

# Manual de instrucciones

## Molino de bolas de alta energía Emax



Traducción



**Derechos de autor**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Alemania

# Índice

<b>1</b>	<b>Notas referentes al manual de instrucciones.....</b>	<b>7</b>
1.1	Explicaciones sobre los signos y símbolos .....	7
1.2	Cláusula de exención de responsabilidad .....	7
1.3	Derechos de autor .....	7
<b>2</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>8</b>
2.1	Explicaciones sobre los avisos de seguridad .....	9
2.2	Instrucciones de seguridad generales .....	10
2.3	Reparaciones.....	11
2.4	Formulario de confirmación para el propietario .....	12
<b>3</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>13</b>
3.1	Dispositivos de protección .....	13
3.2	Tipo de protección .....	13
3.3	Emisiones .....	13
3.4	Compatibilidad electromagnética (CEM) .....	14
3.5	Potencia nominal .....	14
3.6	Velocidad del motor .....	14
3.7	Dimensiones y peso .....	14
3.8	Superficie de apoyo necesaria .....	15
3.9	Volumen de carga.....	15
3.10	Granulometría de entrada.....	15
3.11	Refrigeración.....	15
3.11.1	Interna.....	15
3.11.2	Externa.....	15
<b>4</b>	<b>Embalaje, transporte y colocación .....</b>	<b>16</b>
4.1	Embalaje .....	16
4.2	Transporte.....	16
4.3	Oscilaciones de temperatura y agua de condensación.....	16
4.4	Requisitos al lugar de colocación .....	17
4.5	Conexión eléctrica .....	18
4.6	Descripción de la placa de características .....	19
4.7	Retirar el seguro de transporte .....	20
4.8	Retirar la ayuda de transporte .....	22
<b>5</b>	<b>Primera puesta en servicio.....</b>	<b>23</b>
5.1	Puesta en servicio de la refrigeración .....	24
5.2	Conexión a una refrigeración externa .....	27
5.3	Superficies refrigeradas de los recipientes de molienda.....	28
<b>6</b>	<b>Manejo del aparato .....</b>	<b>29</b>
6.1	Uso de la máquina conforme a la aplicación prescrita .....	29
6.2	Modo de funcionamiento .....	30
6.3	Vistas del aparato .....	31
6.3.1	Vista frontal .....	31
6.3.2	Vista posterior.....	33
6.4	Conexión / desconexión .....	34
6.5	Abrir y cerrar el aparato .....	34
6.5.1	Abrir .....	34
6.5.2	Cerrar.....	35
6.6	Desbloqueo de emergencia.....	35
6.7	Abrir y cerrar el soporte del recipiente de molienda.....	36
6.7.1	Abrir .....	37
6.7.2	Cerrar.....	38
6.8	Abrir y cerrar el recipiente de molienda.....	40
6.8.1	Cerrar.....	40

6.8.2	Abrir .....	41
6.8.3	Identificación de recipientes de molienda.....	41
6.9	Tamaños de bola y velocidad.....	41
6.9.1	Tamaños de bolas recomendados .....	41
6.9.2	Carga recomendada del recipiente de molienda.....	42
6.9.3	Velocidades recomendadas .....	42
6.10	Insertar los recipientes de molienda.....	43
6.11	Molienda en húmedo con materiales fácilmente inflamables .....	45
<b>7</b>	<b>Control del aparato.....</b>	<b>46</b>
7.1	Panel de control, visualización y funciones.....	46
7.2	Modos de funcionamiento y navegación .....	48
7.2.1	Navegación entre los modos de funcionamiento.....	49
7.3	Parámetros de molienda.....	49
7.3.1	Parámetros configurables.....	49
7.3.2	Parámetros activables o desactivables .....	51
7.4	Modo manual .....	51
7.4.1	Iniciar el proceso.....	52
7.4.2	Parar el proceso.....	52
7.4.3	Interrumpir el proceso .....	52
7.5	Modo de programa .....	53
7.5.1	Seleccionar programa.....	53
7.5.2	Título y descripción del programa.....	54
7.5.2.1	Visualizar la descripción del programa .....	54
7.5.2.2	Editar la descripción y el título del programa.....	54
7.5.3	Editar programa .....	55
7.6	Modo de secuencia.....	56
7.6.1	Seleccionar una secuencia.....	57
7.6.2	Título y descripción de la secuencia.....	57
7.6.2.1	Visualizar la descripción de la secuencia .....	57
7.6.2.2	Editar la descripción y el título de la secuencia.....	57
7.6.3	Editar una secuencia .....	57
7.6.3.1	Añadir un programa a la secuencia .....	57
7.6.3.2	Modificar un programa de una secuencia .....	57
7.6.3.3	Borrar un programa de una secuencia .....	58
7.7	Ajustes .....	59
7.7.1	Idiomas .....	60
7.7.2	Fecha y hora .....	60
7.7.3	Señal acústica.....	60
7.7.4	Apertura automática .....	61
7.7.5	Tiempo de funcionamiento por inercia .....	61
7.7.6	Límites de temperatura .....	61
7.7.6.1	Molienda con límites de temperatura activados .....	63
7.7.6.2	Advertencia de recipientes de molienda calientes .....	63
7.7.7	Configuración del temporizador.....	64
7.7.7.1	Configurar el temporizador .....	64
7.7.7.2	Arrancar la molienda con el temporizador .....	64
7.7.8	Copiar el cuaderno diario.....	65
7.7.9	Modo de limpieza.....	65
7.7.9.1	Modo de limpieza automático .....	65
7.7.10	Horas de servicio .....	66
7.7.11	Versiones de software .....	66
7.7.12	Información para el usuario .....	66
7.7.13	Entorno de servicio .....	66

---

<b>8</b>	<b>Mensajes de error y avisos .....</b>	<b>67</b>
8.1	Mensajes de error.....	67
8.2	Avisos .....	69
8.3	Devolución para servicio y mantenimiento .....	70
<b>9</b>	<b>Limpieza, desgaste y mantenimiento.....</b>	<b>71</b>
9.1	Limpieza.....	71
9.1.1	Limpieza de los recipientes de molienda.....	72
9.1.2	Secado de los recipientes de molienda .....	72
9.2	Desgaste.....	72
9.3	Mantenimiento .....	72
9.3.1	Cambio del líquido refrigerante.....	72
9.3.1.1	Retirar el refrigerante y lavar el sistema de refrigeración.....	72
9.3.1.2	Rellenar refrigerante nuevo .....	74
<b>10</b>	<b>Accesorios .....</b>	<b>76</b>
10.1	Tapa con válvula especial .....	76
10.1.1	Limpieza de la tapa con válvula especial .....	77
<b>11</b>	<b>Eliminación .....</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Index .....</b>	<b>80</b>



## 1 Notas referentes al manual de instrucciones

Este manual de instrucciones es un manual técnico para el uso seguro del aparato. Rogamos que lea atentamente este manual de instrucciones antes de la instalación, puesta en servicio y el funcionamiento del aparato. El uso seguro y conforme a lo prescrito requiere la lectura y la comprensión de este manual de instrucciones.

Este manual de instrucciones no incluye instrucciones de reparación. En caso de dudas o preguntas acerca de estas instrucciones o del aparato, así como en caso de eventuales averías o reparaciones necesarias, le rogamos que se dirija a su proveedor o directamente a Retsch GmbH.

Encontrará más información sobre su aparato en <http://www.retsch.es> en las páginas específicas del aparato.

### Estado de revisión:

Esta revisión de documento 0006 referente al manual de instrucciones "Molino de bolas de alta energía Emax" se ha realizado conforme a la Directiva sobre Máquinas 2006/42/CE.

### 1.1 Explicaciones sobre los signos y símbolos

En este manual de instrucciones se utilizan los siguientes **signos y símbolos**:

ⓘ	Referencia a una recomendación y/o información importante
→	Referencia a un capítulo, una tabla o una figura
⇒	Instrucción de procedimiento
Name	Función de menú del software
[Name]	Botón de mando del software
(Name)	Casilla de verificación del software

### 1.2 Cláusula de exención de responsabilidad

Este manual de instrucciones se ha redactado con el máximo cuidado. Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas. No asumimos ninguna responsabilidad por daños personales provocados por el incumplimiento de las indicaciones de seguridad y de advertencia incluidas en este manual. No asumimos ninguna responsabilidad por daños materiales provocados por el incumplimiento de las advertencias incluidas en este manual.

### 1.3 Derechos de autor

El presente manual de instrucciones o cualquier parte del mismo no se podrá reproducir, difundir, editar ni copiar de ninguna forma sin la autorización previa por escrito de Retsch GmbH. En caso de incumplimiento se hará valer el derecho a indemnización.

## 2 Seguridad

### **Persona responsable de la seguridad**

El propietario deberá cuidar personalmente de que las personas encargadas de trabajar en el aparato:

- conozcan y comprendan todas las prescripciones relacionadas con la seguridad,
- conozcan todas las instrucciones de procedimiento y las prescripciones para el grupo de destinatarios relevante para ellas antes de comenzar el trabajo,
- tengan acceso libre y sin problema a la documentación técnica de este aparato en cualquier momento,
- se familiaricen con el uso seguro y según lo prescrito antes de trabajar con el aparato, mediante instrucciones verbales por parte de una persona competente y/o con ayuda de este manual de instrucciones.

**▲** El uso inadecuado puede producir daños personales. El propietario se hace responsable personalmente de su propia seguridad y de la de sus empleados. El propietario se hace responsable personalmente de impedir a cualquier persona no autorizada el acceso al aparato.

### **Grupo de destinatarios**


Todas las personas que manejen o limpien el aparato o que trabajen en y con el aparato.


Este aparato es un producto moderno y de alto rendimiento de Retsch GmbH que ha sido diseñado según los últimos avances de la técnica. Su uso es completamente seguro, siempre que se utilice según lo prescrito y se cumplan las instrucciones de este manual.


**▲** El aparato no debe ser operado por personas que estén bajo los efectos de estupefacientes (medicamentos, drogas, alcohol) y fatiga y se les prohíbe el trabajo en el aparato.


## 2.1 Explicaciones sobre los avisos de seguridad


En este manual de instrucciones los siguientes **avisos de advertencia** advierten de posibles peligros y daños:


 <b>PELIGRO</b>	<small>D1.0000</small>
<b>Peligro de daños personales mortales</b>	
Origen del peligro	
– Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los peligros.	
• <b>Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.</b>	

En caso de no observar el aviso de advertencia de “peligro” se pueden producir **daños personales graves o con peligro de muerte**. Existe un **riesgo muy elevado** de sufrir un accidente que amenaza la vida o un daño personal permanente. En el texto o en las normas de actuación se utiliza adicionalmente la palabra de aviso  **PELIGRO**.

 <b>ADVERTENCIA</b>	<small>W1.0000</small>
<b>Peligro de daños personales graves o con peligro de muerte</b>	
Origen del peligro	
– Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los peligros.	
• <b>Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.</b>	

En caso de no observar el aviso de advertencia de “advertencia” se pueden producir **daños personales graves o con peligro de muerte**. Existe un **riesgo muy elevado** de sufrir un accidente grave o un daño personal potencialmente mortal. En el texto o en las normas de actuación se utiliza adicionalmente la palabra de aviso  **ADVERTENCIA**.

 <b>PRECAUCIÓN</b>	<small>C1.0000</small>
<b>Peligro de lesiones</b>	
Origen del peligro	
– Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los peligros.	
• <b>Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.</b>	

En caso de no observar el aviso de advertencia de “precaución” se pueden producir **daños personales de gravedad media o escasa**. Existe un riesgo medio o escaso de sufrir un accidente o un daño personal. En el texto o en las normas de actuación se utiliza adicionalmente la palabra de aviso  **PRECAUCIÓN**.

**AVISO**

N1.0000

**Clase de daño material**

Origen del daño material

- Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los avisos.
- **Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar el daño material.**

En caso de no observar el aviso se pueden producir **daños materiales**. En el texto o en las normas de actuación se utiliza adicionalmente la palabra de aviso **AVISO**.

**2.2 Instrucciones de seguridad generales**

**⚠ PRECAUCIÓN**

C2.0002

**Peligro de lesiones**

Desconocimiento del manual de instrucciones

- El manual de instrucciones contiene toda la información de seguridad relevante. En caso de que no se observe el presente manual de instrucciones, se pueden producir daños personales.
- **Lea cuidadosamente el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato.**



**⚠ PRECAUCIÓN**

C3.0015

**Peligro de lesiones**

Modificaciones inadecuadas en el aparato

- Cualquier modificación inadecuada del aparato puede causar lesiones.
- **No realice ninguna modificación del aparato no autorizada.**
- **¡Utilice exclusivamente los repuestos y accesorios homologados por Retsch GmbH!**

**AVISO**

N2.0012

**Modificación del aparato**

Modificaciones indebidas

- La conformidad con las directivas europeas, declarada por Retsch GmbH pierde su validez.
- Quedará anulado cualquier derecho de garantía.
- **No realice ninguna modificación del aparato.**
- **Utilice exclusivamente los repuestos y accesorios homologados por Retsch GmbH.**



## 2.3 Reparaciones

Este manual de instrucciones no incluye instrucciones de reparación. Por razones de seguridad, las reparaciones deberán ser realizadas solamente por Retsch GmbH o un representante autorizado, así como por técnicos cualificados del servicio posventa.

**En caso de una reparación le rogamos que informe a ...**

- ... la representación de Retsch GmbH en su país,
- ...su proveedor, o
- ...directamente a Retsch GmbH.

**Dirección del servicio posventa:**

## 2.4 Formulario de confirmación para el propietario

Este manual de instrucciones contiene instrucciones fundamentales y de imprescindible observancia para el funcionamiento y el mantenimiento del aparato. Antes de la puesta en servicio del aparato es imprescindible que estas instrucciones sean leídas por el usuario, así como el personal técnico competente para manejar el aparato. Este manual de instrucciones debe estar siempre libremente accesible en el lugar de empleo.

Por la presente el usuario del aparato confirma al operador (propietario) que ha sido suficientemente instruido en el uso y el mantenimiento del equipo. El usuario ha recibido y tomado buena nota del manual de instrucciones, por lo que dispone de toda la información necesaria para el funcionamiento seguro y está suficientemente familiarizado con el aparato.

Para su cobertura jurídica, el propietario debería pedir a los usuarios que le confirmen por escrito que han recibido las instrucciones necesarias para el uso del aparato.

Confirmando haber tomado conocimiento de todos los capítulos de este manual de instrucciones, así como de todas las instrucciones de seguridad y de advertencia.

### **Usuario**

Apellido, nombre (letra impresa)

Cargo en la empresa

Lugar, fecha y firma

### **Técnico de mantenimiento o operador**

Apellido, nombre (letra impresa)

Cargo en la empresa

Lugar, fecha y firma

### 3 Datos técnicos

#### 3.1 Dispositivos de protección

- Este aparato está equipado con un cierre automático de la tapa que evita el arranque del aparato en condiciones inseguras.
- Sólo es posible arrancar el aparato con la tapa cerrada.
- La tapa sólo se puede abrir cuando el aparato está parado.
- Hay que controlar permanentemente la fijación de los recipientes de molienda (palanca tensora) antes del arranque y durante la molienda.

#### 3.2 Tipo de protección

- IP30

#### 3.3 Emisiones

##### PRECAUCIÓN

C4.0020

##### **Peligro de lesiones por inadvertencia de señales acústicas**

Fuerte ruido de molienda

- Debido al fuerte ruido de molienda las señales de advertencia acústica pueden pasar inadvertidas, lo que puede causar lesiones.
- **Tenga en cuenta la intensidad del ruido de molienda a la hora de configurar las señales acústicas en el entorno de trabajo.**
- **Eventualmente utilice señales visuales adicionales.**

##### PRECAUCIÓN

C5.0077

##### **Lesión del aparato auditivo**

Elevado nivel de ruido

- Dependiendo del tipo de material, del número de bolas utilizadas, de la frecuencia de molienda ajustada y de la duración de la molienda se puede producir un alto nivel de ruido. Un exceso de ruido, tanto en intensidad como en duración, puede producir lesiones o daños permanentes en el oído.
- **Tome las medidas adecuadas para un aislamiento acústico.**
- **Utilice protectores auditivos en caso de niveles de ruido elevado o permanente.**



##### **Coeficientes de ruido:**

Las características del material alimentado también influyen en los coeficientes de ruido.

##### Ejemplo 1:

Recipiente:	2 recipientes de molienda de acero de 125 ml
Órgano de trituración:	50 bolas de acero de 10 mm por cada recipiente
Material alimentado:	arena de cuarzo (~ 0,5 mm)
Cantidad de material alimentado:	60 ml
Velocidad:	2 000 rpm

En estas condiciones de funcionamiento, el nivel sonoro continuo equivalente referido al puesto de trabajo  $L_{eq} = 83$  dB(A).

Ejemplo 2:

Recipiente:	2 recipientes de molienda de circonio de 125 ml
Órgano de trituración:	275 g de bolas de $ZrO_2$ de 2 mm por cada recipiente
Material alimentado:	arena de cuarzo (~ 0,5 mm) más agua (35 ml)
Cantidad de material alimentado:	40 g
Velocidad:	1 500 rpm

En estas condiciones de funcionamiento, el nivel sonoro continuo equivalente referido al puesto de trabajo  $L_{eq} = 76$  dB(A).

### 3.4 Compatibilidad electromagnética (CEM)

- Categoría EMC según DIN EN 55011: A

### 3.5 Potencia nominal

~ 3 100 W (VA)

### 3.6 Velocidad del motor

- Velocidad nominal del motor: 300 – 2.000 revoluciones por minuto (rpm)
- Ajustable según deseo

### 3.7 Dimensiones y peso

- Altura: 525 mm
- Anchura: 625 mm
- Profundidad: 645 mm
- Peso: ~ 120 kg (sin recipientes de molienda)

### 3.8 Superficie de apoyo necesaria

#### PRECAUCIÓN

C6.0047

##### **Peligro de lesiones por la caída del aparato**

Colocación incorrecta del aparato

- Debido a su peso el aparato puede causar daños personales en caso de caerse.
  - **El aparato sólo se debe operar en un lugar de trabajo suficientemente grande, firme y estable.**
  - **Asegúrese de que todas las patas del aparato tengan una posición segura.**
- 
- Altura con la tapa abierta: ~ 945 mm
  - Anchura de la superficie de apoyo: 625 mm
  - Profundidad de la superficie de apoyo: 655 mm

##### **Condiciones para el lugar de colocación:**

El aparato debe colocarse encima de una superficie firme y libre de vibraciones.

### 3.9 Volumen de carga

El volumen de carga (la cantidad de material alimentado) depende del material de la muestra y de la configuración y/o el ajuste del aparato.

- Cantidad de material alimentado: máx. 2 x 50 ml

### 3.10 Granulometría de entrada

La granulometría de entrada depende del material de la muestra y de la configuración y/o el ajuste del aparato.

- Granulometría de entrada:  $\leq 5$  mm

### 3.11 Refrigeración

- ① Encontrará información detallada sobre la puesta en servicio de la refrigeración interna y externa en el capítulo "[Puesta en servicio de la refrigeración](#)".

#### 3.11.1 Interna

En el lado posterior del aparato se encuentra un depósito de refrigerante que se debe llenar con líquido refrigerante antes de la puesta en marcha.

- Capacidad: ~ 600 ml
- Líquido refrigerante: agua limpia sin cal además de un aditivo para el refrigerante

#### 3.11.2 Externa

En el lado posterior del aparato se puede conectar una refrigeración adicional.

- Presión máxima: < 6 bar
- Temperatura mínima del líquido refrigerante: > 5 °C

**AVISO** Como líquido refrigerante sólo se debe utilizar agua limpia descalcificada con un aditivo de refrigerante (Nº de artículo 02.362.0027). No se deben alcanzar valores inferiores a la temperatura mínima, puesto que en caso contrario se pueden dañar las juntas del circuito de refrigeración.

## 4 Embalaje, transporte y colocación

### 4.1 Embalaje

El embalaje está diseñado de acuerdo al modo de transporte y se corresponde con las normas generales de embalaje.

#### AVISO

N3.0001

##### Conservación del embalaje

- En caso de reclamación o devolución en un embalaje no adecuado o sin protección del aparato puede afectar la garantía.
- **Conserve el embalaje durante el período de garantía.**

### 4.2 Transporte

#### AVISO

N4.0017

##### Transporte

- Los componentes mecánicos o electrónicos pueden sufrir daños.
- **Durante el transporte, se debe evitar que el aparato sufra golpes, sacudidas o caídas.**

#### AVISO

N5.0014

##### Reclamaciones

Suministro incompleto o daños de transporte

- En caso de daños de transporte se deberá informar inmediatamente al transportista y a Retsch GmbH. Eventualmente no es posible atender reclamaciones posteriores.
- **Rogamos que compruebe si el suministro está completo y en perfecto estado al recibir el aparato.**
- **Informe a su transportista y a Retsch GmbH en un plazo de 24 horas.**

### 4.3 Oscilaciones de temperatura y agua de condensación

#### AVISO

N6.0016

##### Oscilaciones de temperatura

El aparato puede estar expuesto a fuertes oscilaciones de temperatura durante el transporte (p. ej. el transporte aéreo)

- La consiguiente formación de agua de condensación puede dañar los componentes electrónicos.
- **Antes de la puesta en servicio del aparato espere a que el aparato se haya aclimatado.**

##### Almacenamiento provisional:

Cuide de que el aparato se almacene en un lugar seco y dentro de la temperatura ambiente especificada, incluso en los intervalos de almacenamiento provisional.

