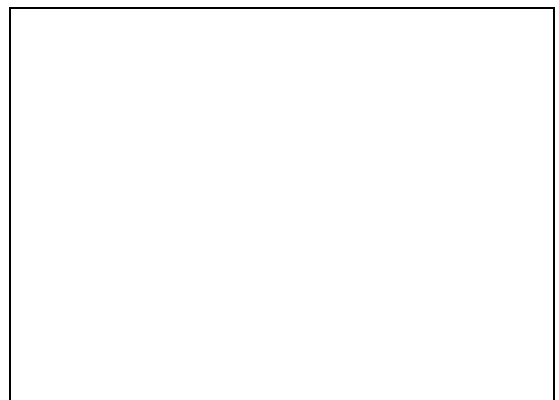


Manual de instrucciones
Molino mezclador MM 400



Traducción

Retsch[®]

Derechos de autor

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

Índice

1	Notas referentes al manual de instrucciones.....	7
1.1	Cláusula de exención de responsabilidad	7
1.2	Derechos de autor	7
1.3	Explicaciones sobre los signos y símbolos	7
1.4	Explicaciones sobre los avisos de seguridad	8
2	Seguridad	9
2.1	Uso del aparato conforme a la aplicación prescrita	9
2.2	Uso indebido	9
2.3	Obligaciones del operador.....	10
2.3.1	Normas	10
2.3.2	Personal.....	10
2.3.3	Lugar de trabajo y aparato.....	10
2.3.4	Cualificación del personal.....	11
2.3.5	Equipo de protección personal (EPP)	11
2.4	Dispositivos de protección	11
2.5	Reparaciones.....	12
2.6	Evitar riesgos en el funcionamiento normal.....	12
2.7	Evitar daños materiales	13
2.8	Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido (Falta de oxígeno)	13
2.8.1	Peligros	14
2.8.2	Causas.....	14
2.8.3	Recomendaciones	14
2.8.4	Comportamiento general en caso de accidente	14
2.9	Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido (Quemaduras criogénicas).....	15
2.9.1	Peligros	15
2.9.2	Causas.....	15
2.9.2.1	Quemaduras por salpicaduras.....	15
2.9.2.2	Quemaduras por contacto	15
2.9.3	Recomendaciones	15
2.9.4	Reglas generales de comportamiento en caso de salpicaduras de nitrógeno líquido	15
2.9.4.1	En los ojos	15
2.9.4.2	En la piel	15
2.10	Formulario de confirmación para el propietario	16
3	El Molino mezclador MM 400.....	17
3.1	Datos técnicos	17
3.2	Emisiones	19
3.3	Vistas del aparato	20
3.3.1	Vista frontal	20
3.3.2	Vista del soporte del recipiente de molienda	21
3.3.3	Vista posterior	22
3.4	Indicaciones en el aparato.....	23
3.5	Descripción de la placa de características	24
4	Embalaje, transporte y colocación	25
4.1	Accesorios incluidos en el suministro	25
4.2	Embalaje	25
4.3	Transporte.....	25
4.4	Oscilaciones de temperatura y agua de condensación.....	26
4.5	Requisitos al lugar de colocación	26
4.6	Retirar el embalaje.....	27
4.7	Retirar el seguro de transporte	28
5	Primera puesta en servicio.....	30
5.1	Conexión eléctrica	30