#### 4.4 Requisitos al lugar de colocación

- Altura de emplazamiento: máx. 2.000 m de altitud (sobre el nivel de mar)
- Temperatura ambiente: 5 °C a 40 °C

#### AVISO

N7.0021

##### Temperatura ambiente

En caso de valores superiores o inferiores con respecto a la gama de temperatura admisible,

- los componentes electrónicos y mecánicos pueden sufrir daños,
  - el rendimiento se puede ver alterado de forma inesperada.
  - **No se deben alcanzar valores superiores o inferiores de temperatura en relación con la gama de temperatura admisible del aparato (temperatura ambiente de 5 °C a 40 °C).**
- Humedad máxima relativa del aire < 80 % (a una temperatura ambiente de  $\leq 31$  °C)

Para una temperatura ambiente  $U_T$  entre 31 °C y 40 °C el valor de la humedad máxima del aire desciende de forma lineal según  $L_F = -(U_T - 55) / 0,3$ :

Temperatura ambiente	Humedad máxima relativa del aire
$\leq 31$ °C	80 %
33 °C	73,3 %
35 °C	66,7 %
37 °C	60 %
39 °C	53,3 %
40 °C	50 %

#### AVISO


N8.0015

##### Humedad del aire

Elevada humedad relativa del aire

- Los componentes electrónicos y mecánicos pueden ser dañados.
- El rendimiento se puede ver alterado en una medida desconocida.
- **La humedad relativa del aire en las proximidades del aparato se debería mantener en un nivel lo más bajo posible.**

## 4.5 Conexión eléctrica

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>	W2.0015
<p><b>Peligro de muerte por electrocución</b>                  Conexión a enchufes sin conductor de puesta a tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Al conectar el aparato a enchufes sin conductor de puesta a tierra se pueden producir lesiones con peligro de muerte por electrocución.</li> <li>• <b>Opere el aparato sólo en enchufes con conductor de puesta a tierra (PE).</b></li> </ul>	
	

<b>AVISO</b>	N9.0022
<p><b>Conexión eléctrica</b>                  No observancia de los valores de la placa de características</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los componentes electrónicos y mecánicos pueden sufrir daños.</li> <li>• <b>Conecte el aparato únicamente a una red eléctrica que coincida con los valores de la placa de características.</b></li> </ul>	

- ⚠ ADVERTENCIA** Al conectar el cable a la red se deberá prever una protección por fusible externa de acuerdo con las prescripciones correspondientes del lugar de emplazamiento.
- Los datos correspondientes a la tensión y frecuencia necesaria del aparato figuran en la placa de características.
  - Los valores incluidos en la lista deben coincidir con la red eléctrica disponible.
  - El aparato sólo se debe conectar a la red eléctrica mediante el cable de conexión suministrado.

## 4.6 Descripción de la placa de características

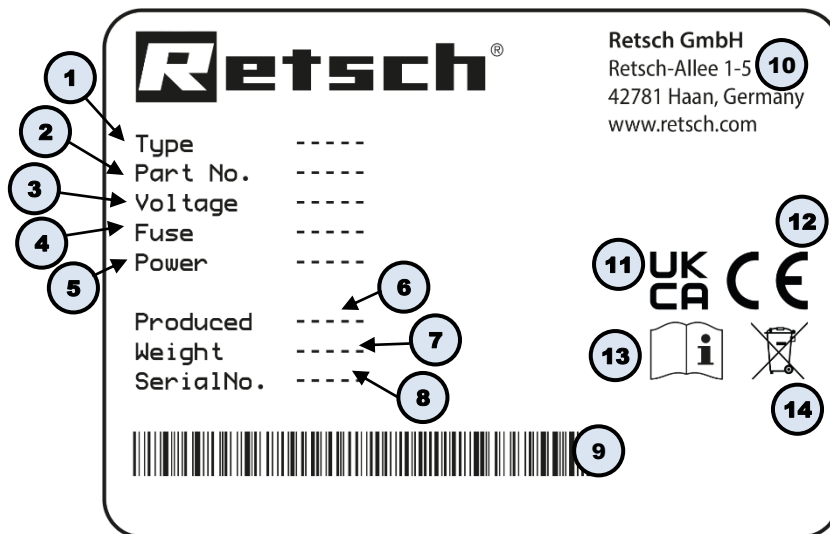


Fig. 1: Placa de características

- 1 Denominación del aparato
- 2 Número de artículo
- 3 Versión de voltaje, Frecuencia de red
- 4 Tipo de fusibles y dimensión de los fusibles
- 5 Potencia, Intensidad de corriente
- 6 Año de fabricación
- 7 Peso
- 8 Número de serie
- 9 Código de barras
- 10 Dirección del fabricante
- 11 Marca UKCA
- 12 Marca CE
- 13 Instrucción de seguridad: Leer el manual de instrucciones
- 14 Etiqueta de contenedor tachado

① En caso de cualquier consulta, rogamos que indique siempre la denominación del aparato (1) o el número de artículo (2), así como el número de serie (8) del aparato.


## 4.7 Retirar el seguro de transporte

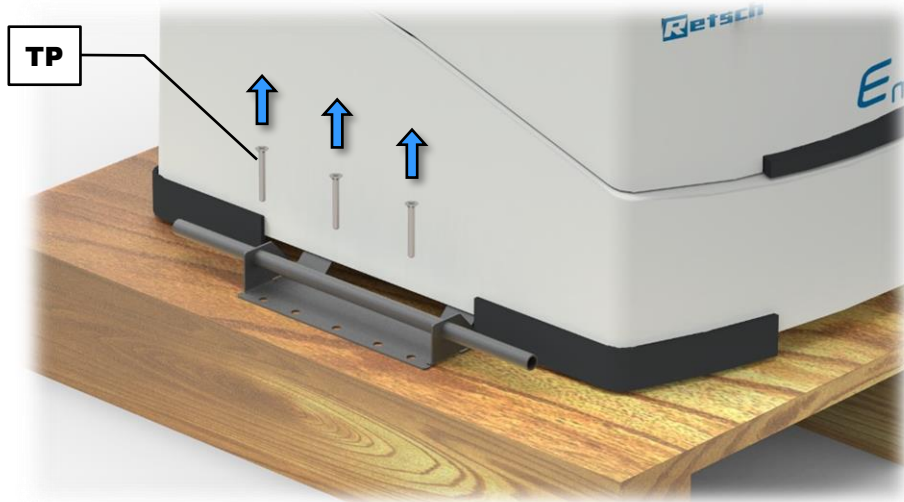
**⚠ ADVERTENCIA**

W3.0005

**Peligro de lesiones por la caída del aparato**  
 Levantar el aparato por encima de la altura de la cabeza

- Al levantar el aparato por encima de la altura de la cabeza, el aparato se puede caer y causar graves lesiones.
- **¡No levante nunca el aparato por encima de la altura de la cabeza!**



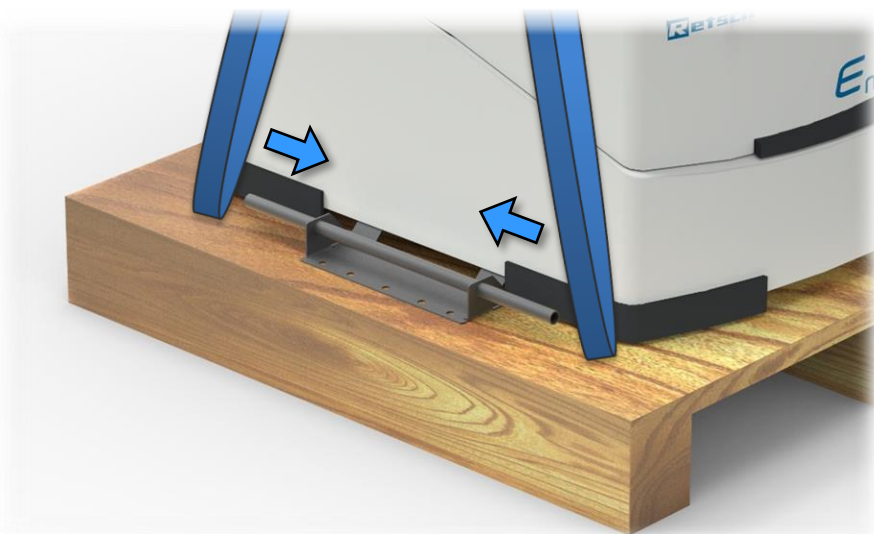


**Fig. 2:** Retirar el seguro de transporte

⇒ Suelte los tornillos (TP) situados en ambos lados del aparato.

① El seguro de transporte a su vez es una ayuda para la carga.

**⚠ PRECAUCIÓN** El peso sin recipientes de molienda es de aprox. 120 kg. El aparato sólo se debe levantar con la ayuda de cuatro personas.



**Fig. 3:** Colocar cintas de elevación

El seguro de transporte también se puede utilizar para levantar el aparato con una grúa.  
 ⇒ Coloque las cintas de elevación en las dos ayudas de transporte tal y como muestra la figura.

**AVISO** La carcasa puede sufrir daños si se utilizan cintas de elevación demasiado cortas. Las cuatro cintas de elevación deben ser suficientemente largas para garantizar una distancia mínima de 100 cm entre el aparato y el dispositivo de elevación.

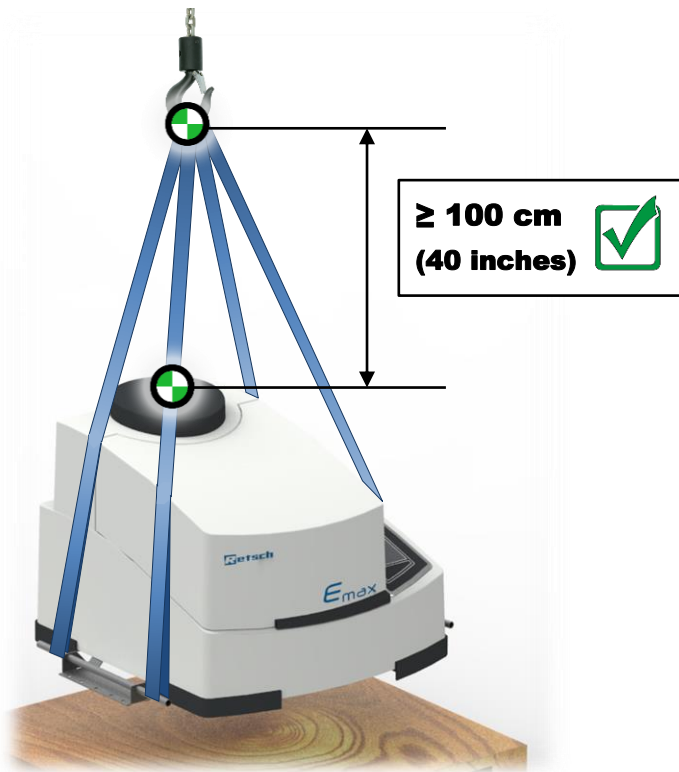


Fig. 4: Distancia mínima entre la carcasa y el dispositivo de elevación

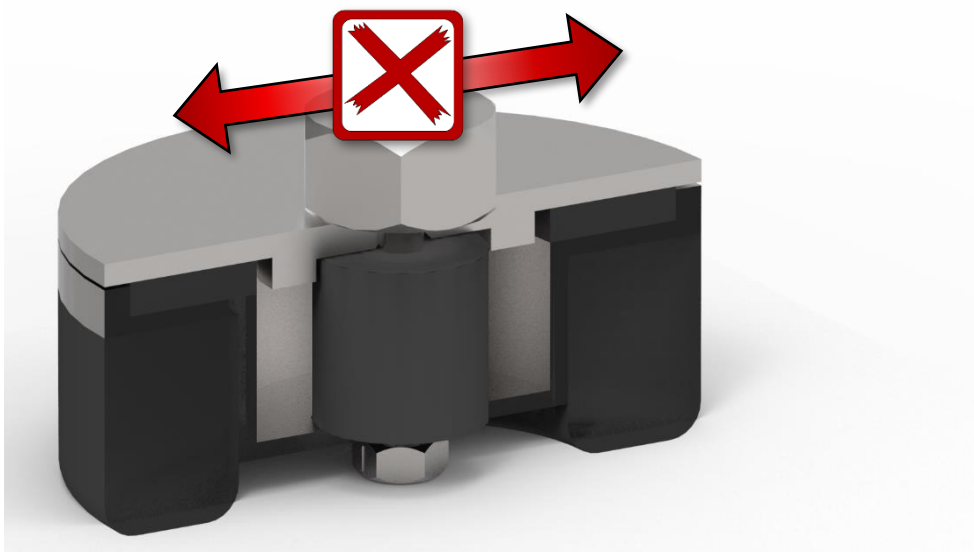


Fig. 5: Patas anti-vibración: el aparato no se debe empujar ni arrastrar

**AVISO**

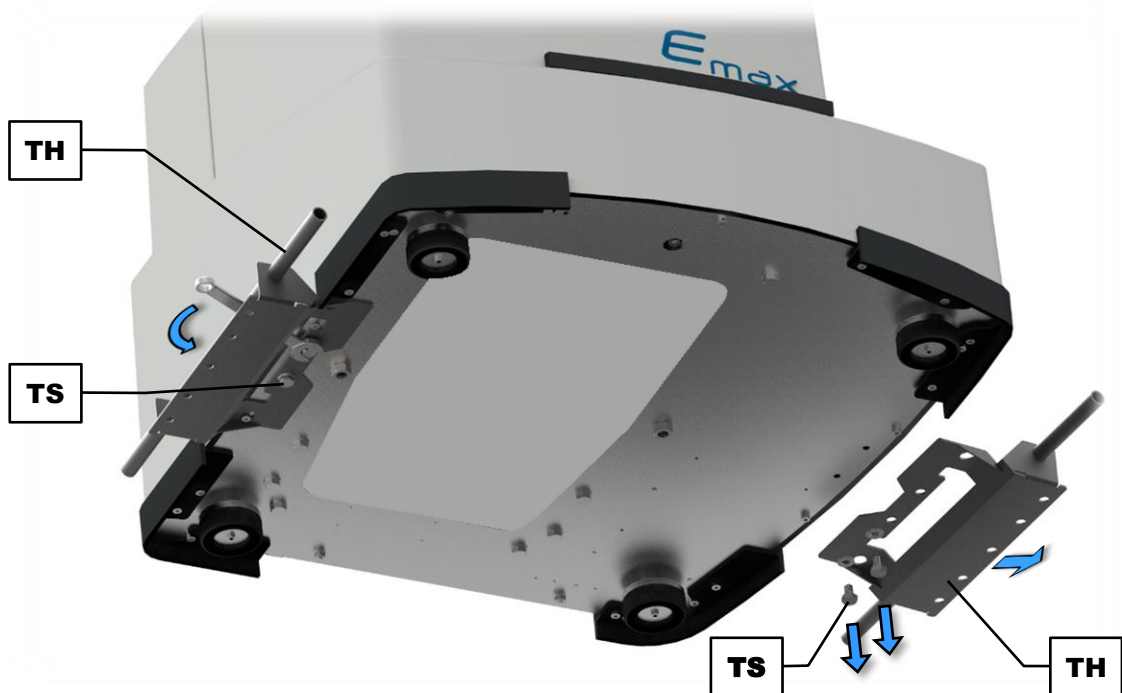
N10.0071

**Daños en las patas anti-vibración**

Empuje o arrastre del aparato

- Las patas anti-vibración se pueden dañar si arrastra o empuja el aparato sobre una superficie.
- **El aparato no se debe arrastrar ni empujar.**
- **Levante el aparato para moverlo.**

**4.8 Retirar la ayuda de transporte**



**Fig. 6:** Retirar la ayuda de transporte

Las dos ayudas de transporte (**TH**) están fijadas en el lado inferior del aparato mediante cuatro tornillos (**TS**).


⇒ Utilice una llave Allen de 13 mm para retirar los tornillos.

## 5 Primera puesta en servicio

**⚠ ADVERTENCIA** W4.0002

**Peligro de muerte por electrocución**  
Cable de red dañado


- El uso del aparato con un cable de red o un conector dañado puede provocar lesiones mortales por electrocución.
- **Antes de operar el aparato compruebe si el cable de red o el conector presentan daños.**
- **¡No utilice nunca el aparato con un cable de red o un conector dañados!**



**⚠ ADVERTENCIA** W5.0008

**Peligro de muerte por electrocución**  
Entrada de agua en caso de un conector de red no insertado completamente

- Cuando el conector IEC no está completamente insertado puede entrar agua en la toma IEC y provocar una electrocución.
- **Opere el aparato sólo con el conector IEC completamente insertado.**



**AVISO** N11.0002

**Colocación del aparato**  
Desconexión del aparato de la red de alimentación

- Debe ser posible desconectar el aparato de la red de alimentación en cualquier momento.
- **Coloque el aparato de tal forma que la toma para el cable de red sea siempre fácilmente accesible.**

**AVISO** N12.0004

**Colocación del aparato**  
Vibraciones durante el funcionamiento

- Se pueden producir ligeras vibraciones dependiendo del estado de funcionamiento del aparato.
- **Coloque el aparato sólo encima de una superficie plana, estable y libre de vibraciones.**

Durante la primera puesta en servicio, en el panel de mando aparece una ventana para la selección del idioma.

⇒ Seleccione el idioma deseado para el panel de mando.

Después de la configuración del idioma se realizan las configuraciones para la fecha y la hora.

⇒ Configure la fecha actual.

⇒ Confirme la introducción del dato pulsando el botón [Finalizar].

⇒ Configure la hora actual.

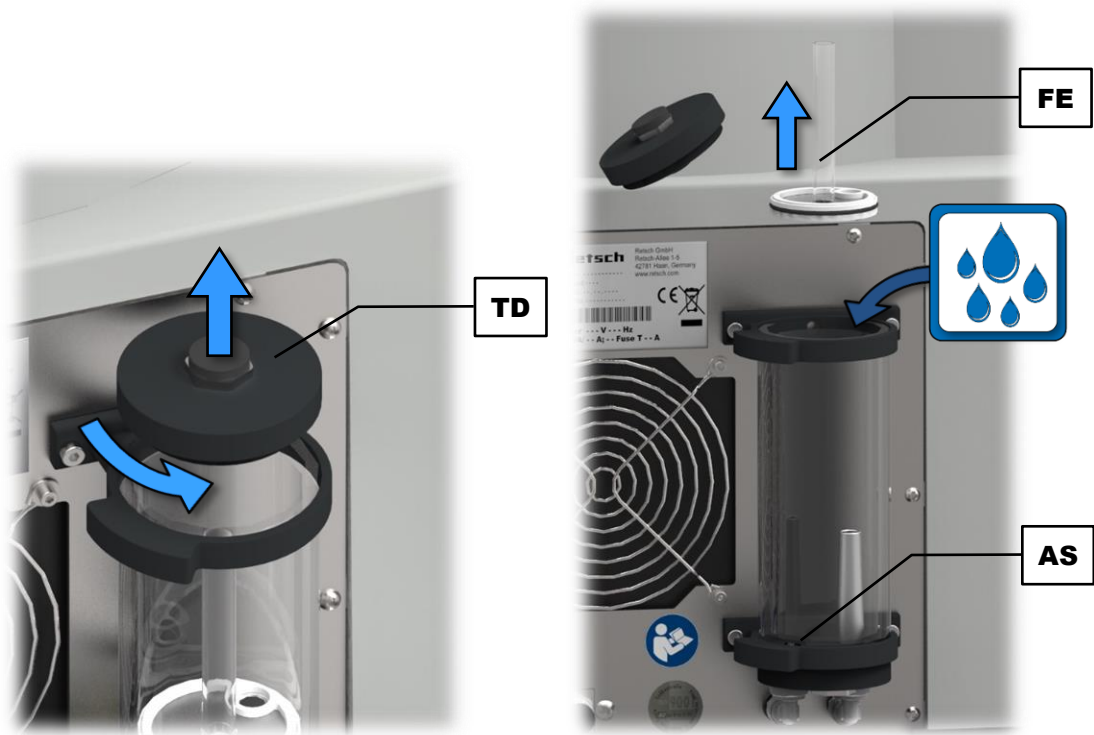
⇒ Confirme la introducción del dato pulsando el botón [Finalizar].

## 5.1 Puesta en servicio de la refrigeración

**AVISC** Antes de la puesta en servicio hay que llenar con refrigerante el depósito de refrigerante situado en el lado posterior del aparato.

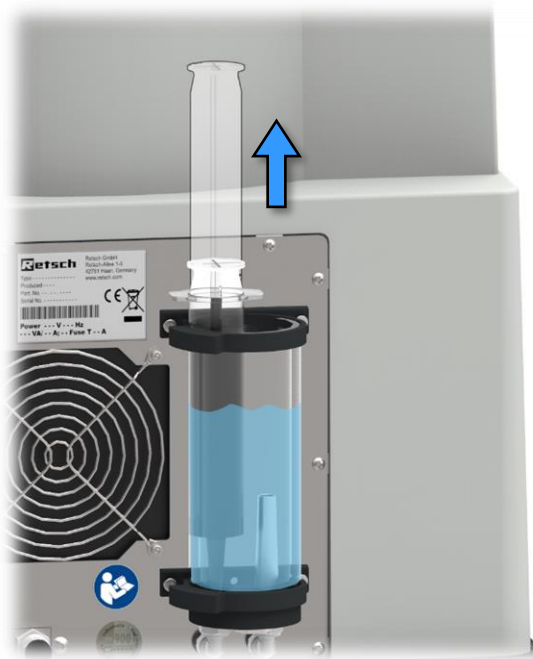
**AVISC** El refrigerante está compuesto por líquido refrigerante y un aditivo para el refrigerante. Utilice solamente agua limpia sin cal como líquido refrigerante. El aditivo para el refrigerante (Art. N° 02.362.0027) está incluido en el volumen de suministro del aparato y se puede volver a pedir si fuese necesario.

- ⇒ Mezcle 600 ml de agua limpia sin cal con 15 ml del aditivo para el refrigerante incluido en el suministro.
- ⇒ Desenrosque la tapa (TD) para rellenar el refrigerante.
- ⇒ Extraiga el elemento filtrante (FE) del depósito de refrigerante.
- ⇒ Active el modo de limpieza en el menú "Configuraciones" (→ Capítulo "[Modo de limpieza](#)").



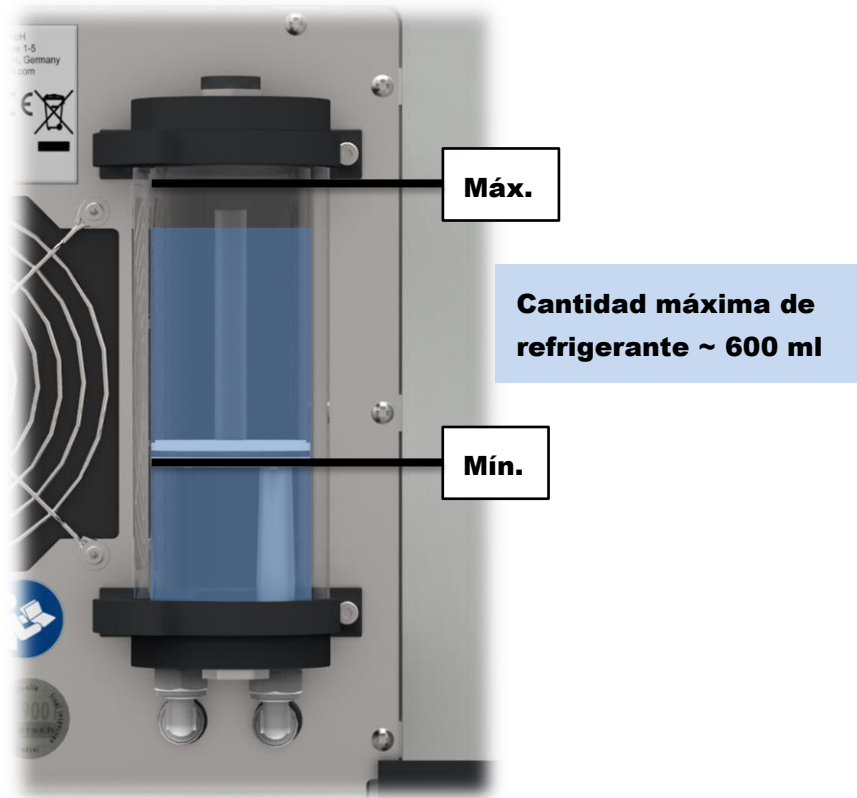
**Fig. 7:** Llenado del depósito de refrigerante: abrir (izquierda), extraer elemento filtrante (derecha)

- ⇒ Rellene el depósito de refrigerante con el refrigerante.
- ⇒ Eventualmente deberá añadir más refrigerante hasta alcanzar un nivel de llenado en el tercio superior, pero por debajo de la cantidad máxima de llenado.



**Fig. 8:** Purgar el sistema

- ⇒ Para purgar el sistema, introduzca la jeringa incluida en el suministro con el émbolo **retraído** en la abertura de aspiración (**AS**) situada en el fondo del depósito de refrigerante y, a continuación, saque completamente el émbolo de la jeringa hasta arriba.
- ⇒ Vacíe cualquier refrigerante que eventualmente se encuentre en la jeringa al depósito de refrigerante.
- ⇒ Repita este proceso aprox. dos o tres veces.
- ⇒ Desactive el modo de limpieza.
- ⇒ Vuelva a introducir el elemento filtrante (**FE**) prestando atención al correcto asiento de la junta.
- ⇒ Vuelva a enroscar la tapa (**TD**) en el depósito de refrigerante prestando atención al correcto asiento de la junta.



**Fig. 9:** Nivel de llenado máximo y mínimo

- ⇒ Compruebe regularmente la reserva de refrigerante. El nivel de llenado del refrigerante debe estar siempre dentro del nivel de llenado máximo y mínimo. El nivel de llenado mínimo viene definido por la entrada de refrigerante en el depósito.
- ⇒ Utilice solo agua limpia sin cal para llenar el depósito.
- ⇒ Preste atención a impurezas en el refrigerante. En caso de suciedad excesiva hay que sustituir el refrigerante (→ Capítulo "[Sustitución del refrigerante](#)").
- ⇒ Compruebe regularmente que no haya fugas en el sistema de refrigeración.

## AVISO

N13.0072

### Mensaje de error E46

Medidor de caudal

- Las siguientes fuentes de error pueden provocar el mensaje de error E46:
  - Falta o inexistencia de líquido refrigerante en el sistema de refrigeración
  - Sensor defectuoso del medidor de caudal
  - Bomba defectuosa
  - Atasco en el sistema de refrigeración
- **Compruebe si el depósito de refrigerante contiene suficiente refrigerante.**

## 5.2 Conexión a una refrigeración externa

En caso de que la refrigeración interna no fuera suficiente para la aplicación, además de la refrigeración interna se puede conectar una refrigeración externa mediante las dos conexiones (R) y (P). La refrigeración interna entonces será apoyada por la refrigeración externa a través de un intercambiador de calor.

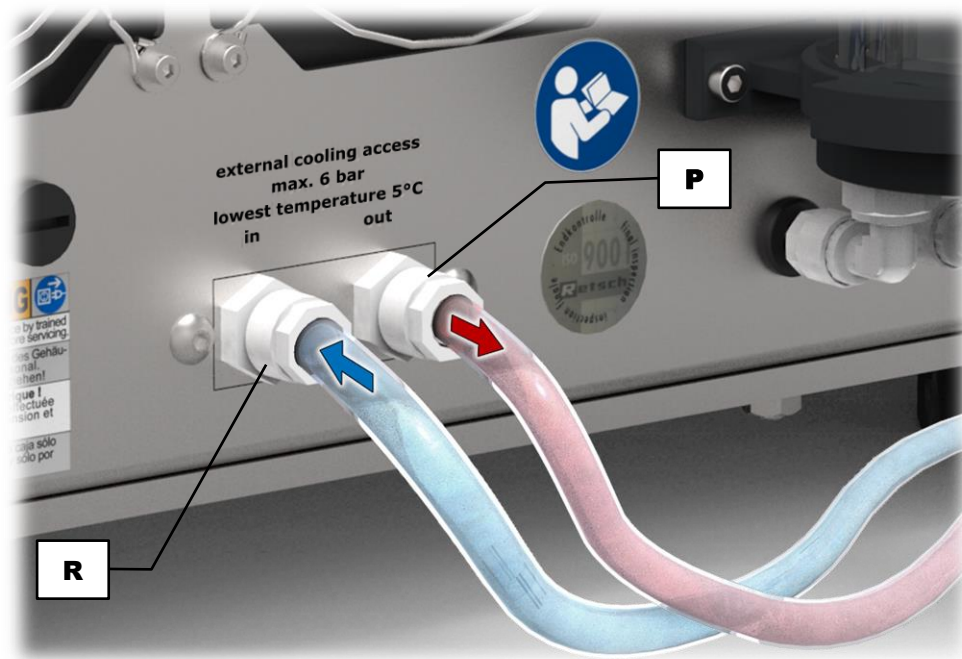


Fig. 10: Tomas para la refrigeración externa

En las tomas situadas en la carcasa se pueden conectar dos tubos de 10/8 mm (no incluidos en el suministro). Como alternativa, se pueden quitar las tomas y utilizar racores propios con una rosca de G 1/4".

**AVISO** Preste atención a la estanqueidad de ambas tomas.

La presión máxima en los tubos de entrada y salida no debe superar 6 bares. La temperatura mínima del líquido refrigerante no debe ser inferior a 5 °C. Solamente se permite agua limpia sin cal como líquido refrigerante.

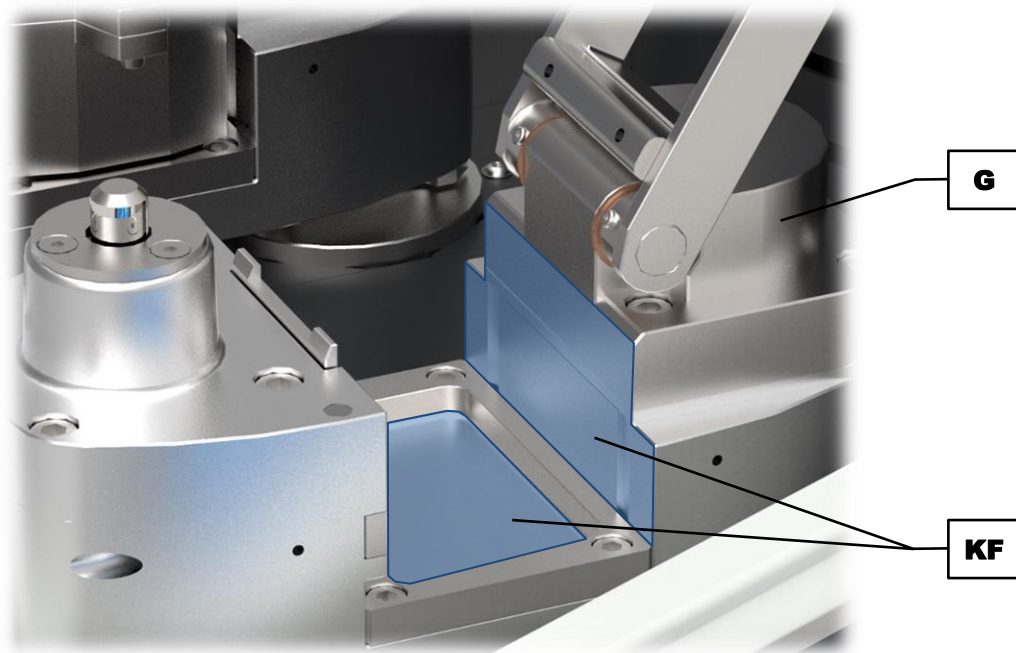
### Especificaciones de la refrigeración externa:

Líquido refrigerante	agua limpia sin cal
Presión mín. de la bomba	0,6 bares
Presión máx. de la bomba	6 bares
Capacidad de refrigeración mín. a una temperatura de 20°C	1 kW
Caudal	10 l/min
Temperatura de servicio	0 °C – 40 °C

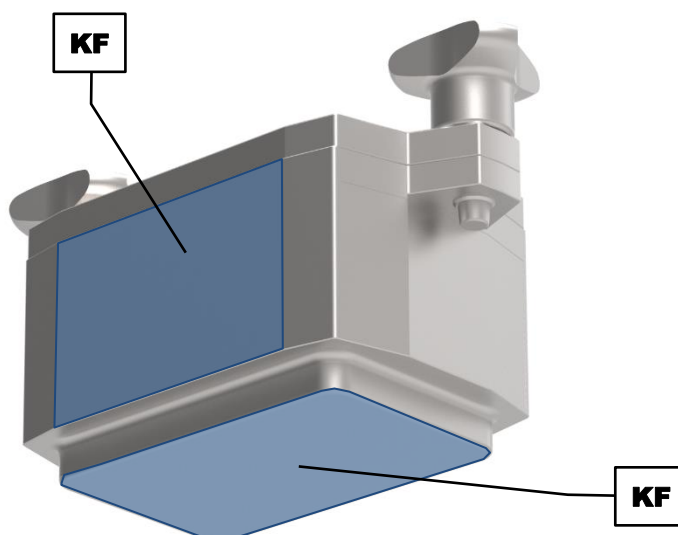
### 5.3 Superficies refrigeradas de los recipientes de molienda

El recipiente de molienda se refrigera mediante las superficies refrigeradas (**KF**) situadas en el soporte del recipiente de molienda (**G**). Las superficies en el recipiente de molienda y el soporte deben estar absolutamente limpias y planas para garantizar una buena capacidad de refrigeración.

- ⇒ Elimine eventuales restos de suciedad y adherencias en el recipiente de molienda y el soporte.
- ⇒ Preste atención a que las superficies sean planas y no presenten daños.



**Fig. 11:** Superficies refrigeradas en el soporte del recipiente de molienda



**Fig. 12:** Superficies refrigeradas del recipiente de molienda

**AVISC** Con el tiempo puede producirse corrosión en las superficies de contacto de los recipientes de molienda y del soporte del recipiente de molienda. Esto es normal y no supone ningún riesgo.

## 6 Manejo del aparato

### 6.1 Uso de la máquina conforme a la aplicación prescrita

#### PRECAUCIÓN

C7.0005

##### Peligro de lesiones

Atmósferas potencialmente explosivas

- Este aparato no está indicado para el uso en atmósferas potencialmente explosivas. El funcionamiento del aparato en atmósferas potencialmente explosivas puede provocar lesiones por explosión o incendio.
- **¡No opere nunca el aparato en una atmósfera potencialmente explosiva!**

#### PRECAUCIÓN

C8.0006

##### Peligro de lesiones

Material de muestra potencialmente nocivo

- Un material de muestra potencialmente nocivo puede causar lesiones a personas (enfermedad, contaminación).
- **Utilice dispositivos de aspiración adecuados en caso de materiales de muestra potencialmente nocivos.**
- **Utilice un equipo de protección individual adecuado en caso de materiales de muestra potencialmente nocivos.**
- **Observe las fichas de datos de seguridad del material de muestra.**



#### PRECAUCIÓN

C9.0004

##### Peligro de lesiones

Muestras explosivas o inflamables

- Durante el proceso de molienda las muestras pueden explotar o inflamarse.
- **En este aparato no utilice muestras con peligro de incendio o explosión.**
- **Observe las fichas de datos de seguridad del material de muestra.**



#### PRECAUCIÓN

C10.0010

##### Peligro de lesiones por incendio o intoxicación

Características variables de la muestra

- Las características y, por consiguiente, la reactividad química de la muestra puede cambiar durante el proceso de molienda y provocar lesiones por incendio o intoxicación.
- **No utilice en este aparato sustancias en la cuales la reactividad química por la molienda puede cambiar de tal forma que presente un peligro de explosión o intoxicación.**
- **Observe las hojas de datos de seguridad del material de muestra.**



Este Molino de bolas de alta energía de Retsch GmbH es un aparato de laboratorio. Es apto para triturar y homogeneizar materiales que abarcan desde materiales blandos hasta materiales de dureza media y extremadamente alta, así como materiales frágiles y fibrosos. Se

pueden moler de modo fácil, rápido y sin pérdidas minerales, menas, aleaciones, sustancias químicas, vidrio, cerámica, partes vegetales, suelos, lodos de depuradora, así como muchas otras sustancias.

El Molino de bolas de alta energía de Retsch GmbH se emplea con éxito en prácticamente todos los ámbitos de la industria y la investigación, sobre todo en aquellos en los que se exige mucha limpieza, rapidez, finura y reproducibilidad.

Sólo se pueden utilizar recipientes de molienda de la empresa Retsch GmbH. Se pueden realizar moliendas por vía seca y húmeda.

Se permite la realización de moliendas con disolventes. No obstante, para ello es imprescindible observar las indicaciones adicionales contenidas en el capítulo "[Moliendas en húmedo con materiales fácilmente inflamables](#)".

### AVISO

N14.0007

#### Tratamiento de alimentos, productos farmacéuticos y cosméticos

Productos procesados

- No están permitidos la ingesta, el uso ni la puesta en circulación de los alimentos, productos farmacéuticos y cosméticos que se hayan procesado con el aparato.
- **Elimine estos materiales conforme a las directrices vigentes.**

### AVISO

N15.0007

#### Campo de aplicación del aparato

Funcionamiento de larga duración

- Este aparato de laboratorio está concebido para un funcionamiento en un solo turno de ocho horas con un tiempo de funcionamiento del 30 %.
- **Este aparato no se debe emplear como máquina de producción o para un funcionamiento continuo.**

## 6.2 Modo de funcionamiento

Gracias a la combinación de una trituración de impacto de alta frecuencia, fricción intensa y los movimientos circulares de los recipientes se obtiene un rendimiento de trituración nunca visto. Esta combinación única se debe a la forma ovalada y el movimiento de los recipientes de molienda.

Los soportes de los recipientes de molienda están fijados respectivamente en dos discos que giran en el mismo sentido y, por consiguiente, mueven los recipientes de molienda en una trayectoria circular sin que éstos cambien su orientación. Debido a la combinación de la geometría de los recipientes y la mecánica del movimiento se produce una fuerte fricción entre las bolas de molienda, el material de muestra y las paredes de los recipientes, así como una aceleración elevada, lo que hace que, en las partes redondas del recipiente, las bolas de molienda choquen con gran impacto contra el material de muestra. El resultado es una mezcla considerablemente mejorada de las partículas con una finura final más elevada y una distribución del tamaño de partícula perfeccionada en comparación con el rendimiento obtenido hasta ahora con molinos de bolas.

### 6.3 Vistas del aparato

#### 6.3.1 Vista frontal



Fig. 13: Vista frontal del aparato

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Función</b>
<b>A</b>	Bloqueo	Mantiene el aparato cerrado
<b>B</b>	Panel de control (pantalla táctil)	Control del aparato
<b>C</b>	Pomo giratorio soporte del recipiente de molienda	Para fijar el recipiente de molienda
<b>D</b>	Perno de sujeción del pomo giratorio	Asegura el pomo giratorio del soporte del recipiente de molienda
<b>E</b>	Recipiente de molienda	Recipiente para la molienda
<b>F</b>	Estribo de sujeción del bloqueo	Fija el bloqueo de la tapa
<b>G</b>	Estribo de sujeción	Fija el recipiente de molienda
<b>H</b>	Tapa	Cierra el aparato

### 6.3.2 Vista posterior

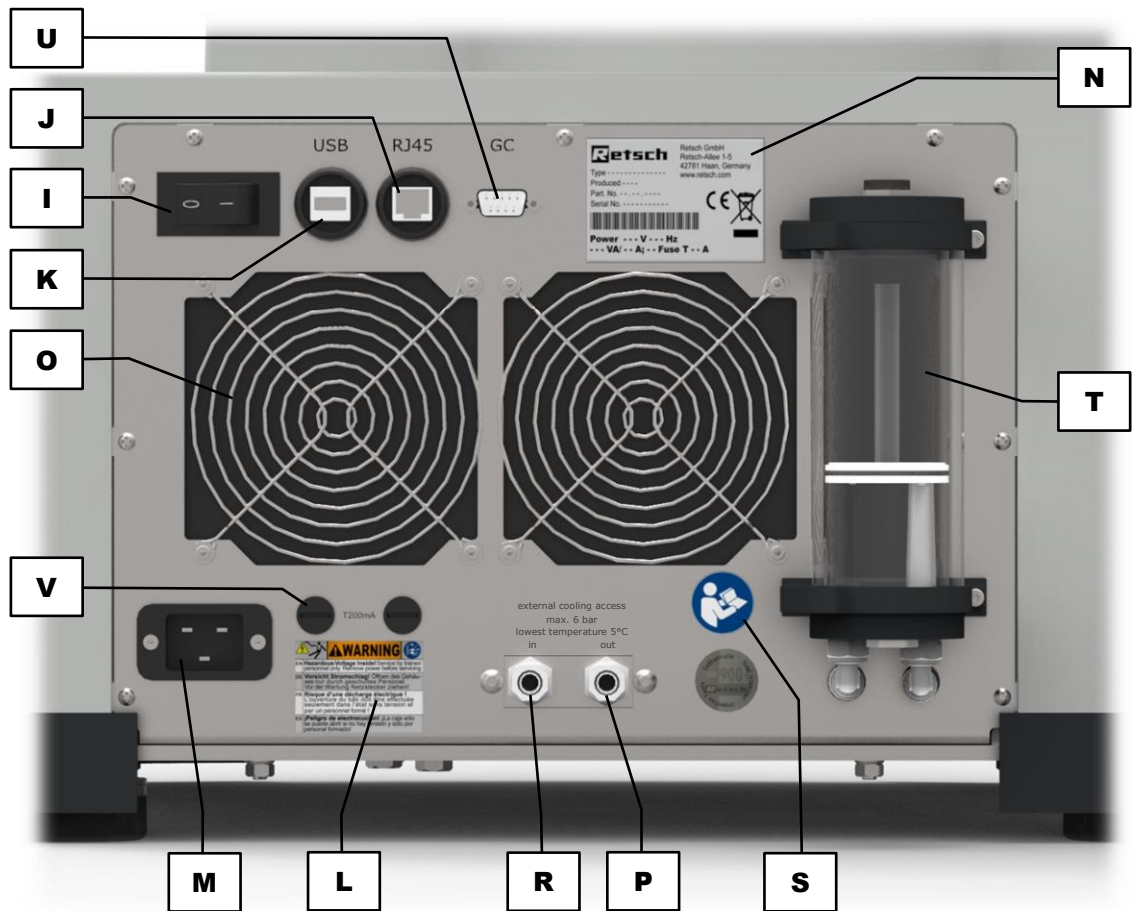


Fig. 14: Vista posterior del aparato

Elemento	Descripción	Función
<b>I</b>	Interruptor de red	Para conectar el aparato y desconectar el aparato de la red
<b>J</b>	Puerto RJ45 (Ethernet)	Conexión de datos (desactivada)
<b>K</b>	Interfaz USB	Conexión de datos
<b>L</b>	Señal de advertencia "Desenchufar la clavija de red"	Advertencia de riesgo de electrocución
<b>M</b>	Conexión a la red	Conexión para el cable de alimentación
<b>N</b>	Placa de características	Relaciona, entre otras, la versión de voltaje, el número de serie y el modelo de aparato
<b>O</b>	Ventilador de la carcasa	Ventilador para calor residual
<b>P</b>	Salida del líquido refrigerante (opcional)	Salida de agua caliente de la refrigeración externa
<b>R</b>	Entrada del líquido refrigerante (opcional)	Entrada de agua refrigerante de la refrigeración externa
<b>S</b>	Pegatina "Manual de instrucciones"	Advierte de leer el manual de instrucciones
<b>T</b>	Depósito de refrigerante para el circuito de refrigeración interno	Depósito de expansión del refrigerante, llenado
<b>U</b>	GrindControl interfaz	Conexión de datos para el sistema opcional GrindControl para la medición de la presión y de la temperatura
<b>V</b>	Cajetines para fusibles	Contienen los fusibles de los elementos de mando que protegen contra excesos de tensión (Protección: T 200 mA con 100 – 240 V)

## 6.4 Conexión / desconexión


⇒ Conecte la Emax poniendo el interruptor de alimentación (I) situado en el lado posterior del aparato en la posición de encendido.

En la posición de apagado el aparato está completamente desconectado de la red eléctrica.



## 6.5 Abrir y cerrar el aparato

### 6.5.1 Abrir

Con la apertura automática activada, la tapa de la cámara de molienda se levanta automáticamente cuando finaliza la molienda (→ capítulo "[Apertura automática](#)").

Con la apertura automática desactivada, la tapa de la cámara de molienda se debe abrir manualmente pulsando el botón  al finalizar la molienda.

⇒ Para abrir el aparato, pulse el botón . El icono del botón cambia a .

① Después de pulsar el botón  se abre el bloqueo y la tapa se levanta un poco. El aviso H42 "Abrir y cerrar tapa" aparece en la pantalla y se puede confirmar con .

## 6.5.2 Cerrar

### PRECAUCIÓN

C11.0008

#### Peligro de aplastamientos y contusiones

Caída de la tapa del aparato

- Al cerrar la tapa, ésta se puede caer sobre los dedos y así provocar aplastamientos o contusiones.
- **Nunca permita que la tapa del aparato se cierre de golpe.**
- **Sujete siempre la tapa del aparato al cerrarla.**



⇒ Baje la tapa hasta que el bloqueo automático cierre la tapa de forma perceptible. El icono del botón cambia a .

### A VISO

N16.0073

#### La tapa no está cerrada

El bloqueo automático no está enclavado

- Cuando la tapa no se ha cerrado suficientemente en el momento de su cierre, el bloqueo automático no se puede enclavar.
- **Abra el bloqueo automático pulsando el botón .**
- **Baje la tapa ejerciendo un poco de fuerza hasta que el bloqueo automático cierre la tapa de forma perceptible.**

## 6.6 Desbloqueo de emergencia

### PRECAUCIÓN

C12.0009

#### Peligro de lesiones

Funcionamiento por inercia del accionamiento

- En caso de un fallo de corriente el accionamiento del aparato sigue funcionando por la prolongada inercia sin freno, al igual que los componentes del aparato conectados con el accionamiento. Después de accionar el desbloqueo de emergencia es posible que cualquier prenda y parte del cuerpo quede atrapada en los componentes del aparato en movimiento. Esto podría causar considerables lesiones.
- **Desconecte el aparato de la red eléctrica antes de accionar el desbloqueo de emergencia.**
- **Espere a que todos los componentes del aparato ya no se muevan.**



El desbloqueo eléctrico es posible en caso de un fallo de corriente.