5.2	Conectar el aparato con la red eléctrica	31
6	Manejo del aparato	32
6.1	Conectar/desconectar el aparato	33
6.2	Abrir y cerrar el aparato	33
6.3	Especificaciones para bolas de molienda y recipientes de molienda	34
6.3.1	Identificación de recipientes de molienda.....	35
6.3.2	Tamaños de bola máximos recomendados.....	35
6.3.3	Carga recomendada del recipiente de molienda	35
6.4	Ayuda de apertura	36
6.5	Preparar los recipientes de molienda	37
6.5.1	Abrir los recipientes de molienda.....	38
6.5.2	Llenar los recipientes de molienda	39
6.5.3	Cerrar el recipiente de molienda.....	39
6.6	Insertar los recipientes de molienda	40
6.6.1	Guardar el ciclo.....	40
6.6.2	Colocar el recipiente de molienda	41
6.7	Ajustes del sistema	42
6.8	Arranque del proceso de molienda.....	43
6.9	Extraer el material molido	43
6.10	Métodos de molienda especiales	45
6.10.1	Interrumpir el proceso de molienda	45
6.10.2	Molienda en húmedo con materiales fácilmente inflamables	46
7	Mando del aparato.....	47
7.1	Interfaz del menú de la pantalla táctil	48
7.2	Elementos funcionales.....	49
7.3	Guía del menú	52
7.4	Menú principal	53
7.5	Mando del proceso de molienda	54
7.5.1	Iniciar el proceso de molienda	54
7.5.2	Interrumpir el proceso de molienda	55
7.5.3	Parar el proceso de molienda	55
7.5.4	Proceso de molienda finalizado con éxito	55
7.6	Modo de programas.....	55
7.6.1	Seleccionar programa.....	57
7.6.2	Editar programa	59
7.6.3	Guardar programa	60
7.6.4	Borrar programa.....	60
7.7	Modo de programa de ciclos	60
7.7.1	Seleccionar el programa de ciclos.....	62
7.7.2	Editar el programa de ciclos	63
7.7.3	Guardar el programa de ciclos	64
7.7.4	Borrar el programa de ciclos.....	64
7.8	Ajustes del sistema	64
7.8.1	Brillo	65
7.8.2	MyRetsch	65
7.8.3	Información relativa al aparato	66
7.8.4	Generador de señales	66
7.8.5	Fecha y hora	67
7.8.6	Entorno de servicio	67
7.8.6.1	Actualización de software	67
7.8.6.2	Calibración	68
8	Mensajes de error y avisos	69
8.1	Mensajes de error.....	69
9	Montaje de equipamiento adicional.....	72

9.1	Adaptadores para tubos de centrifugación cónicos y para frascos de boca ancha de 30 ml	72
9.2	Adaptadores para 4 recipientes de molienda de acero de 5 ml	75
9.3	75
10	Mantenimiento	76
10.1	Limpieza.....	76
10.1.1	Limpieza exterior del aparato	77
10.1.2	Limpiar la chapa colectora	77
10.1.3	Limpiar la cámara interior	77
10.1.4	Limpiar los recipientes de molienda	77
10.1.5	Limpiar las bolas de molienda	77
10.2	Mantenimiento	78
10.3	Desgaste.....	78
10.3.1	Sustitución de los fusibles	78
10.4	Devolución para reparación y mantenimiento	79
11	Accesorios	80
12	Eliminación	81
13	Index	83

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 <https://www.retsch.es> en las páginas específicas del aparato.

Estado de revisión:

Esta revisión de documento 0000 referente al manual de instrucciones "Molino mezclador MM 400" se ha realizado conforme a la Directiva sobre Máquinas 2006/42/CE.

1.1 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.

1.2 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.

1.3 Explicaciones sobre los signos y símbolos

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

Signos y símbolos	Significado
①	Referencia a una recomendación y/o información importante.
Letra negrita	Identificación de un término importante.
• • •	Listados
(1), (2), (...)	Los componentes tienen una identificación fija.
(A), (B), (..)	
⇒	Pautas de actuación de una instrucción de actuación.
→	Resultado de un paso de actuación



En el presente manual de instrucciones, el **molino mezclador MM 400 de Retsch** se suele denominar **aparato**.

1.4 Explicaciones sobre los avisos de seguridad

PELIGRO

D1.0000

Peligro de daños personales mortales
Origen del peligro

- Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los peligros.
- **Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.**

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**.

ADVERTENCIA

W1.0000

Peligro de daños personales graves o con peligro de muerte
Origen del peligro

- Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los peligros.
- **Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.**

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**.

PRECAUCIÓN

C1.0000

Peligro de lesiones
Origen del peligro

- Posibles consecuencias si no se tienen en cuenta los peligros.
- **Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.**

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**.

A V I S O

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 **A V I S O**.

2 Seguridad

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.**



Grupo de destinatarios:

El MM 400 está diseñado para el uso en un entorno de laboratorio para la preparación de muestras. Este manual de instrucciones por lo tanto está dirigido a personas que trabajan en un entorno similar con este aparato y ya tienen experiencia con aparatos similares.

El MM 400 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 tenga conocimiento de la documentación técnica aquí disponible.

2.1 Uso del aparato conforme a la aplicación prescrita

El MM 400 está previsto para la trituración, molienda, mezcla y homogeneización de materiales blandos, semiduros, duros, fibrosos, elásticos y frágiles en estado seco y húmedo con una granulometría de hasta 8 mm. El aparato también es adecuado para la molienda criogénica de materiales de muestra.

Como aparato de laboratorio el MM 400 debe ser utilizado exclusivamente para la preparación de muestras y no como máquina de producción.