⇒ Abra la tapa con la ayuda de desbloqueo (EH) según se muestra en las figuras.

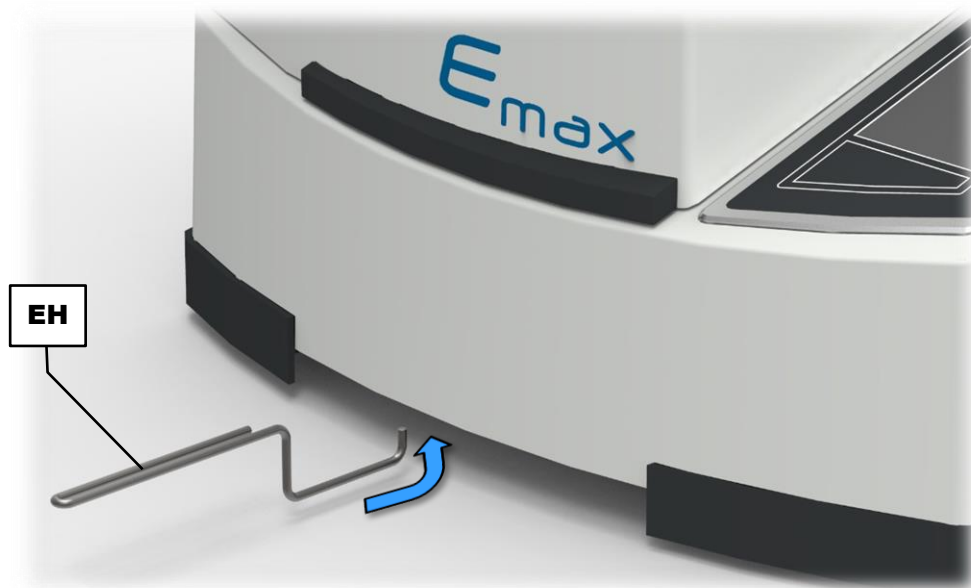


Fig. 15: Posición del desbloqueo de emergencia

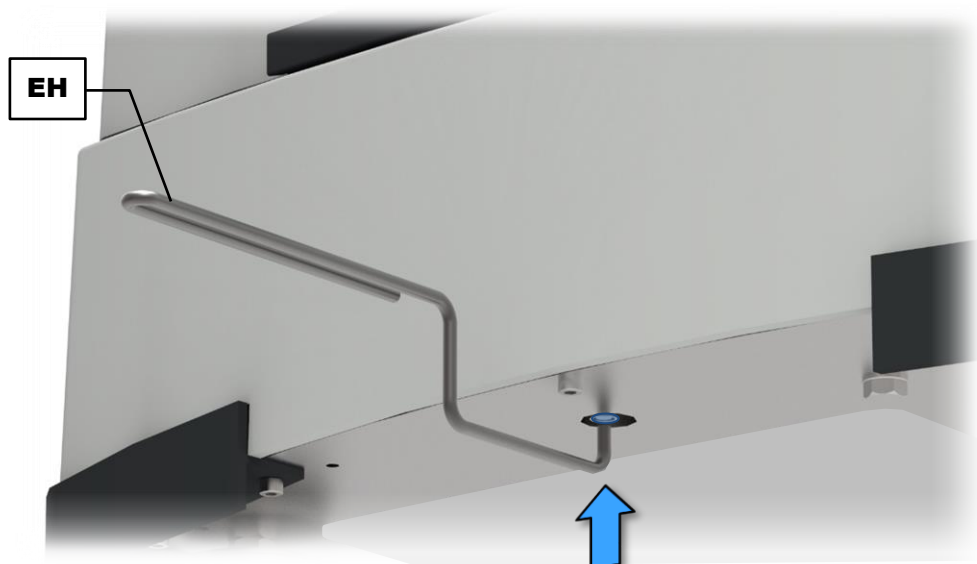


Fig. 16: Accionar el desbloqueo de emergencia

## 6.7 Abrir y cerrar el soporte del recipiente de molienda

### **⚠ PRECAUCIÓN**

#### **Peligro de quemaduras y escaldaduras**

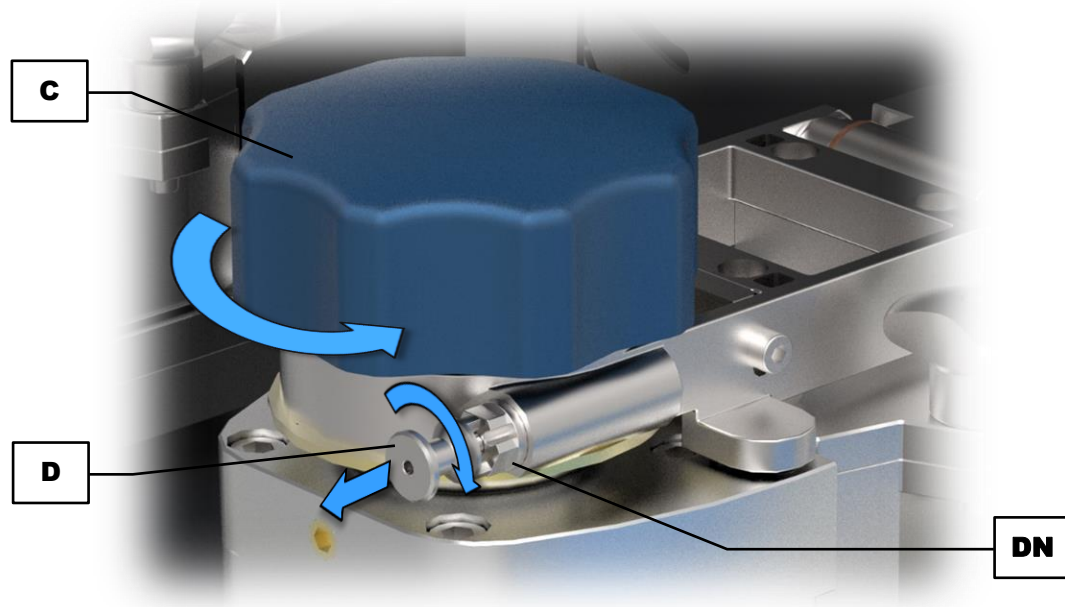
Recipiente de molienda y/o material de molienda caliente

- Durante la molienda se puede producir un fuerte calentamiento del material de molienda y del recipiente de molienda.
- **Una vez realizada la molienda, el recipiente de molienda debe tocarse sólo con guantes de protección.**
- **¡No abra nunca los recipientes de molienda calientes!**
- **Antes de abrirlos, deje que los recipientes de molienda se enfríen a temperatura ambiente.**

C13.0024



6.7.1 Abrir

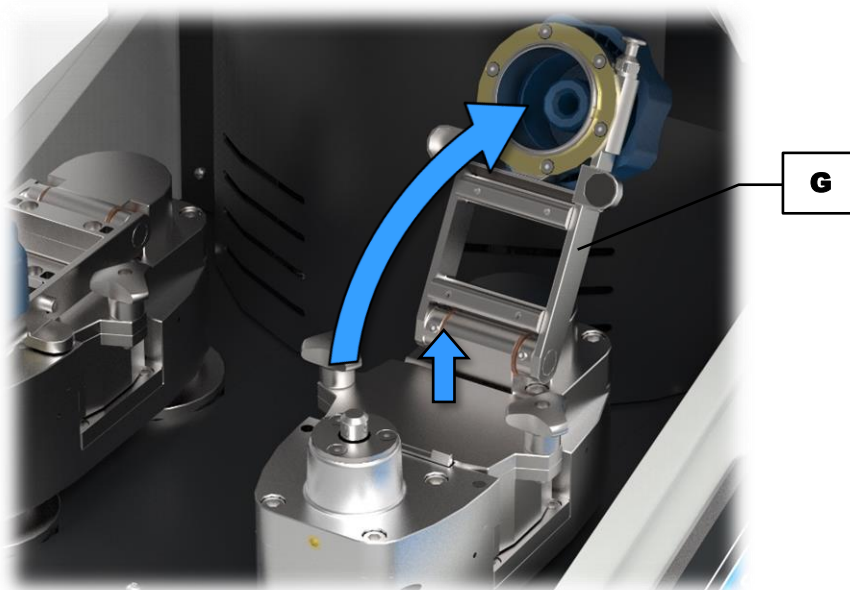


**Fig. 17:** Desbloquear el soporte del recipiente de molienda

El pomo giratorio (C) del soporte del recipiente de molienda (G) está asegurado mediante el perno de sujeción (D) contra una apertura accidental.

- ⇒ Saque el perno de sujeción (D) de la ranura (DN) para desbloquear.
- ⇒ Gire 90 grados el perno de sujeción para desbloquearlo de forma duradera.
- ⇒ Gire el pomo giratorio (C) en sentido contrario de las agujas del reloj para abrir el soporte del recipiente de molienda

**⚠ PRECAUCIÓN** Extraiga el recipiente de molienda solamente con la tapa cerrada. Solamente abra el recipiente de molienda cuando se haya enfriado y en una posición segura (p.ej. dispositivo de aspiración).

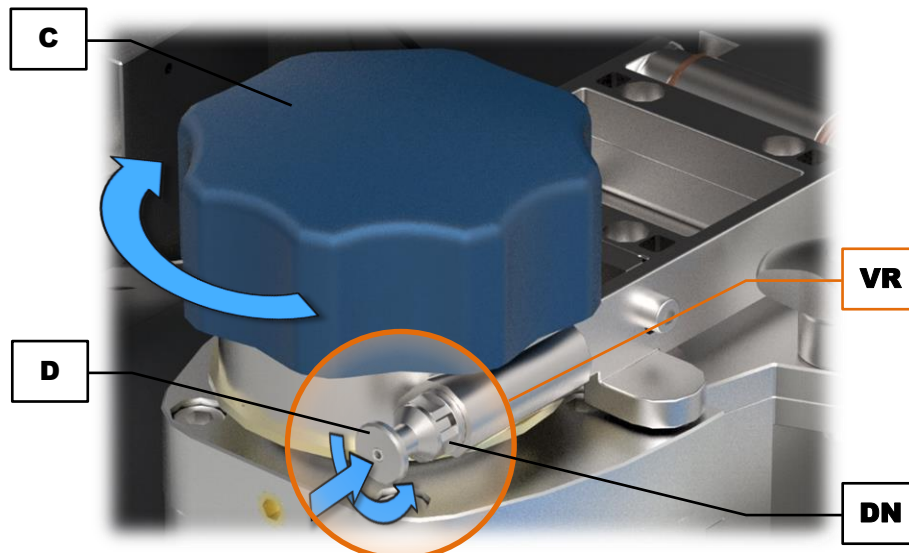


**Fig. 18:** Extraer el recipiente de molienda

### 6.7.2 Cerrar

En el caso del Emax se aporta una cantidad de energía muy elevada al material a moler.

- ⇒ Por ello, preste atención a cerrar cuidadosamente el soporte del recipiente de molienda.
- ⇒ Antes de realizar la molienda, deberá controlar el bloqueo del soporte del recipiente de molienda (VR).

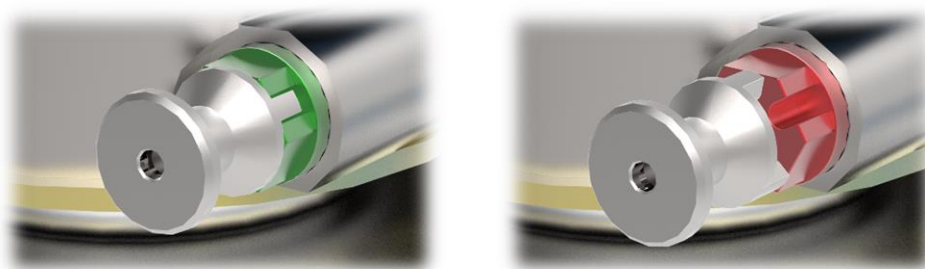


**Fig. 19:** Bloquear el soporte del recipiente de molienda

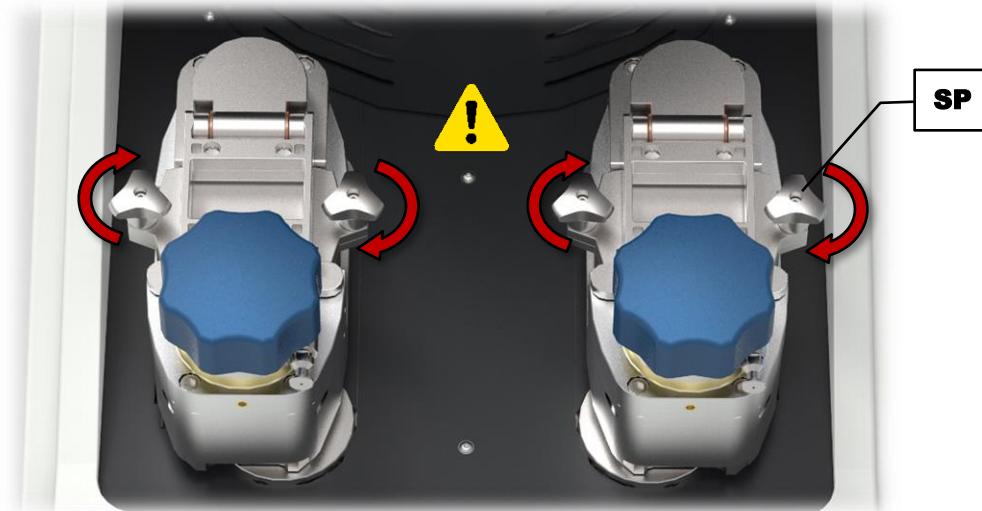
El pomo giratorio (C) del soporte del recipiente de molienda (G) está asegurado mediante el perno de sujeción (D) contra una apertura accidental.

- ⇒ Gire el perno de sujeción (D) hasta que encaje en la ranura (DN).
- ⇒ Gire el pomo giratorio (C) en el sentido de las agujas del reloj y apriete el pomo giratorio (C) a mano en el momento de cerrarlo. No es necesario ningún esfuerzo mayor que el apriete “a mano”, ya que el pomo giratorio está asegurado por medio del perno de sujeción.

- ① Para controlar la activación del bloqueo, usted percibirá un ruido de traqueteo en el momento de cerrar correctamente el bloqueo (D) girando el pomo giratorio (C).

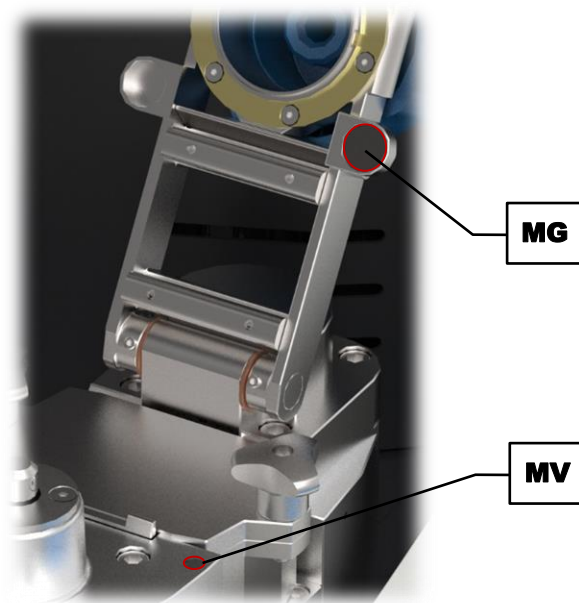


**Fig. 20:** Perno de sujeción asegurado (izquierda) y abierto (derecha)



**Fig. 21:** Apretar los tornillos de apriete del recipiente de molienda

⇒ Después de apretar el soporte del recipiente de molienda (**G**), compruebe la sujeción en los cuatro tornillos de apriete (**SP**).



**Fig. 22:** Control del soporte del recipiente de molienda

Para evitar fallos de manejo, antes de cada arranque del aparato y durante la molienda, la posición correcta del soporte del recipiente de molienda se controla con un imán (**MG**) a través de un alargador (**MV**) y mediante el sensor correspondiente.

## 6.8 Abrir y cerrar el recipiente de molienda

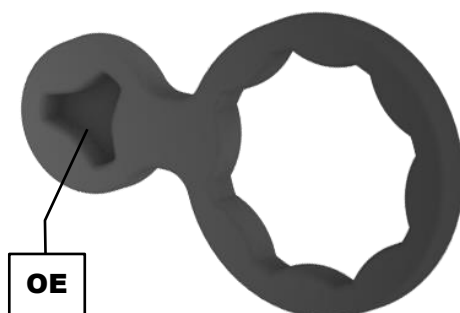
### 6.8.1 Cerrar



**Fig. 23:** Cerrar el recipiente de molienda

En el caso del Emax se aporta una cantidad de energía muy elevada al material a moler.

- ⇒ Por ello, preste atención a cerrar cuidadosamente el recipiente de molienda.
- ⇒ Preste atención al correcto asiento de la junta (**DM**) al cerrar el recipiente de molienda.
- ⇒ Apriete firmemente los tornillos de apriete (**SP**) con la ayuda de apertura (**OE**) incluida en el volumen de suministro.
- ⇒ Después de cerrar el soporte del recipiente de molienda (**G**), compruebe mediante el pomo giratorio (**C**) la tensión en los cuatro tornillos de apriete (**SP**).



**Fig. 24:** Recipiente de molienda: ayuda de apertura

**AVISO** ¡Cierre los recipientes de molienda **siempre** con la ayuda de apertura! ¡No es suficiente enroscarlos a mano! Con ello impide que el materia molido pueda ser proyectado hacia fuera, sobre todo cuando el aparato trabaja con 2 000 revoluciones por minuto.

## 6.8.2 Abrir

### PRECAUCIÓN

C14.0024

#### **Peligro de quemaduras y escaldaduras**

Recipiente de molienda y/o material de molienda caliente

- Durante la molienda se puede producir un fuerte calentamiento del material de molienda y del recipiente de molienda.
- **Una vez realizada la molienda, el recipiente de molienda debe tocarse sólo con guantes de protección.**
- **¡No abra nunca los recipientes de molienda calientes!**
- **Antes de abrirlos, deje que los recipientes de molienda se enfríen a temperatura ambiente.**



**AVISO** No abra el recipiente de molienda en el interior del aparato. La sobrepresión generada por el proceso de molienda puede escapar repentinamente y proyectar material molido al abrir el recipiente de molienda. Solamente abra el recipiente de molienda cuando se haya enfriado y en una posición segura (p.ej. dispositivo de aspiración).

⇒ Suelte los tornillos de apriete (**SP**) con la ayuda de apertura (**OE**) incluida en el volumen de suministro

## 6.8.3 Identificación de recipientes de molienda

Todos los recipientes de molienda así como las tapas correspondientes deben identificarse mediante el rótulo colocado en el lado exterior. El rótulo informa sobre el tamaño y el material del recipiente de molienda.

## 6.9 Tamaños de bola y velocidad

En el caso del Emax se aporta una cantidad de energía muy elevada al material a moler. Esta cantidad de energía elevada actúa también sobre los recipientes de molienda y las bolas de molienda.

Por ello, en función del tamaño del recipiente de molienda, se aplican las siguientes recomendaciones para los tamaños de bola utilizables. Rogamos preste atención también a las velocidades recomendadas en función del material del recipiente de molienda.

### 6.9.1 Tamaños de bolas recomendados

Tamaño del recipiente de molienda	Tamaño de bola
50 ml	hasta 12 mm
125 ml	hasta 15 mm

## 6.9.2 Carga recomendada del recipiente de molienda

Tamaño de recipiente	Cantidad de muestra	Granulometría de entrada máx.	Número de bolas de molienda recomendado				
			∅ 5 mm	∅ 7 mm	∅ 10 mm	∅ 12 mm	∅ 15 mm
50 ml	5 – 20 ml	4 mm	160	45	16	8 – 12	–
125 ml	15 – 50 ml	5 mm	400	110	50	35	15 – 18

Aparte de las configuraciones del aparato, para el éxito de una molienda en el Molino de bolas de alta energía de Retsch GmbH también es decisivo el grado de llenado del recipiente de molienda. **Durante la molienda de materiales a granel, el llenado del recipiente de molienda debería estar compuesto más o menos por un tercio de material de muestra y un tercio de bolas.** El tercio restante es un volumen libre del recipiente de molienda, necesario para la secuencia de movimiento de las bolas.

Si durante la molienda se espera que haya un aumento del volumen o una reducción del mismo, la cantidad de la muestra puede adaptarse en el marco de la gama indicada en la tabla. Por ejemplo, en el caso de material voluminoso como lana, hojas, hierbas y similares, es necesario un grado de llenado del material del 70 – 80 %. Para moliendas en húmedo, con bolas de molienda < 3 mm, el llenado de bolas deberá ser el 60 % del volumen del recipiente de molienda.

### AVISO

N17.0052

#### Molienda criogénica

Molienda con nitrógeno líquido (LN<sub>2</sub>) o hielo seco

- ¡En caso de una molienda con nitrógeno líquido o hielo seco se puede producir la rotura del juego de molienda y, por consiguiente, el aparato puede sufrir daños!
- **¡No está permitido realizar una molienda con nitrógeno líquido o hielo seco!**

## 6.9.3 Velocidades recomendadas

Para las bolas de molienda con un tamaño superior o igual a 10 mm se aplican las siguientes limitaciones de velocidad:

Material del recipiente	Revoluciones por minuto
Acero inoxidable	hasta 1 500
Carburo de wolframio (WC)	hasta 1 200
Óxido de circonio	hasta 1 200

## 6.10 Insertar los recipientes de molienda

### AVISO

N18.0067

#### Exceso de vibraciones y ruidos

Carga desequilibrada

- En caso de una carga desequilibrada el aparato puede producir vibraciones y ruidos especialmente fuertes.
- **Utilice siempre dos recipientes de molienda del mismo tamaño, incluso cuando solamente se debe moler una muestra. En este caso, ¡deje el segundo recipiente de molienda vacío (sin bolas de molienda, sin material de muestra)!**
- **En caso de fuertes vibraciones y ruidos, apague inmediatamente el aparato y compruebe el número, el peso bruto y el asiento correcto de los recipientes.**

### AVISO

N19.0011

#### Desgaste o daño del juego de molienda

Utilización de materiales diferentes

- Al utilizar un juego de molienda donde los distintos componentes están compuestos por diferentes materiales, es posible que se produzca un aumento del desgaste o un daño del juego de molienda.
- **Utilice solo juegos de molienda donde todos los componentes son del mismo material.**

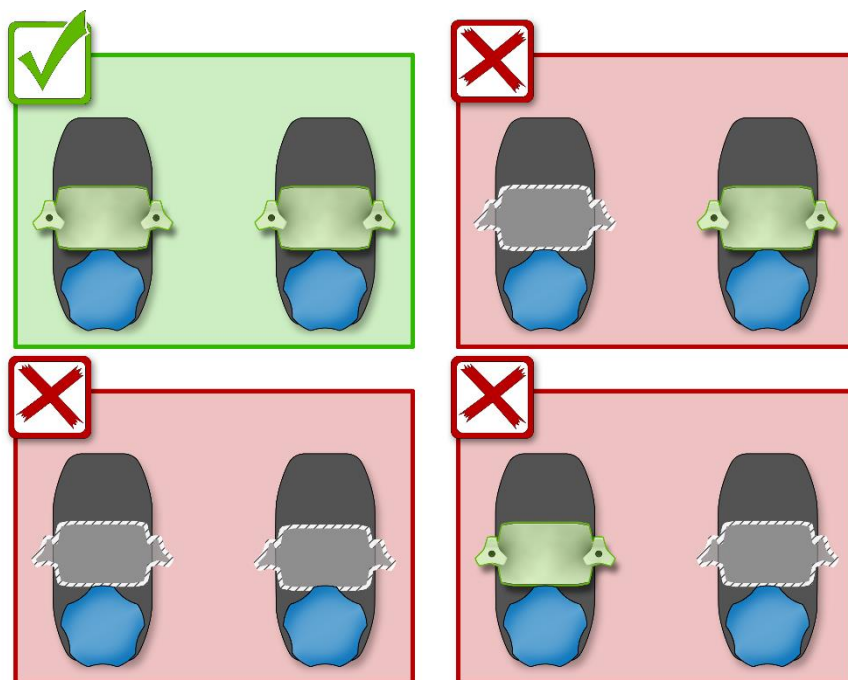
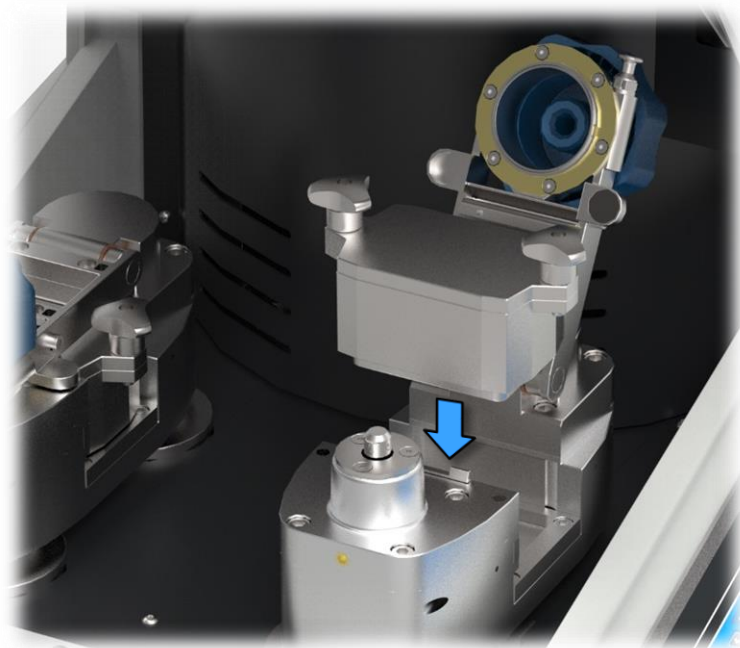


Fig. 25: Carga correcta de los puestos de molienda

**AVISO** Siempre deben estar cargados ambos puestos de molienda. Si se necesita solamente un recipiente de molienda, se deberá colocar también el segundo recipiente de molienda **vacío** (sin bolas de molienda, sin material de molienda) como contrapeso. ¡No haga funcionar **nunca** el Emax **sin los recipientes de molienda!**



**Fig. 26:** Colocar los recipientes de molienda

## 6.11 Molienda en húmedo con materiales fácilmente inflamables

Las moliendas por vía húmeda en las que se utilicen materiales fácilmente inflamables están permitidas en este aparato, siempre y cuando se cumplan determinadas medidas de precaución.

Cuando se utilicen materiales fácilmente inflamables como aditivos de molienda como p.ej. hexano, isopropanol, etanol, gasolina o similares, el interior del recipiente de molienda deberá clasificarse como zona 0, es decir, con presencia permanente de una mezcla explosiva.

Por lo tanto se debe impedir cualquier escape de vapores explosivos del recipiente de molienda fijado durante el proceso de molienda o su presencia en áreas donde exista la energía de ignición necesaria. Estos vapores se empujan al exterior sobre todo por el calentamiento que se está produciendo al mismo tiempo y la subida de presión resultante de ello en el interior del recipiente de molienda.

Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que el operador (empleador) del aparato, antes de usar los disolventes correspondientes, evalúe los peligros existentes en función de las condiciones locales en un concepto de protección contra explosiones coherente y, si fuese necesario, determine por escrito las medias organizativas complementarias en un documento para la protección contra explosiones.

En la UE, este procedimiento está regulado según la directiva CE 89/391/CEE, artículos 118 y 118a. En otros países fuera de la UE se deberán cumplir las disposiciones equivalentes.

Se debe comprobar lo siguiente en lo que el aparato se refiere:

- A la hora de seleccionar los disolventes hay que tener en cuenta las resistencias de las juntas tóricas (EPDM 75 Shore) así como las resistencias de los pegamentos utilizados en caso de emplear elementos cerámicos.
- Se deben apretar firmemente todos los tornillos de apriete de los recipientes de molienda.
- Rogamos tenga en cuenta que los recipientes de molienda pueden calentarse fácilmente en función de su tamaño, de la carga de bolas, de la velocidad y del tiempo de molienda.
- Vuelva a comprobar el asiento firme de los tornillos de apriete antes de extraer los recipientes de molienda.

## 7 Control del aparato

### 7.1 Panel de control, visualización y funciones

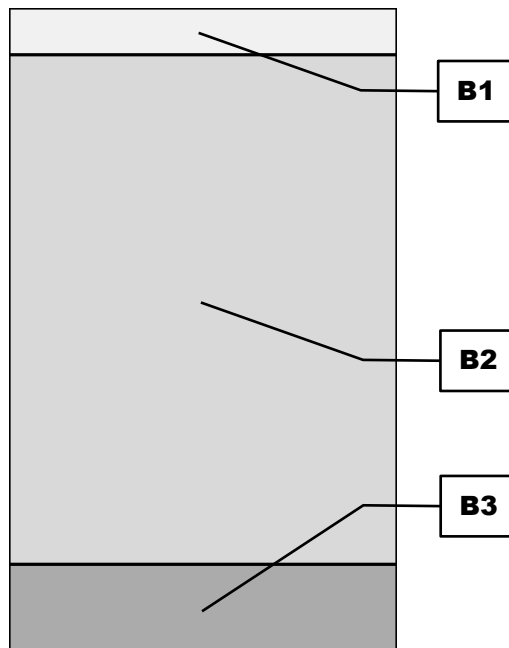


Fig. 27: Zonas del panel de control

Elemento	Descripción	Función
<b>B1</b>	Navegación	Selección del modo de funcionamiento "Manual", "Programa" y "Secuencia". Visualización de la fecha y hora. Acceso al menú "Configuración"
<b>B2</b>	Configuración y visualización de parámetros	Configuración de los parámetros de molienda y visualización de los parámetros durante la molienda
<b>B3</b>	Control de aparato	Start, Stop, Pausa, abrir tapa

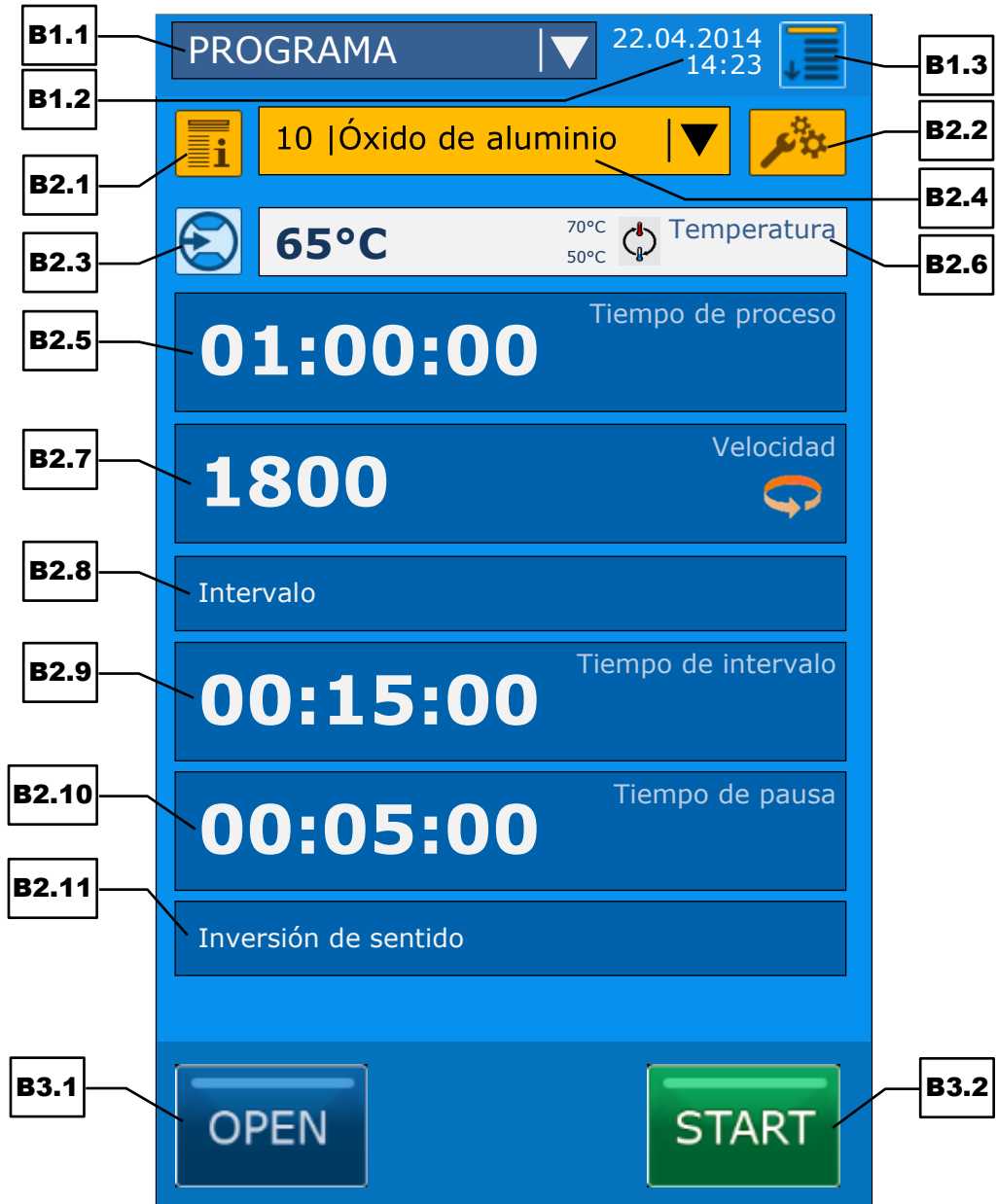


Fig. 28: Panel de control y funciones

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Función</b>
<b>B1.1</b>	Navegación	Conmutación entre el modo de funcionamiento "Manual", "Programa" y "Secuencia"
<b>B1.2</b>	Visualización de fecha y hora	Visualización de la fecha y la hora actual
<b>B1.3</b>	Configuración	Acceso al menú "Configuración"
<b>B2.1</b>	Información del programa, Información de la secuencia	Acceso a los datos del usuario para el programa actual o la secuencia actual
<b>B2.2</b>	Configuración del programa, Configuración de secuencia	Abre el menú de edición del programa actual o de la secuencia actual
<b>B2.3</b>	Refrigeración	Visualización del estado de refrigeración (caudal activado / desactivado)
<b>B2.4</b>	Denominación del programa, Denominación de la secuencia	Visualización del número de programa o de la secuencia actual y del nombre de programa o secuencia. Selección del programa deseado, de la secuencia deseada.
<b>B2.5</b>	Tiempo de proceso	Visualización del tiempo de molienda
<b>B2.6</b>	Temperatura, Límites de temperatura	Visualización de la temperatura actual del recipiente de molienda (lado exterior) y de los límites de temperatura configurados
<b>B2.7</b>	Velocidad	Visualización de la velocidad y del sentido de giro
<b>B2.8</b>	Intervalo	Visualización de si la molienda inversa está activada o desactivada
<b>B2.9</b>	Tiempo de intervalo	Visualización del tiempo de intervalo
<b>B2.10</b>	Tiempo de pausa	Visualización del tiempo de pausa
<b>B2.11</b>	Inversión del sentido de giro	Visualización de si la inversión del sentido de giro está activada o desactivada
<b>B3.1</b>	OPEN	Abre la tapa
<b>B3.2</b>	START, STOP	Arranca o detiene el proceso de molienda

## 7.2 Modos de funcionamiento y navegación

La pantalla táctil permite el manejo completo del aparato. El software operativo se divide en tres modos de funcionamiento:

- Manual
- Programa
- Secuencia

### 7.2.1 Navegación entre los modos de funcionamiento

- ⇒ Pulse el cuadro de navegación (**B1.1**). Se abre el menú de navegación. El modo actual está marcado en color y con el icono ►.
- ⇒ Pulse el modo deseado.

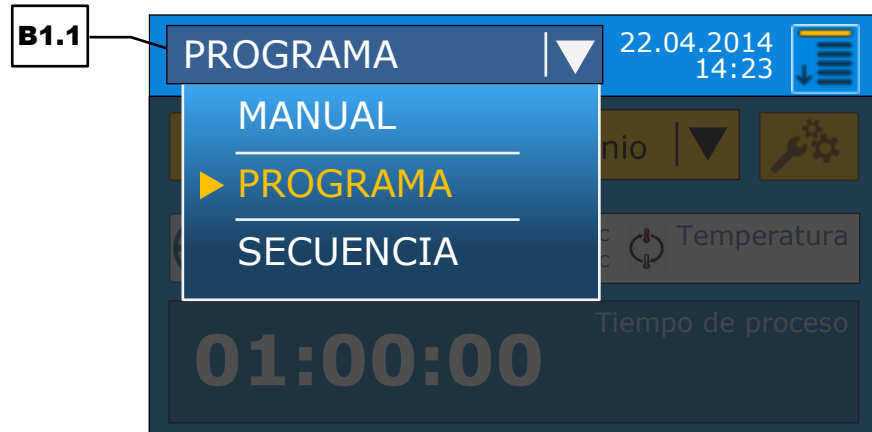


Fig. 29: Selección del modo de funcionamiento

## 7.3 Parámetros de molienda


Mediante el panel de control se pueden configurar y modificar los parámetros de molienda. Por esta razón, se distingue entre parámetros configurables y parámetros activables o desactivables.

- ① Los parámetros de molienda no se pueden configurar ni modificar durante la molienda.

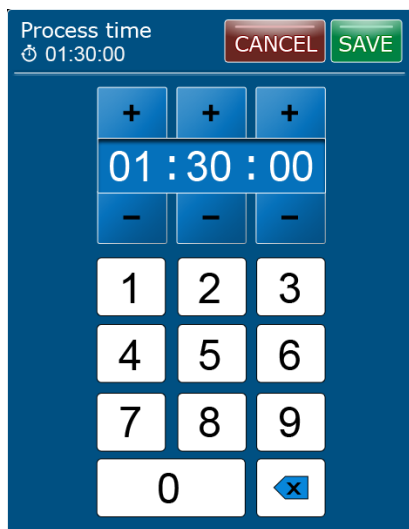
### 7.3.1 Parámetros configurables

Se pueden configurar los siguientes parámetros mediante la introducción de un valor:

- Tiempo de proceso
- Velocidad
- Tiempo de intervalo
- Tiempo de pausa

En el modo manual se puede modificar directamente los parámetros. En el modo de programa se puede modificar los parámetros solamente si se ha activado la edición a través del icono  (**B2.2**).

- ⇒ Pulse el parámetro que desea editar. Se abre la ventana para introducir el valor. Ahora puede configurar el parámetro directamente a través del bloque numérico o, paso a paso, a través de las teclas [+] y [-].
- ⇒ Pulse el botón **CANCEL** para cancelar la edición sin guardar los valores. Los valores no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse el botón **SAVE** para guardar los valores. Los valores se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.



**Fig. 30:** Pantalla para introducir el valor

**Tiempo de proceso:**

El tiempo de proceso indica el tiempo total de la molienda. En la pantalla para introducir el valor se puede configurar a voluntad el tiempo de proceso entre 00:01:00 y 99:59:59 (hh:mm:ss). Después del inicio del proceso de molienda, la cuenta atrás del tiempo de proceso se realiza continuamente hasta 00:00:00. Si el proceso de molienda se detiene, también se detiene el tiempo de proceso una vez que se haya parado el aparato. Con la función de intervalo activada, el tiempo de proceso incluye tanto los tiempos de intervalo como los tiempos de pausa.

**Velocidad:**

La velocidad (revoluciones por minuto) se puede configurar a voluntad entre 300 y 2.000 con ayuda del bloque numérico. Mediante las teclas [+] y [-] se puede modificar la velocidad en pasos de 100.

**Tiempo de intervalo:**

El tiempo de intervalo indica la duración de la molienda hasta la siguiente pausa. En la pantalla para introducir el valor se puede configurar a voluntad un tiempo de intervalo entre 00:01:00 y 99:59:59 (hh:mm:ss). La cuenta atrás del tiempo de proceso transcurre de forma paralela al tiempo de intervalo.

- ① El tiempo de intervalo solamente se puede configurar con el [Funcionamiento por intervalos](#) activado.

**Tiempo de pausa:**


El tiempo de pausa indica la duración de la pausa de molienda entre dos intervalos. En la pantalla para introducir el valor se puede configurar a voluntad un tiempo de pausa entre 00:01:00 y 99:59:59 (hh:mm:ss). La cuenta atrás del tiempo de proceso transcurre de forma paralela al tiempo de pausa.

- ① El tiempo de pausa solamente se puede configurar con el [Funcionamiento por intervalos](#) activado.

### 7.3.2 Parámetros activables o desactivables

Se pueden activar o desactivar los siguientes parámetros:

- Intervalo
- Inversión del sentido de giro

En el modo manual se puede modificar directamente los parámetros. En el modo de programa se puede modificar los parámetros solamente si se ha activado la edición a través del icono  (B2.2).

⇒ Pulse el botón de intervalo (B2.8). En función del estado anterior, la molienda por intervalos está activada o desactivada.

#### Intervalo:

La activación de la función de intervalo permite la configuración del tiempo de intervalo y del tiempo de pausa, así como la conexión o desconexión de la inversión del sentido de giro.

#### Inversión del sentido de giro:

Con la inversión del sentido de giro activada, el sentido de giro de los recipientes de molienda se cambia después de cada pausa. El sentido de giro actual de la respectiva fase de intervalo se indica con uno de los siguientes iconos:



Sentido de giro en el sentido de las agujas del reloj



Sentido de giro en sentido contrario de las agujas del reloj

① La inversión del sentido de giro solamente se puede configurar con el [Funcionamiento por intervalos](#) activado.


## 7.4 Modo manual





En el modo manual se puede editar directamente los siguientes parámetros de molienda:


- Tiempo de proceso
- Tiempo de intervalo
- Tiempo de pausa
- Velocidad
- Intervalo
- Inversión del sentido de giro

Podrá encontrar una descripción detallada de la configuración de los parámetros en el capítulo "[Parámetros de molienda](#)".

### 7.4.1 Iniciar el proceso

⇒ Mantenga pulsada la tecla  durante aprox. dos segundos para iniciar la molienda.

Después del inicio de la molienda, se activará la refrigeración (B2.3). El icono de caudal cambia de  (desactivado) a  (activado). En la zona del panel de control correspondiente al control del aparato (B3) aparecen ahora los botones  y .


ⓘ Durante la molienda no se puede acceder al menú "Configuración" (el botón  (B1.3) está desactivado).

### 7.4.2 Parar el proceso

La molienda finaliza automáticamente una vez transcurrido el tiempo de proceso programado. No obstante, el proceso de molienda se puede finalizar en cualquier momento de forma manual.


⇒ Pulse la tecla  para finalizar la molienda.

Con la apertura automática activada, la tapa de la cámara de molienda se levanta automáticamente cuando finaliza la molienda (→ capítulo "[Apertura automática](#)") y en la pantalla aparece el aviso H42 "Abrir y cerrar tapa".

⇒ Pulse  para confirmar el mensaje.


### 7.4.3 Interrumpir el proceso


La molienda finaliza automáticamente una vez transcurrido el tiempo de proceso programado. No obstante, el proceso de molienda se puede interrumpir en cualquier momento de forma manual.

⇒ Pulse la tecla  para interrumpir la molienda.

El tiempo de proceso se detiene y en la zona del panel de control correspondiente al control del aparato (B3) aparecen ahora los botones ,  y .

#### Abrir tapa:

⇒ Pulse la tecla  para abrir la tapa. En la pantalla aparece el aviso H42 "Abrir y cerrar tapa" junto con el tiempo de proceso restante.

⇒ Pulse  para confirmar el mensaje.

Puede continuar la molienda después de volver a cerrar la tapa.

#### Continuar el proceso:

⇒ Mantenga pulsada la tecla  durante aprox. dos segundos para continuar la molienda.

#### Finalizar el proceso:

⇒ Pulse la tecla  para finalizar la molienda.

## 7.5 Modo de programa

A menudo se realiza la molienda de materiales de muestra diferentes pero recurrentes para los cuales se utilizan los mismos parámetros en cada caso. Es posible guardar en programas juegos de parámetros de molienda individuales para tales muestras y recuperarlos cuando sea necesario.

Hay disponibles diez posiciones de memoria para programas. Se pueden guardar los siguientes parámetros de molienda en los respectivos programas:

- Tiempo de proceso
- Tiempo de intervalo
- Tiempo de pausa
- Velocidad
- Intervalo
- Inversión del sentido de giro

Podrá encontrar una descripción detallada de la configuración de los parámetros en el capítulo "[Parámetros de molienda](#)".