El aparato está diseñado para el funcionamiento estacionario en un entorno de trabajo seco y limpio.

Los operadores y el personal operario deben haber leído el manual de instrucciones y estar familiarizados con todas las funcionalidades del aparato.

2.2 Uso indebido

El MM 400 sólo se debe utilizar conforme a lo prescrito.

Cualquier otro uso diferente a los descritos bajo el punto 'uso conforme a la aplicación prescrita' se considera uso indebido.

El MM 400 **no** es apto para el procesamiento de materiales triturados que pueden formar mezclas de aire explosivas.

No asumimos ninguna responsabilidad por daños personales y materiales provocados por un uso indebido y/o el incumplimiento de los avisos de seguridad.

2.3 Obligaciones del operador

2.3.1 Normas

El operador es responsable de garantizar que las personas que trabajan en el aparato y los equipos relacionados hayan leído y comprendido todas las normas de seguridad relevantes.

2.3.2 Personal

- Asegurar de que sólo se emplee personal cualificado que, debido a su capacitación y experiencia, sea capaz de identificar cualquier riesgo y evitar peligros potenciales debido a su capacitación y experiencia.
- Formar al personal regularmente en el manejo del aparato, especialmente con vista a incidencias repentinas.
- El personal a formar sólo debe trabajar en el aparato bajo la supervisión de personal cualificado.
- Revisar periódicamente la sensibilización del personal en materia de seguridad.
- Definir las responsabilidades del personal de acuerdo con la calificación y la descripción del puesto de trabajo.
- Proporcionar el equipo de protección personal (PPE) al personal.
- Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:
 - El personal ha leído y comprendido este manual de instrucciones, especialmente el capítulo [Seguridad](#).
 - El personal conoce y observa las normas pertinentes de prevención de accidentes y seguridad.
 - El personal usa el equipo de protección personal (PPE) previsto cuando trabaja en el aparato.

2.3.3 Lugar de trabajo y aparato

- Asegurar una adecuada iluminación y ventilación del lugar de trabajo.
- Asegurar de que el aire de salida se dirija correctamente hacia el exterior.
- Mantener el estado legible de todos los rótulos en el aparato.
- Asegurar que se realizan todas las comprobaciones y trabajos de mantenimiento especificados en este manual de instrucciones.

2.3.4 Cualificación del personal

Trabajos/fase operativa	Cualificación
Transporte Colocación Puesta en servicio Manejo Control Mantenimiento Eliminación	Especialista calificado que ha sido formado en el manejo seguro del aparato.
Trabajos en el equipamiento eléctrico del aparato	Electricista que, en función de su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, puede evaluar los trabajos asignados y reconocer posibles peligros.

2.3.5 Equipo de protección personal (EPP)

Trabajos/fase operativa	Equipo de protección personal (EPP)
Transporte Colocación	Calzado de seguridad
Puesta en servicio Mantenimiento	No requiere ningún EPP
Eliminación	Calzado de seguridad
Funcionamiento normal (manejo y control)	Protectores auditivos Eventualmente guantes de protección para la extracción de material molido con temperaturas extremas. Guantes y gafas protectoras para la molienda criogénica utilizando nitrógeno líquido.

2.4 Dispositivos de protección

Interruptor de parada de emergencia

El aparato **no** está equipado con un interruptor de parada de emergencia de fábrica. En caso de emergencia, el aparato debe apagarse presionando el interruptor principal o desconectando la alimentación del aparato.

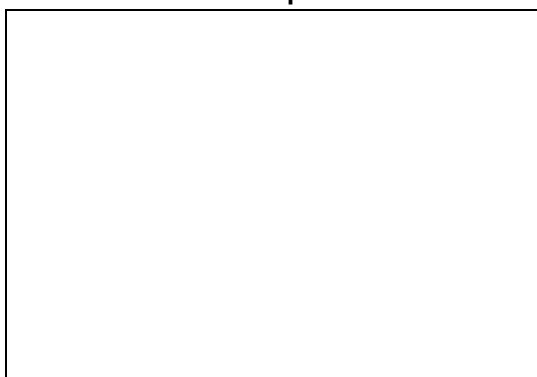
2.5 Reparaciones

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:



2.6 Evitar riesgos en el funcionamiento normal

El incumplimiento de las siguientes instrucciones de seguridad es contrario a lo prescrito y constituye un riesgo para el personal y un riesgo para la seguridad operativa.