Adicionalmente se puede asignar un título propio y una descripción detallada a cada programa.

### 7.5.1 Seleccionar programa

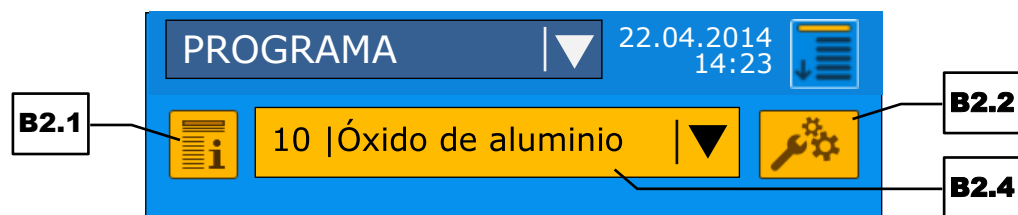






Fig. 31: Funciones en el modo de programa




- ⇒ Pulse el cuadro de la denominación del programa (**B2.4**) y se abrirá la pantalla de la selección del programa. El programa actual aparece con fondo gris en la lista.
- ⇒ Pulse el icono  para abrir la descripción del programa correspondiente.
- ⇒ Pulse el programa deseado. La ventana de selección del programa se cierra y el programa correspondiente se carga.

## 7.5.2 Título y descripción del programa



### 7.5.2.1 Visualizar la descripción del programa

- ⇒ Pulse el icono  (B2.1) para abrir la pantalla de la descripción del programa. En caso de que aún no se haya guardado ninguna descripción del programa, el icono  (B2.1) se muestra en color gris.
- ⇒ Pulse el botón  para volver a la pantalla anterior.

### 7.5.2.2 Editar la descripción y el título del programa

- ⇒ Pulse el icono  (B2.1) para abrir la ventana de la descripción del programa. En caso de que aún no se haya guardado ninguna descripción del programa, el icono  (B2.1) se muestra en color gris.
- ⇒ Pulse el botón  para editar la descripción y el título del programa. Se abrirá otra ventana para la edición de la descripción y del título del programa.
- ⇒ Para la edición del título pulse el cuadro (B4.1). Utilice el teclado (B4.4) para introducir y editar el título.
- ⇒ Para la edición de la descripción del programa pulse el cuadro (B4.2). Utilice el teclado (B4.4) para introducir y editar la descripción.

Mediante sencillas funciones de editor de texto se pueden añadir términos en un diccionario así como borrar, cortar, copiar, sustituir y/o insertar palabras. El número de caracteres de la descripción del programa se limita a 1.000 caracteres. El número de caracteres para el título del programa se limita a 15 caracteres.

- ⇒ Pulse  (B4.3) para cancelar la edición sin guardar la descripción y el título. Los valores no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior (descripción del programa).
- ⇒ Pulse  (B4.5) para guardar la descripción y el título. La descripción y el título se guardan y el menú muestra la pantalla anterior (descripción del programa).

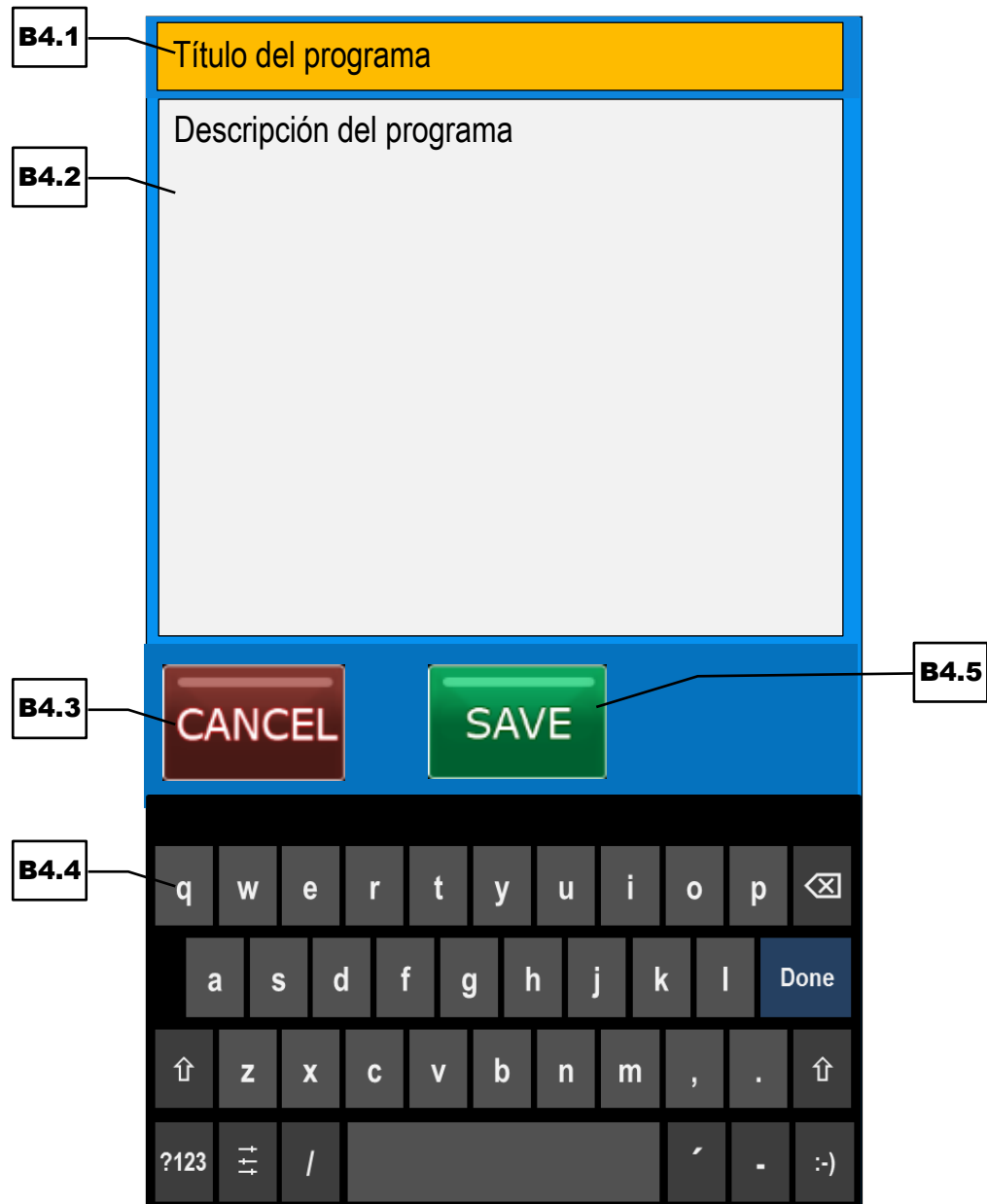



Fig. 32: Pantalla para la edición de la descripción y el título del programa

### 7.5.3 Editar programa

En el modo de programa se puede modificar solamente los parámetros si se ha activado la función de editar.

- ⇒ Pulse el icono  (B2.2) para editar los parámetros de molienda guardados en el programa. La configuración de los parámetros se efectúa tal y como se describe en el capítulo "[Parámetros de molienda](#)".
- ⇒ Pulse **CANCEL** para cancelar la edición sin guardar los valores. Los valores no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse **SAVE** para guardar los valores. Los valores se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.

## 7.6 Modo de secuencia

En este modo se puede agrupar en una secuencia los programas guardados anteriormente para realizar tareas especiales de molienda. Esto permite organizar procesos de molienda muy complejos.


Hay disponibles tres posiciones de memoria para secuencias. Cada secuencia está compuesta por hasta diez programas de libre elección. Los programas se pueden repetir dentro de una secuencia. No obstante, en el modo de secuencia no es posible modificar los parámetros de molienda de cada uno de los programas. Para ello se debe cambiar al [Modo de programa](#).

Al igual que en el modo de programa se puede asignar un título propio y una descripción a cada una secuencia.






Fig. 33: Funcionamiento en el modo de secuencia

## 7.6.1 Seleccionar una secuencia



- ⇒ Pulse el cuadro de la denominación de secuencia (**B5.4**). Se abre la ventana de selección de secuencia. La secuencia actual aparece con fondo gris en la lista.
- ⇒ Pulse el icono  para abrir la descripción de la secuencia correspondiente.
- ⇒ Pulse la secuencia deseada. La ventana de selección de la secuencia se cierra y la secuencia correspondiente se carga.

## 7.6.2 Título y descripción de la secuencia

### 7.6.2.1 Visualizar la descripción de la secuencia


- ⇒ Pulse el icono  (**B5.1**) para abrir la pantalla de la descripción de la secuencia. En caso de que aún no se haya guardado ninguna descripción de secuencia, el icono  (**B5.1**) se muestra en color gris.
- ⇒ Pulse el botón  para volver a la pantalla anterior.

### 7.6.2.2 Editar la descripción y el título de la secuencia

- ⇒ Pulse el icono  (**B5.1**) para abrir la ventana de descripción de la secuencia.
- ⇒ Pulse el botón  para editar la descripción y el título de la secuencia. Siga los mismos pasos explicados en el capítulo "[Editar la descripción y el título del programa](#)".




## 7.6.3 Editar una secuencia

Se debe activar la función de editar para poder modificar la agrupación de programas de una secuencia.

- ⇒ Pulse el icono  (**B5.2**) para editar los programas guardados en la secuencia.

Los tiempos de proceso de todos los programas guardados en la secuencia se suman y se visualizan como tiempo total de proceso en la pantalla.

### 7.6.3.1 Añadir un programa a la secuencia

- ⇒ Pulse la flecha ▼ de la última línea de la posición de memoria editable, la cual está marcada con un "-". Aparece la lista de todos los programas guardados.
- ⇒ Pulse un icono  para abrir la descripción del programa correspondiente.
- ⇒ Pulse la programa deseado. El programa seleccionado se añade a la secuencia y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse  para cancelar la edición sin guardar. Las modificaciones no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse  para guardar la edición. Las modificaciones se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.

### 7.6.3.2 Modificar un programa de una secuencia


- ⇒ Pulse la flecha ▼ de la línea de la posición de memoria cuyo programa desea modificar. Siga los pasos explicados en [Añadir un programa a la secuencia](#).

### 7.6.3.3 Borrar un programa de una secuencia

- ⇒ Pulse la flecha ▼ de la línea de la posición de memoria cuyo programa desea borrar. Aparece la lista de todos los programas guardados.
- ⇒ Pulse la línea superior "-" (ningún programa)". El programa se borra de la secuencia y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse **CANCEL** para cancelar la edición sin guardar. Las modificaciones no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse **SAVE** para guardar la edición. Las modificaciones se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.

## 7.7 Ajustes

Se puede acceder al menú "Configuración" desde cualquier modo de funcionamiento.

⇒ Pulse el icono  (B1.3). El menú "Configuración" se abre.

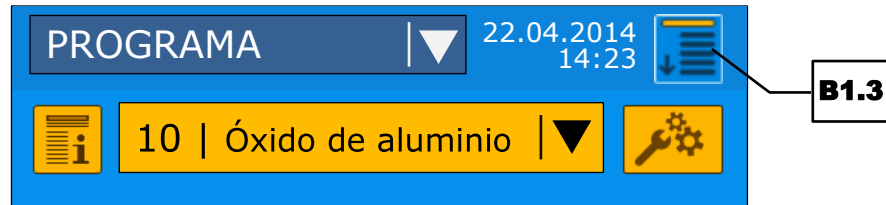


Fig. 34: Acceso al menú "Configuración"




Fig. 35: Menú "Configuración"

A través del menú se puede acceder ahora a las siguientes configuraciones:

- Idiomas
- Fecha y hora
- Señal acústica
- Apertura automática
- Funcionamiento por inercia
- Límites de temperatura
- Configuración del temporizador
- Copiar el cuaderno diario
- Modo de limpieza
- Horas de servicio
- Versiones de software
- Informaciones de usuario
- Entorno de mantenimiento

Cada una de las funciones se describe detalladamente en los siguientes subcapítulos.

⇒ Pulse la tecla  para salir del menú "Configuración".

### 7.7.1 Idiomas

En este menú se puede seleccionar el idioma del panel de control.

⇒ Pulse el idioma deseado. Una vez realizada la selección, la completa estructura del menú se visualizará en el idioma seleccionado.

① Una excepción es la zona de la pantalla del control del aparato (**B3**). Los botones correspondientes al control del aparato se visualizan exclusivamente en inglés.

### 7.7.2 Fecha y hora

En este punto del menú se pueden modificar y guardar la fecha y la hora actual.

⇒ Configure en la primera ventana la fecha actual con ayuda de los botones [+] y [-].

⇒ Confirme el dato introducido pulsando el botón [Finalizar].

⇒ Configure en la segunda ventana la hora actual con ayuda de los botones [+] y [-].


⇒ Confirme el dato introducido pulsando el botón [Finalizar]. Ahora, la fecha y la hora están guardadas.

El aparato puede estar desconectado hasta 30 días de la red sin que las configuraciones se pierdan.

### 7.7.3 Señal acústica

Es posible señalar el final del proceso de molienda así como la aparición de mensajes de error con una señal de advertencia.


⇒ Pulse el botón de la señal acústica para activar o desactivar la señal acústica de advertencia.


La función activada está marcada con el icono .

### 7.7.4 Apertura automática

Con la apertura automática activada, la tapa de la cámara de molienda se levanta automáticamente cuando finaliza la molienda.

⇒ Pulse el cuadro de la apertura automática para activar o desactivar la función.


La función activada está marcada con el icono .


Con la apertura automática desactivada, la tapa de la cámara de molienda se debe abrir manualmente pulsando el botón  (B3.1) al finalizar la molienda.

### 7.7.5 Tiempo de funcionamiento por inercia

Durante la molienda, los recipientes de molienda pueden calentarse a una temperatura de más de 100°C, dependiendo del tamaño de los recipientes de molienda, la carga de bolas, la velocidad y el tiempo de molienda. La función del tiempo de funcionamiento por inercia hace posible que, una vez acabada la molienda, el circuito de refrigeración siga funcionando durante el tiempo programado (entre 0 y 99 minutos). De este modo, permite acelerar la refrigeración de los recipientes de molienda después de la molienda.

⇒ Pulse el cuadro "Tiempo de funcionamiento por inercia". Se abre la ventana para introducir el valor. El tiempo se puede configurar directamente a través del bloque numérico o, paso a paso, a través de las teclas [+] y [-].

⇒ Pulse el botón  para cancelar la edición sin guardar el valor. El no se guarda y el menú muestra la pantalla anterior.

⇒ Pulse el botón  para guardar el valor. El se guarda y el menú muestra la pantalla anterior.


El tiempo programado en la actualidad se visualiza en tamaño pequeño debajo del cuadro "Tiempo de funcionamiento por inercia".


### 7.7.6 Límites de temperatura

Con ayuda de esta función se pueden crear pausas de molienda adicionales para materiales de muestra sensibles a las variaciones de temperatura, cuando se alcance un determinado límite de temperatura. La fase de enfriamiento permite evitar así un sobrecalentamiento del material de muestra.

⇒ Pulse el botón de los límites de temperatura. La pantalla cambia a la ventana de configuración.

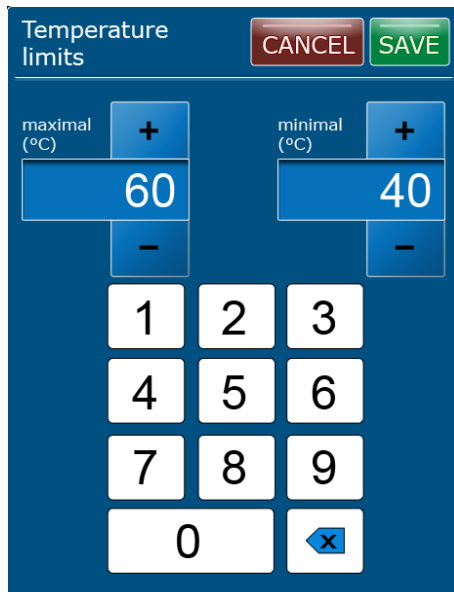
⇒ Pulse el botón de la reducción automática de velocidad para activar o desactivar la función.

La función activada está marcada con el icono  y se pueden configurar los límites de temperatura, así como el tipo de la reducción de la velocidad.

⇒ Pulse el botón de la temperatura máxima y mínima. Se abre la ventana para introducir los límites de temperatura. De modo alternativo, se puede acceder a la ventana para introducir el valor también directamente a través del icono  (B2.6) de la indicación de temperatura en el panel de mando.

Los valores para la temperatura máxima y mínima se pueden configurar directamente a través del bloque numérico o, paso a paso, a través de las teclas [+] y [-]. El valor máximo es de 119 °C, el valor mínimo es de 0 °C.

- ⇒ Pulse el botón **CANCEL** para cancelar la edición sin guardar los valores. Los valores no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
  - ⇒ Pulse el botón **SAVE** para guardar los valores. Los valores se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
- ① El botón **SAVE** se mantiene activado mientras el valor máximo sea inferior al valor mínimo o la diferencia de temperatura sea menor que 10 °C.




**Fig. 36:** Ventana para introducir los límites de temperatura

Los límites de temperatura configurados actualmente se visualizan en el botón de los valores máximo y mínimo.

Adicionalmente se puede seleccionar el tipo de reducción de la velocidad.

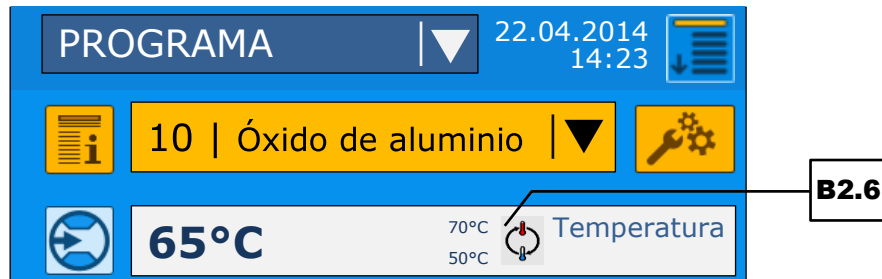
- ⇒ Pulse el botón de la velocidad para activar o desactivar la función.

La función activada está marcada con el icono  y, al alcanzar la temperatura máxima, la velocidad se reduce a 300 rpm. Con la función desactivada el accionamiento se parará completamente al alcanzar la temperatura máxima.



- ⇒ Pulse el botón **BACK** para volver al menú "Configuraciones".

### 7.7.6.1 Molienda con límites de temperatura activados

La molienda se realizará con la velocidad configurada hasta que se alcance la temperatura máxima programada. Una vez alcanzada la temperatura máxima, la velocidad se reduce en función de la configuración a 0 rpm o a 300 rpm hasta que se alcance la temperatura mínima. Una vez alcanzada la temperatura mínima, se vuelve a moler con la velocidad nominal.



**Fig. 37:** Indicación de los límites de temperatura

Aparte de la temperatura actual, se visualizan los valores máximo y mínimo configurados de los límites de temperatura junto al icono  (B2.6) en el panel de mando. Cuando la reducción automática de la velocidad se activa debido a un exceso de la temperatura máxima, un punto negro  parpadea en el icono de la temperatura hasta que la temperatura de los recipientes de molienda vuelva a situarse por debajo del valor mínimo.

**AVISO** El valor indicado de la temperatura actual corresponde a la temperatura del lado exterior del recipiente de molienda sin correlación con la temperatura en el interior del recipiente. ¡El material molido en sí puede presentar una temperatura significativamente más elevada! Si las temperaturas medidas varían con respecto al sensor IR derecho e izquierdo, siempre se indicará el valor más alto.

- ① Observe la temperatura ambiente en el funcionamiento con control de temperatura. Los límites de temperatura establecidos se alcanzan considerablemente más rápido en zonas climáticas cálidas que en regiones más frías. El valor mínimo programado debería situarse claramente por encima de la temperatura ambiente.

### 7.7.6.2 Advertencia de recipientes de molienda calientes

En caso de que los recipientes de molienda se calientan de forma excesiva, el usuario recibe el aviso H46 a partir de una temperatura de 110 °C.

⇒ Confirme el aviso con .



**Fig. 38:** Advertencia: Recipientes de molienda calientes

En caso de que la temperatura de los recipientes de molienda supere 130 °C, la molienda será interrumpida automáticamente por motivos de seguridad.


- ⇒ Deje que el aparato se enfríe.
- ⇒ Si aún no lo hubiera hecho, conecte la refrigeración externa.



## 7.7.7 Configuración del temporizador

### 7.7.7.1 Configurar el temporizador


La función del temporizador permite arrancar el aparato con retardo.

- ⇒ Pulse el cuadro de la Configuración del temporizador. La pantalla cambia a la ventana de configuración.
- ⇒ Pulse el cuadro "temporizador activado" para activar o desactivar la función.



La función activada está marcada con el símbolo  y el tiempo del temporizador se puede configurar entre un mínimo de 1 minuto y un máximo de 99 horas/59 minutos.



- ⇒ Pulse el cuadro "temporizador". Se abre la ventana para introducir el valor. Ahora puede configurar el tiempo directamente a través del bloque numérico o, paso a paso, a través de las teclas [+] y [-].
- ⇒ Pulse el botón  para cancelar la edición sin guardar los valores. Los valores no se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.
- ⇒ Pulse el botón  para guardar los valores. Los valores se guardan y el menú muestra la pantalla anterior.

El tiempo configurado en la actualidad se visualiza detrás del cuadro "temporizador".

- ⇒ Pulse el botón  para volver al menú "Configuración".

### 7.7.7.2 Arrancar la molienda con el temporizador

Si se ha activado la función del temporizador, se visualizará la tecla  como tecla  con el tiempo de retardo previamente configurado.

- ⇒ Mantenga pulsada la tecla  durante aprox. dos segundos para iniciar la cuenta atrás. Se abre la ventana "cuenta atrás del temporizador" y arranca la cuenta atrás.
- ⇒ Pulse la tecla  para interrumpir el temporizador.

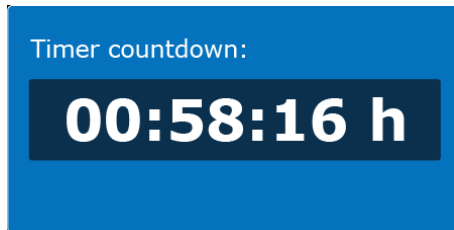


Fig. 39: Ventana de la cuenta atrás del temporizador

### 7.7.8 Copiar el cuaderno diario

Con esta función de menú se transmiten las siguientes informaciones en formato ASCII (formato de texto) a un soporte de datos USB conectado:

- Lista de los mensajes de error (totalizador)
  - Cuaderno de máquina (libro de ruta) del Emax
- ⇒ Inserte un soporte de datos USB adecuado en el interfaz para USB (K) en el lado posterior de aparato. **AVISO** No se admiten soportes de datos USB 3.0.
  - ⇒ Pulse el campo "copiar libro de ruta". Se abre la ventana de diálogo para la transmisión de datos, se comprueba el soporte de datos USB y las informaciones se transmiten al mismo en dos archivos CSV separados.
  - ⇒ Pulse en la ventana de diálogo de la transmisión de datos para cerrar el proceso y volver al menú de "Configuraciones".

**AVISO** Dependiendo de la cantidad de los datos a transmitir y de la velocidad del soporte de datos USB, la escritura en el soporte de datos USB puede tardar algunos segundos. Espere, por lo tanto, al menos diez segundos antes de extraer el soporte de datos USB de la interfaz USB.


A continuación, los dos archivos CSV guardados se pueden abrir y evaluar con un programa de cálculo de tablas (p.ej. Microsoft Excel).

### 7.7.9 Modo de limpieza

El modo de limpieza será necesario para rellenar el depósito de refrigerante o la limpieza del mismo.

Con el modo de limpieza activado se conecta la bomba de refrigerante y, de este modo, se pone a circular el refrigerante en el sistema.

- ⇒ Pulse el botón del modo de limpieza para activar o desactivar la función.

La función activada está marcada con el icono .

#### 7.7.9.1 Modo de limpieza automático

El modo de limpieza se conecta automáticamente cuando el aparato no se haya utilizado durante un tiempo prolongado.

Si el aparato no se ha conectado durante más de dos días, en la siguiente conexión el aparato arrancará el modo de limpieza durante dos minutos. Se necesita este tiempo para que el refrigerante pueda circular por el sistema y humedecer suficientemente todas las juntas.

Si el aparato no se ha conectado durante más de cinco días, en la siguiente conexión el aparato arrancará el modo de limpieza durante cinco minutos.

**AVISC** ¡No desconecte el modo de limpieza automático! En caso de que el modo de limpieza automático se interrumpa, éste vuelve a arrancar en la siguiente conexión del aparato. El aparato solamente estará listo para el funcionamiento cuando el modo de limpieza haya finalizado con éxito.

### **7.7.10 Horas de servicio**

Esta función muestra las horas de servicio del aparato. Se cuentan los tiempos de proceso, es decir, la suma de los tiempos entre Start y Stop. Los tiempos no son manipulables.

### **7.7.11 Versiones de software**

En este menú se pueden consultar y actualizar las siguientes dos versiones de software del aparato:

- Firmware (software de control del aparato)
- Pantalla (software de la pantalla)

La versión actual de software se indica detrás de la correspondiente inscripción.

⇒ Pulse el cuadro de la versión de software deseada para realizar una actualización.

**AVISC** Se debe conectar un dispositivo de almacenamiento de datos USB adecuado con software de control y de pantalla al aparato. El software de control y de pantalla se debe encontrar en el directorio raíz. Así el aparato reconoce automáticamente el software nuevo.

### **7.7.12 Información para el usuario**

① La información para el usuario actualmente está sin funcionamiento.

### **7.7.13 Entorno de servicio**

El entorno de servicio está protegido por contraseña y solamente está accesible al personal del servicio técnico de la empresa Retsch GmbH.

## 8 Mensajes de error y avisos

### 8.1 Mensajes de error

Los mensajes de error informan al usuario de cualquier fallo detectado en el aparato o el programa. En caso de un mensaje de error existe un fallo debido al cual el funcionamiento del aparato o del programa se interrumpe automáticamente. Los fallos de este tipo se deben solucionar antes de la siguiente puesta en marcha.

Código de error	Descripción	Medidas
E10	Sobrecarga del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E20	Fallo del control	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E21	Fallo de la velocidad (desviación de la velocidad del 10 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E25	Fallo de la pantalla	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E26	Fallo del convertidor de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E40	Fallo del sensor 1 (detección del recipiente de molienda a la derecha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Confirme el mensaje en la pantalla.</li> <li>⇒ Compruebe el asiento seguro del recipiente de molienda.</li> <li>⇒ Asegúrese de que el soporte del recipiente de molienda esté firmemente cerrado.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E41	Fallo del sensor de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E42	Fallo del sensor de temperatura 1 (sensor IR a la derecha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
E43	Fallo del sensor de temperatura 2 (sensor IR a la izquierda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>

<b>E45</b>	Fallo del sensor 2 (detección del recipiente de molienda a la izquierda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Confirme el mensaje en la pantalla.</li> <li>⇒ Compruebe el asiento seguro del recipiente de molienda.</li> <li>⇒ Asegúrese de que el soporte del recipiente de molienda esté firmemente cerrado.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E46</b>	Fallo del sensor 3 (medidor de caudal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E47</b>	Sensor de desequilibrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Compruebe si ha colocado <b>dos</b> recipientes de molienda firmemente en los soportes de los recipientes bien cerrados.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E50</b>	Fallo del circuito de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E51</b>	Fallo del interruptor de seguridad (bloqueo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E52</b>	Fallo del interruptor 1 (Interruptor de la tapa a la derecha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E53</b>	Fallo del interruptor 2 (Interruptor de la tapa a la izquierda)	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E54</b>	Interruptor de desequilibrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal y espere 30 s antes de volver a encender el aparato.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>
<b>E87</b>	Límite de temperatura alcanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Apague el interruptor principal.</li> <li>⇒ Deje que el aparato se enfríe antes de volver a encenderlo.</li> <li>⇒ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio post-venta.</li> </ul>

## 8.2 Avisos

Los avisos informan al usuario de determinados procesos del aparato o del programa. El funcionamiento del aparato o del programa eventualmente se interrumpe durante un período corto, pero no se ha producido ningún fallo. El aviso debe ser confirmado por el usuario para continuar el proceso. Los avisos ofrecen información adicional al usuario como ayuda sin que constituyan ningún fallo del aparato o del programa.

Código de aviso	Descripción	Medidas
H42	Abrir y cerrar la tapa	⇒ Confirme el mensaje en la pantalla. ⇒ Abra la tapa.
H46	¡Recipientes de molienda calientes!	⇒ Confirme el mensaje en la pantalla. ⇒ Interrumpa la molienda. ⇒ Deje que los recipientes de molienda se enfríen.

### 8.3 Devolución para servicio y mantenimiento



**Fig. 40:** Albarán de devolución de mercancías

Solamente se podrán recepcionar aparatos y accesorios de Retsch GmbH para su reparación, mantenimiento o calibración si el albarán de devolución de mercancías incluido el certificado de no objeción está correcta y completamente cumplimentado.

- ⇒ Descargue el albarán de devolución de mercancías desde la sección de descarga "Otros" en la página web de Retsch GmbH (<http://www.retsch.es/es/descarga/informaciones-otros/>).
- ⇒ En caso de una devolución de un aparato, coloque el albarán para la mercancía a devolver en el exterior del embalaje.

Retsch GmbH se reserva el derecho a rechazar la recepción y a devolver el envío correspondiente con cargo al remitente para impedir cualquier riesgo para la salud del personal del Servicio Técnico.

## 9 Limpieza, desgaste y mantenimiento

### PRECAUCIÓN

C15.0013

#### Peligro de lesiones

Reparaciones inadecuadas

- Cualquier reparación no autorizada e inadecuada puede causar lesiones.
- **Las reparaciones del aparato deberán ser realizadas solamente por Retsch GmbH o un representante autorizado, así como por técnicos cualificados del servicio posventa.**
- **¡No realice ninguna reparación no autorizada o inadecuada del aparato!**

### 9.1 Limpieza

### ADVERTENCIA

W6.0003

#### Peligro de muerte por electrocución

Limpieza con agua de partes bajo corriente

- La realización en el aparato de trabajos de limpieza con agua puede producir lesiones mortales si el aparato no está desconectado de la red eléctrica.
- **Realice en el aparato trabajos de limpieza con agua solamente cuando el aparato esté desconectado de la red eléctrica.**
- **Utilice para la limpieza un trapo humedecido con agua.**
- **¡El aparato no se debe limpiar con agua corriente!**



### PRECAUCIÓN

C16.0031

#### Peligro de lesiones

Limpieza con aire comprimido

- Al utilizar aire comprimido para la limpieza es posible que se proyecten suciedad o restos del material de muestra y que los ojos sufran lesiones.
- **Por principio, durante la limpieza, lleve siempre gafas de protección.**
- **Observe las hojas de datos de seguridad del material de muestra.**



### AVISO

N20.0009

#### Daños en la carcasa y el aparato

Uso de disolventes orgánicos

- Los disolventes orgánicos pueden dañar las piezas de plástico y la pintura.
- **No está permitido el uso de disolventes orgánicos.**

- ⇒ Limpie la carcasa del aparato con un trapo humedecido y, eventualmente, con un detergente habitual para la limpieza del hogar. Preste atención a impedir la entrada de agua o de detergente al interior del aparato.
- ⇒ Compruebe regularmente si hay un escape de refrigerante o de lubricante en o debajo del aparato.

### 9.1.1 Limpieza de los recipientes de molienda

Todos los recipientes de molienda, incluso aquellos con elementos cerámicos pegados, se pueden limpiar con alcohol, gasolina o un detergente normal de uso doméstico.

#### AVISO

N21.0010

#### Recipientes de molienda con elemento cerámico

Cambios bruscos de temperatura

- Los elementos cerámicos incorporados pueden romperse debido a cambios bruscos de temperatura.
- **Durante la limpieza, no someta los recipientes de molienda con elementos cerámicos incorporados a bruscas diferencias de temperatura.**

### 9.1.2 Secado de los recipientes de molienda

Después de la limpieza, los recipientes de molienda pueden secarse en el armario de secado, respetando las siguientes temperaturas:

Material del recipiente de molienda	Temperatura
Acero inoxidable	hasta 200 °C
Carburo de wolframio (WC)	hasta 150 °C
Óxido de circonio	hasta 120 °C

## 9.2 Desgaste

Las herramientas para la molienda pueden estar sometidas a desgaste según la frecuencia del servicio de molienda y el material alimentado. Se deben comprobar regularmente los recipientes y, cuando existan, las bolas de molienda o los juegos de molienda, en búsqueda de desgaste y, eventualmente, proceder a su sustitución.

Asimismo se deberían comprobar regularmente todas las juntas existentes (en herramientas para la molienda y en el aparato) en búsqueda de desgaste y, eventualmente, se deberán sustituir.

## 9.3 Mantenimiento

Para garantizar el funcionamiento de las juntas o evitar daños en el sistema de refrigeración o en el accionamiento, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos si el aparato se utiliza con poca frecuencia:

- Haga funcionar el aparato cada 2-3 semanas (un ciclo de limpieza y 15 minutos a la velocidad más baja).
- Sustituya el agua por refrigerante adicional cada 6 meses.

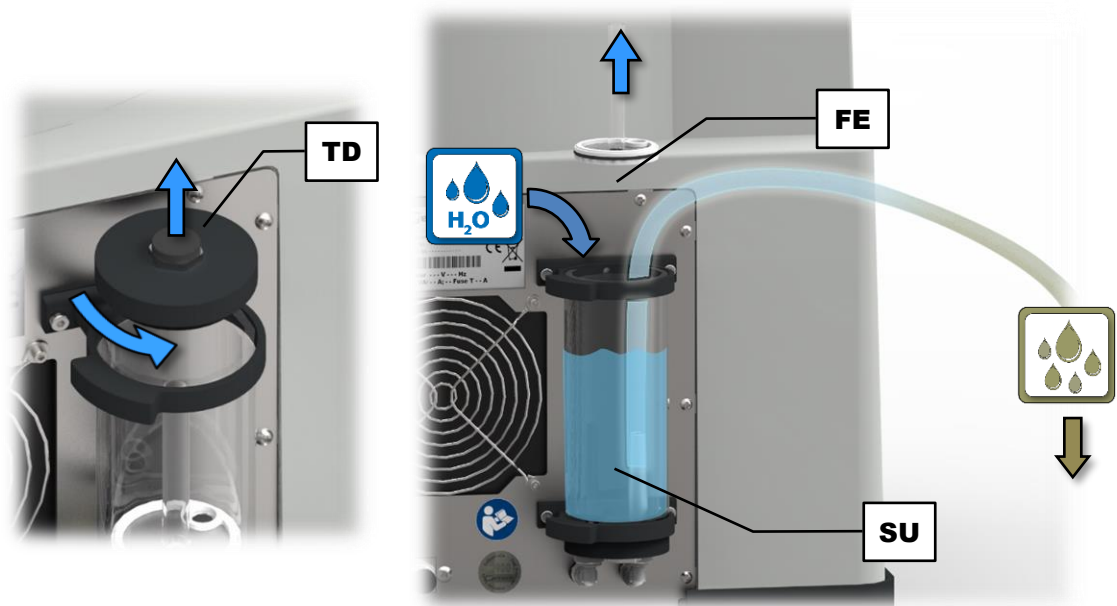
El mantenimiento del aparato incluye la sustitución periódica del refrigerante. El refrigerante debe sustituirse cuando se vuelva visiblemente turbio.

### 9.3.1 Cambio del líquido refrigerante

#### 9.3.1.1 Retirar el refrigerante y lavar el sistema de refrigeración

- ⇒ Desenrosque la tapa (**TD**) del depósito de refrigerante.
- ⇒ Extraiga el elemento filtrante (**FE**) del depósito de refrigerante.

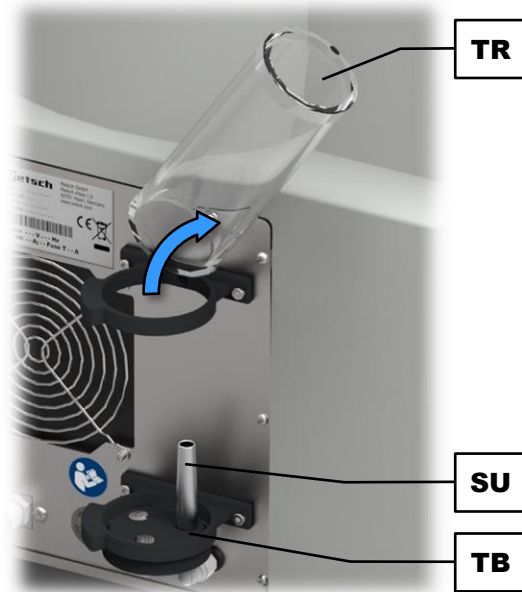
- ⇒ Coloque un extremo del tubo flexible incluido en el suministro en la abertura de la tubuladura de salida (**SU**).
- ⇒ Lleve el otro extremo del tubo flexible incluido en el suministro hacia un recipiente colector con una capacidad de aprox. cinco litros (no está incluido en el volumen de suministro). Preste atención a que el recipiente colector esté situado **debajo** del depósito de refrigerante y que el tubo flexible tenga una **pendiente continua**.
- ⇒ Active el modo de limpieza en el menú "Configuraciones" (→ Capítulo "[Modo de limpieza](#)"). El refrigerante antiguo ahora será vaciado del sistema y bombeado a un recipiente colector.



**Fig. 41:** Retirar la tapa (izquierda), vaciar el refrigerante y lavar el sistema (derecha)

- ⇒ Llene el depósito de refrigerante con aprox. 600 ml de agua limpia y sin cal. El agua circula por el sistema y se vuelve a vaciar a través del tubo flexible. **AVISO** Utilice solamente agua tibia para el lavado. ¡No se debe utilizar agua hirviendo ni se debe añadir ningún agente de descalcificación!
- ⇒ Repita este proceso aprox. entre tres y cinco veces hasta que desaparezca la turbidez del agua y el agua que salga del sistema de refrigeración al recipiente colector sea agua clara.
- ⇒ Desactive el modo de limpieza tan pronto que el sistema de refrigeración esté vacío.
- ⇒ Retire el tubo flexible de la tubuladura de salida (**SU**).

Es posible que persista una turbidez restante del líquido refrigerante incluso después de efectuar varios lavados. Esto no supone riesgo alguno.



**Fig. 42:** Retirar el tubo

- ⇒ Retire y limpie el tubo (**TR**).
- ⇒ Limpie el fondo (**TB**) del depósito de refrigerante.
- ⇒ Limpie también el elemento filtrante (**FE**) anteriormente extraído.
- ⇒ Vuelva a insertar el tubo (**TR**) prestando atención al correcto asiento de la junta.

### 9.3.1.2 Rellenar refrigerante nuevo

**AVISC** El refrigerante está compuesto por líquido refrigerante y un aditivo para el refrigerante. Utilice solamente agua limpia sin cal como líquido refrigerante. El aditivo para el refrigerante (Art. N° 02.362.0027) está incluido en el volumen de suministro del aparato y se puede volver a pedir si fuese necesario.

- ⇒ Mezcle 600 ml de agua limpia sin cal con 15 ml del aditivo para refrigerante incluido en el suministro.
- ⇒ Rellene el depósito con refrigerante.
- ⇒ Active el modo de limpieza en el menú "Configuraciones" (→ Capítulo "[Modo de limpieza](#)").
- ⇒ Eventualmente deberá añadir más refrigerante hasta alcanzar un nivel de llenado en el tercio superior, pero por debajo de la cantidad máxima de llenado.
- ⇒ Purgue el sistema (→ Capítulo "[Puesta en servicio de la refrigeración](#)")!
- ⇒ Desactive el modo de limpieza.
- ⇒ Vuelva a colocar el elemento filtrante (**FE**) y enrosque nuevamente la tapa (**TD**) en el depósito de refrigerante. Preste atención al correcto asiento de las juntas.

**AVISC** Se debería comprobar regularmente que no haya fugas en el sistema de refrigeración.

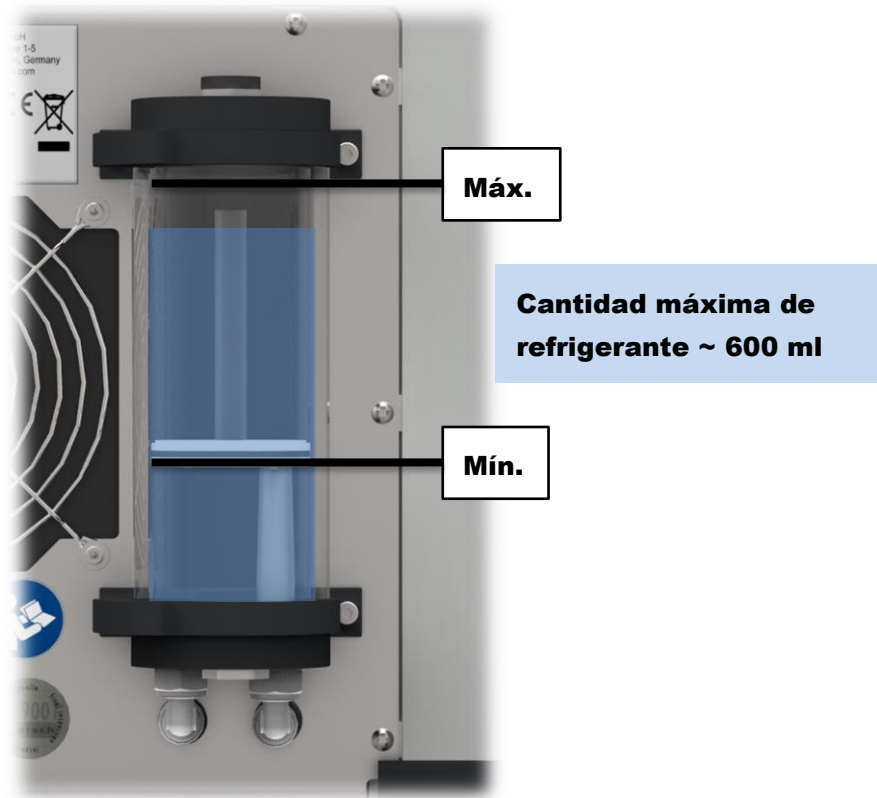


Fig. 43: Nivel de llenado máximo y mínimo

## AVISO

N22.0072

### Mensaje de error E46

#### Medidor de caudal

- Las siguientes fuentes de error pueden provocar el mensaje de error E46:
  - Falta o inexistencia de líquido refrigerante en el sistema de refrigeración
  - Sensor defectuoso del medidor de caudal
  - Bomba defectuosa
  - Atasco en el sistema de refrigeración
- **Compruebe si el depósito de refrigerante contiene suficiente refrigerante.**

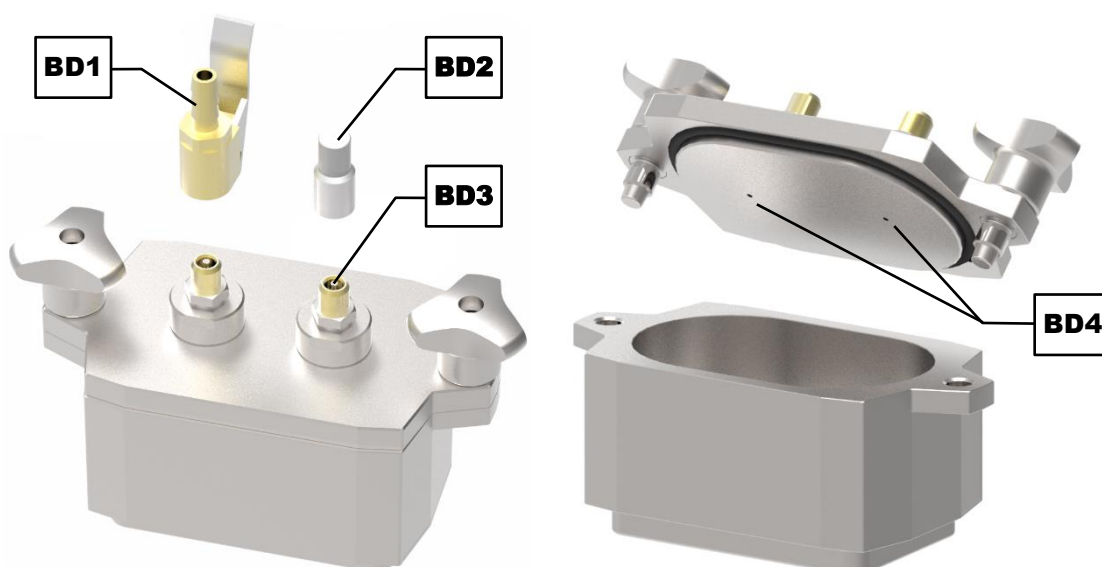
## 10 Accesorios

La información sobre accesorios disponibles así como los manuales de servicio correspondientes se puede consultar directamente en la página de Internet de Retsch GmbH (<http://www.retsch.es>) en el apartado "Descarga" del aparato.

La información sobre piezas de desgaste y pequeños accesorios se encuentra en el catálogo general de Retsch GmbH, el cual también está disponible en la página de Internet.

En caso de cualquier duda sobre repuestos, rogamos que se ponga en contacto con el representante de Retsch GmbH en su país o directamente con Retsch GmbH.

### 10.1 Tapa con válvula especial



**Fig. 44:** Recipiente de molienda con tapa con válvula especial

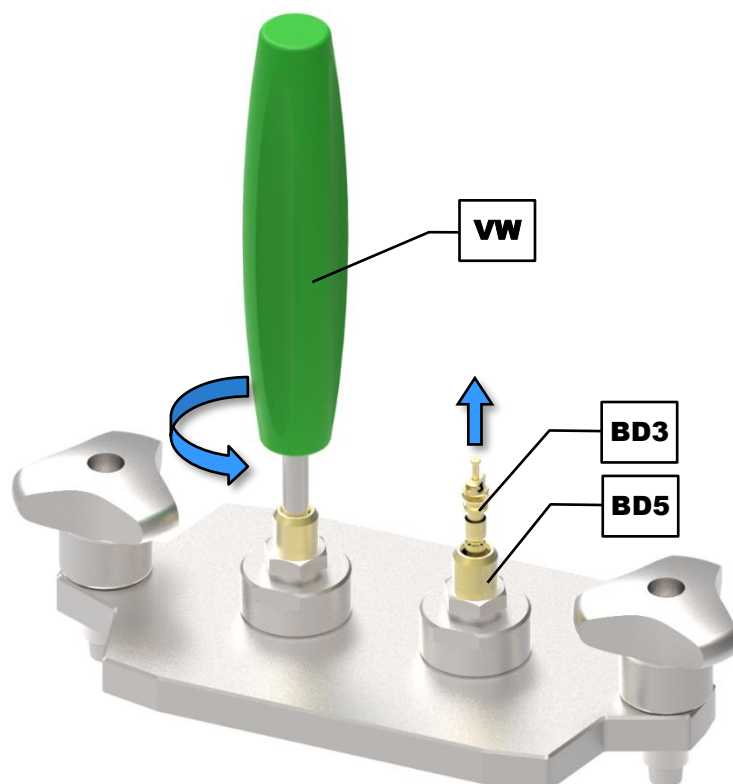
Con ayuda de la tapa con válvula especial opcional, los procesos de molienda pueden realizarse en una atmósfera inerte.

- ⇒ Introduzca el material de molienda junto con las bolas de molienda en el recipiente de molienda.
- ⇒ Cierre el recipiente de molienda con la tapa con válvula especial. Para ello, utilice la ayuda de apertura (OE) (→ Capítulo "[Abrir y cerrar los recipientes de molienda](#)").
- ⇒ Acople la válvula de conexión (BD1) incluida en el suministro en una de las dos válvulas (BD3). Mediante esta válvula de conexión la válvula se abre de forma duradera.
- ⇒ Atornille la tapa de válvula (BD2) que forma parte incluida en el suministro en la otra de las dos válvulas (BD3). Haciendo presión en la tapa de válvula, la válvula se puede abrir.
- ⇒ Conecte el gas inerte deseado mediante una manguera (no forma parte del suministro) con la válvula de conexión (BD1).
- ⇒ Haga entrar el gas inerte en el recipiente de molienda a través de la válvula de conexión (BD1), presionando a la vez la tapa de la válvula (BD2) para que el aire pueda salir del recipiente de molienda y ser sustituido por el gas inerte.
- ⇒ Tan pronto que se haya sustituido todo el aire en el recipiente de molienda por el gas inerte deseado, suelte la tapa de la válvula (BD2) (normalmente después de algunos segundos). La válvula se cierra.
- ⇒ Pare la entrada del gas inerte y retire la válvula de conexión (BD1).
- ⇒ Destornille la tapa de la válvula (BD2).

Alternativamente, en lugar de una atmósfera inerte se puede producir también un vacío en el recipiente de molienda. Para ello, en lugar de una botella de gas se puede conectar un compresor a la válvula de conexión (BD1). Con este proceso la tapa de la válvula (BD2) queda cerrada de forma duradera.

**AVISC** Utilice exclusivamente **bolas de molienda > 2 mm** para evitar que los orificios para la aplicación del gas (BD4) de la tapa se obstruyan por las bolas de molienda.

### 10.1.1 Limpieza de la tapa con válvula especial



**Fig. 45:** Limpieza de la tapa con válvula especial

Para una limpieza de la tapa con válvula especial se recomienda desatornillar las válvulas (BD3) de los asientos de válvula (BD5).

⇒ Desatornille ambas válvulas (BD3) de los asientos de válvula (BD5) con la herramienta para válvulas (VW), que forma parte del suministro.

La tapa con válvula especial puede limpiarse con alcohol, gasolina o un lavavajillas doméstico normal. Los orificios para la aplicación del gas (BD4) pueden limpiarse mediante aire comprimido a través de los asientos de válvula. La tapa con válvula especial y las válvulas también se pueden lavar en el lavavajillas.

Asimismo, las propias válvulas (BD3) pueden limpiarse también en un baño de ultrasonidos. Como detergente se recomienda agua con un agente tensioactivo. En la mayoría de los casos, la limpieza en el baño por ultrasonidos termina después de dos o tres minutos. A continuación, las válvulas se enjuagan cuidadosamente con agua clara y se secan. En general, no se recomendable efectuar una limpieza con fuertes ácidos o bases.

Encontrará más información sobre los baños de limpieza por ultrasonidos en la página Web de Retsch GmbH (<http://www.retsch.es>).

**⚠ PRECAUCIÓN**

C17.0031

**Peligro de lesiones**

Limpieza con aire comprimido

- Al utilizar aire comprimido para la limpieza es posible que se proyecten suciedad o restos del material de muestra y que los ojos sufran lesiones.
- **Por principio, durante la limpieza, lleve siempre gafas de protección.**
- **Observe las hojas de datos de seguridad del material de muestra.**

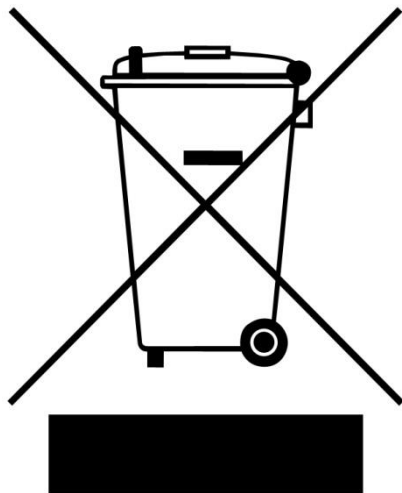


## 11 Eliminación

En caso de eliminación se deben cumplir las normas legales correspondientes. A continuación, se relaciona información para la eliminación de dispositivos eléctricos y electrónicos en la Unión Europea.

En la Unión Europea la eliminación de dispositivos eléctricos está fijada por regulaciones nacionales basadas en la directiva de la UE 2012/19/EU sobre dispositivos usados eléctricos y electrónicos (WEEE).

De acuerdo con esta directiva, ningún dispositivo suministrado a partir del 13-08-2005 en el ámbito de *business-to-business*, en el que se encuentra este producto, se puede eliminar con la basura doméstica o municipal. Para que quede constancia de ello los dispositivos llevan la siguiente etiqueta de contenedor tachado.



**Fig. 46:** Etiqueta de contenedor tachado

Como las normas de eliminación dentro de la Unión Europea y en todo el mundo pueden variar de un país a otro, rogamos que se ponga directamente en contacto con su suministrador en caso de necesidad.

En Alemania, la obligatoriedad de etiquetado está en vigor desde el 23-3-2006. A partir de esa fecha, el fabricante ha de ofrecer una posibilidad de retirada adecuada para todos los aparatos suministrados desde el 13-08-2005. Para todos los aparatos suministrados antes del 13-08-2005, la responsabilidad de utilizar el método de eliminación adecuado recae en el usuario final.

## 12 Index

### A

Abrir .....	34, 37, 41
Accesorios .....	76
Acero inoxidable .....	42, 72
Aditivo para el refrigerante.....	15, 24, 74
Aditivos de molienda.....	45
Agua de condensación .....	16
Ajustes .....	59
Albarán de devolución de mercancías .....	70
Almacenamiento provisional.....	16
Altura.....	14
Altura con la tapa abierta.....	15
Altura de emplazamiento .....	17
Anchura.....	14
Anchura superficie de apoyo .....	15
Año de fabricación .....	19
Aparato	
abrir .....	34
cerrar .....	34
Apertura automática .....	34, 52, 61
activada .....	61
desactivada .....	61
Archivo CSV .....	65
Atasco .....	26, 75
Atmósfera inerte .....	76
Aumento del volumen durante la molienda .....	42
Aviso	
H42.....	34, 52, 69
H46.....	63, 69
aviso de advertencia.....	9
advertencia.....	9
aviso .....	10
peligro.....	9
precaución.....	9
Avisos .....	67, 69
Ayuda de apertura .....	40, 41
Ayuda de desbloqueo .....	35
Ayuda de transporte	
retirar .....	22
Ayuda para la carga.....	20

### B

Bloqueo.....	32, 34
Bola de molienda	
tamaño .....	41
Bomba	
defectuosa.....	26, 75

### C

Calibración .....	70
Cambio del líquido refrigerante .....	72
Campo de aplicación del aparato .....	30
Cantidad de material alimentado .....	15
Cantidad de muestra .....	42
Capacidad de refrigeración .....	28

mínima.....	27
Carburo de wolframio.....	42, 72
Carga recomendada del recipiente de molienda.....	42
Caudal.....	27
CEM .....	14
Cerrar .....	35, 38, 40
Certificado de no objeción .....	70
Cierre .....	13
Circuito de refrigeración.....	61
Cláusula de exención de responsabilidad .....	7
Código de barras .....	19
Coefficientes de ruido .....	13
Colocación .....	16
Compatibilidad electromagnética.....	14
Conexión / desconexión .....	34
Conexión a la red.....	34
Conexión a una refrigeración externa.....	27
Conexión eléctrica .....	18
Configuración.....	46, 48, 59
Configuración de secuencia .....	48
Configuración del programa .....	48
Control del aparato .....	46, 60
Corrosión .....	28
Cuaderno de máquina .....	65
Cuaderno diario	
copiar.....	65

### D

Daños de transporte .....	16
Datos técnicos .....	13
Denominación de la secuencia.....	48
Denominación de secuencia.....	57
Denominación del aparato.....	19
Denominación del programa.....	48, 53
Depósito de refrigerante .....	15, 24
nivel de llenado máximo.....	26
nivel de llenado mínimo .....	26
retirar el tubo .....	74
retirar la tapa .....	73
Derecho de garantía .....	10
Derechos de autor .....	7
Desbloqueo.....	35
Desbloqueo de emergencia.....	35
Desconexión de la red de alimentación.....	23
Descripción	
editar.....	54
número de caracteres .....	54
Descripción de la secuencia .....	57
Descripción del programa .....	53
Desgaste .....	71, 72
Devolución .....	16
para servicio y mantenimiento .....	70
Dimensión de los fusibles .....	19
Dimensiones .....	14
Dirección del fabricante .....	19
Dirección del servicio posventa .....	11

Display .....	46	Hora .....	23, 48, 60
Dispositivos de protección .....	13	Horas de servicio .....	66
<b>E</b>		Humedad relativa del aire .....	17
Editor de texto.....	54	máxima .....	17
Elemento cerámico .....	45	<b>I</b>	
Eliminación .....	79	Icono de caudal.....	52
Embalaje .....	16, 70	Idiomas .....	23, 60
Emisiones .....	13	Información de la secuencia .....	48
Entorno de servicio .....	66	Información del programa .....	48
Entrada de refrigerante.....	26	Información para el usuario .....	66
Error		instrucciones de reparación.....	7, 11
E10 .....	67	Instrucciones de seguridad generales .....	10
E20 .....	67	Intensidad de corriente .....	19
E21 .....	67	Interfaz USB.....	34
E25 .....	67	Interruptor de red .....	34
E26 .....	67	Intervalo .....	48, 51
E40 .....	67	Inversión del sentido de giro .....	48, 51
E41 .....	67	<b>L</b>	
E42 .....	67	Lavar sistema de refrigeración .....	72
E43 .....	67	Leq.....	14
E45 .....	68	Lesiones del aparato auditivo .....	13
E46 .....	26, 68, 75	Levantar el aparato .....	20
E47 .....	68	Levantar el aparato .....	21
E50 .....	68	Limitaciones de velocidad.....	42
E51 .....	68	Límite de temperatura	
E52 .....	68	máxima .....	61
E53 .....	68	mínima.....	61
E54 .....	68	Límites de temperatura .....	48, 61
E87 .....	68	activados .....	61
estado de revisión.....	7	indicación .....	63
Estribo de sujeción .....	32	Limpieza.....	71
Ethernet .....	34	Líquido refrigerante.....	15, 24, 27, 74
Etiqueta de contenedor tachado.....	19, 79	capacidad .....	15
Explicaciones sobre los avisos de seguridad .....	9	entrada .....	34
<b>F</b>		salida .....	34
Fase de enfriamiento .....	61	temperatura mínima .....	27
Fecha .....	23, 48, 60	Lugar de colocación	
Fijación de los recipientes de molinenda		condiciones .....	15
control.....	13	requisitos .....	17
Firmware .....	66	<b>M</b>	
Formulario de confirmación para el propietario ..	12	Manejo del aparato .....	29
Frecuencia .....	18	Mantenimiento .....	12, 70, 71, 72
Frecuencia de red .....	19	manual de instrucciones .....	7, 10
Funcionamiento .....	12	Manual de instrucciones .....	12
Funcionamiento de larga duración .....	30	Marca CE .....	19
Funciones .....	46, 47	Marca UKCA .....	19
Fusibles.....	34	Materialies a moler.....	29
<b>G</b>		Medidor de caudal .....	26, 75
Gama de temperatura.....	17	sensor defectuoso .....	26, 75
Garantía .....	16	Mensajes de error .....	60, 67
Gas inerte .....	76	lista .....	65
Granulometría de entrada.....	15, 42	Modo de funcionamiento .....	30
GrindControl		cambiar.....	49
interfaz.....	34	manual.....	48
grupo de destinatarios .....	8	programa .....	48
<b>H</b>		secuencia .....	48
Hielo seco .....	42	selección .....	49

Modo de limpieza.....	65	Persona responsable de la seguridad .....	8
activado.....	65	Peso .....	14, 19, 20
automático.....	65	Piezas de desgaste.....	76
Modo de programa .....	49, 51, 53	Placa de característica.....	34
funciones.....	53	Placa de características.....	18, 19
Modo de secuencia.....	56	descripción .....	19
funciones.....	56	Pomo giratorio.....	37, 38
Modo manual .....	51	Posición de memoria para programas .....	53
Modo manual .....	49	Posición del desbloqueo de emergencia .....	36
Modos de funcionamiento.....	48	Posiciones de memoria para secuencias .....	56
Molienda		Potencia .....	19
arrancar con temporizador .....	64	Potencia nominal .....	14
con límites de temperatura activados .....	63	Presión de la bomba	
Molienda con disolventes .....	30	máxima .....	27
Molienda criogénica.....	42	mínima.....	27
Molienda en húmedo		Primera puesta en servicio .....	23
con materiales fácilmente inflamables .....	45	Proceso	
Molienda por vía húmeda .....	45	continuar.....	52
<b>N</b>		finalizar .....	52
Navegación.....	46, 48, 49	iniciar .....	52
menú .....	49	interrumpir .....	52
Nitrógeno líquido.....	42	parar .....	52
Nivel de llenado		Profundidad.....	14
máximo.....	26, 75	Profundidad de superficie de apoyo .....	15
mínimo.....	26, 75	Programa	
nivel de ruido .....	13	editar.....	55
Nivel sonoro continuo equivalente.....	14	editar descripción y título .....	54
normas de actuación .....	9	seleccionar .....	53
Normas de eliminación .....	79	visualizar descripción .....	54
Notas referentes al manual de instrucciones .....	7	Protección por fusible externa .....	18
Número de artículo .....	19	Puerto RJ45.....	34
Número de bolas de molienda recomendado.....	42	Puestos de molienda .....	43
Número de serie .....	19	Purga.....	25
<b>O</b>		<b>R</b>	
Open .....	48	Recipiente	
Oscilaciones de temperatura.....	16	material.....	42
Óxido de circonio .....	42, 72	tamaño .....	42
<b>P</b>		Recipiente de molienda .....	32
Panel de control.....	32, 46, 47	abrir .....	40, 41
idioma.....	60	cerrar .....	40
zonas.....	46	extraer .....	37
Pantalla		grado de llenado.....	42
software.....	66	junta.....	40
Pantalla de edición .....	55	material.....	41, 72
Pantalla para introducir el valor .....	50	tamaño .....	41
Pantalla táctil .....	32, 48	tornillos de apriete .....	39
Parámetros activables .....	51	Recipientes de molienda	
Parámetros configurables.....	49	colocar .....	44
Parámetros de molienda.....	49	elemento cerámico.....	72
Parámetros desactivables .....	51	identificación.....	41
Patatas anti-vibración .....	21, 22	insertar .....	43
Pausa de molienda .....	61	limpieza .....	72
Pequeños accesorios .....	76	secado .....	72
Perno de sujeción .....	32, 37, 38	superficies refrigeradas .....	28
abierto .....	38	Recipientes de molienda calientes .....	63, 64
cerrado .....	38	Reclamación .....	16
		Reclamaciones .....	16
		Red eléctrica .....	18

Reducción automática de la velocidad .....	61, 63	desbloquear.....	37
Reducción de la velocidad.....	62	sensor.....	39
Reducción del volumen durante la molienda ....	42	superficies refrigeradas .....	28
Refrigeración .....	15, 48, 52	Start.....	48
externa .....	15, 64	Stop.....	48
interna .....	15	Superficie de apoyo necesaria .....	15
puesta en servicio .....	24	<b>T</b>	
recipiente de molienda .....	61	Tamaño de bola .....	41
Refrigeración adicional .....	15	Tamaños de bolas recomendados .....	41
líquido refrigerante .....	15	Tapa.....	32
presión máxima.....	15	abrir .....	52
temperatura mínima .....	15	Tapa con válvula especial .....	76
Refrigeración externa		limpieza .....	77
entrada .....	34	Temperatura .....	48, 72
especificaciones.....	27	icono .....	63
presión máxima.....	27	valor actual .....	63
salida .....	34	Temperatura ambiente.....	17, 63
tomos.....	27	Temperatura de servicio .....	27
Refrigerante .....	24	Temperatura del recipiente de molienda	
nivel de llenado .....	24	exterior .....	63
rellenar .....	74	interior .....	63
retirar .....	72	Temporizador.....	64
suciedad.....	26	activado .....	64
vaciar.....	73	configuración .....	64
reparación.....	71	configurar .....	64
Reparación .....	11, 70	Tensión .....	18
Repuestos.....	76	Tiempo de funcionamiento por inercia.....	61
Retirada el fabricante.....	79	Tiempo de intervalo .....	48, 49, 50
Revoluciones por minuto .....	42	Tiempo de pausa .....	48, 49, 50
ruido de molienda .....	13	Tiempo de proceso .....	48, 49, 50, 57
<b>S</b>		Tipo de fusibles.....	19
Secuencia		Tipo de protección .....	13
añadir programa.....	57	Título	
borrar programa .....	58	editar.....	54
editar .....	57	número de caracteres .....	54
editar descripción y título .....	57	Título y descripción de la secuencia.....	57
modificar programa .....	57	Título y descripción del programa.....	54
seleccionar .....	57	Tornillos de apriete .....	39, 40, 41, 45
visualizar descripción .....	57	Transporte.....	16
Seguridad .....	8	<b>U</b>	
Seguro de transporte .....	20, 21	Uso de la máquina conforme a la aplicación	
retirar .....	20	prescrita.....	29
Selección de secuencia .....	57	<b>V</b>	
Selección del programa .....	53	Vacío.....	77
Señal acústica .....	60	Valor de emisión referido al puesto de trabajo ..	14
Señal de advertencia .....	60	Velocidad .....	41, 48, 49, 50, 62
Sentido de giro.....	48, 51	activada .....	62
signos.....	7	desactivada .....	62
signos y símbolos .....	7	Velocidad del motor .....	14
símbolos.....	7	Velocidades recomendadas .....	42
Software		Ventana de la cuenta atrás del temporizador ....	65
actualización .....	66	Ventilador de la carcasa .....	34
versiones .....	66	Versión de voltaje .....	19
Soporte del recipiente de molienda .....	32, 37, 38	Vibraciones .....	23, 43
abrir .....	36, 37	Vista frontal .....	31
bloquear .....	38	Vista posterior .....	33
cerrar .....	36		
control.....	39		

---

Vistas del aparato .....	31
Visualización .....	46
Volumen de carga.....	15

<b>W</b>	
WC .....	42, 72

# MOLINO DE BOLAS DE ALTA ENERGÍA

Emax | 20.510.xxxx

## DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

Por la presente declaramos, representados por el firmante, que el equipo arriba mencionado cumple con las siguientes directivas y normas armonizadas:

### Directiva europea de máquinas 2006/42/CE

Normas aplicadas, en concreto:

DIN EN ISO 12100	Seguridad de las máquinas – Principios generales para el diseño
DIN EN ISO 13849-1	Seguridad de máquinas - partes del sistema de mando relativas a la seguridad
DIN EN 61010-1	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio

### Compatibilidad electromagnética 2014/30/UE (probado a 230 V, 50 Hz)

Normas aplicadas, en concreto:

EN 55011	Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición
DIN EN 61326-1	Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio - Requisitos CEM

### Restricción de las sustancias peligrosas (RoHS) 2011/65/UE

### Persona autorizada para compilar la documentación técnica:

Julia Kürten (documentación técnica)

Por lo demás, por la presente declaramos que la documentación técnica relevante para el equipo arriba mencionado ha sido elaborada de acuerdo con el anexo VII, parte A de la directiva de máquinas y nos comprometemos a presentar esta documentación previa solicitud a las autoridades de supervisión del mercado.

**En caso de una modificación del equipo que no se haya acordado previamente con la empresa Retsch GmbH, así como de la utilización de piezas de recambio o accesorios no homologados, esta declaración perderá su validez.**

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Frank Janetta, Director de Desarrollo





**Derechos de autor**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Alemania