Transporte y colocación

- No mueva el dispositivo estando solo durante el transporte y la colocación.
- Use calzado de seguridad durante el transporte y la colocación.
- Sólo conecte el aparato a las tomas con conductor de protección PE.
- Al conectar el aparato, los valores en la placa de características deben coincidir con los valores de la conexión eléctrica.

Funcionamiento

- Lea el manual de instrucciones antes de poner el aparato en funcionamiento.
- Sólo opere el aparato en un lugar de trabajo suficientemente grande con una estabilidad segura del aparato.
- Revise que el cable de alimentación no presente daños antes de su uso.
- Nunca opere el dispositivo si hay daños visibles o sospechosos.
- Utilice el dispositivo únicamente de acuerdo con los límites de aplicación técnica.
- No use joyas, el pelo sin recoger ni corbatas o ropa suelta similar durante el funcionamiento.
- Use protección para los oídos durante la operación.
- Antes de operar el aparato, tome medidas de precaución, que tienen en cuenta la comunicación limitada durante la operación.
- Preste atención al entorno durante la molienda, ya que el ruido de fondo dificulta la percepción de las señales acústicas.
- No opere el aparato en atmósferas potencialmente explosivas.

- Observe las fichas de datos de seguridad de las muestras y siga las instrucciones tomando medidas apropiadas con anticipación.
- No muele sustancias explosivas y/o combustibles.
- No muele sustancias que puedan volverse explosivas y/o inflamables durante la molienda.
- Durante la operación, los componentes que están en contacto con la muestra pueden calentarse o enfriarse. Espere a que se compense la temperatura antes de extraer las muestras y, si fuera necesario, use guantes protectores.
- Siempre use guantes y gafas protectoras cuando maneje nitrógeno líquido para una molienda criogénica.
- Nunca vierta nitrógeno líquido o hielo seco en el recipiente de molienda, cerrándolo a continuación. La sobrepresión resultante en el recipiente de molienda podría reventar el mismo.

Mantenimiento y reparación

- Apague el aparato con el interruptor principal antes del mantenimiento.
- Limpie el aparato sólo en seco o con un paño húmedo.
- No limpie el aparato con aire comprimido.
- Las reparaciones del aparato sólo deben ser realizadas por el fabricante del aparato o por un representante autorizado.

2.7 Evitar daños materiales

- En caso de esperar fuertes oscilaciones de temperatura (p.ej. durante el transporte aéreo), proteja el aparato contra el agua de condensación.
- No golpee, sacuda ni arroje el aparato durante el transporte o la instalación.
- Tenga en cuenta las condiciones del lugar de instalación al montar el aparato.
- Nunca vierta nitrógeno líquido o hielo seco en el recipiente de molienda, cerrándolo a continuación. La sobrepresión resultante en el recipiente de molienda podría reventar el mismo.
- Limpie el aparato sólo en seco o con un paño húmedo.
- No utilice un disolvente o un detergente agresivo al limpiar el aparato.
- Utilice solo repuestos originales para el mantenimiento.

2.8 Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido (Falta de oxígeno)

Los componentes principales del aire son, según su volumen:

- Oxígeno O₂ 21%
- Nitrógeno N₂ 78%
- Argón Ar 1%

Los gases contenidos en la atmósfera no son tóxicos. Sin embargo, la alteración de la concentración (especialmente la alteración de la concentración del oxígeno) influye tanto en procesos vitales como de combustión. Por lo tanto, es indispensable que el aire respirado contenga suficiente oxígeno (> 19 %).

El ser humano no puede detectar alteraciones en la composición del aire, ya que sus componentes son incoloros e inodoros.

2.8.1 Peligros

Existe riesgo de asfixia como consecuencia de la evaporación normal del nitrógeno líquido, cuando éste reemplaza el oxígeno del aire. La insuficiencia de oxígeno es peligrosa y puede provocar la muerte por asfixia. La reacción del organismo en el caso de falta de oxígeno varía mucho según las personas. Es imposible, por tanto, facilitar datos exactos y generales sobre los síntomas de la insuficiencia de oxígeno.

Ejemplo: en condiciones normales (20 °C; 1013 mbar) se evapora 1 l de nitrógeno líquido pasando a 680 l de nitrógeno gaseoso.

2.8.2 Causas

La falta de oxígeno puede aparecer, entre otras, en las siguientes situaciones o condiciones de trabajo:

- Nitrógeno líquido o gaseoso.
- Evaporación natural del nitrógeno líquido.
- Traspase de nitrógeno líquido.
- Fugas de los depósitos de nitrógeno líquido o gaseoso.
- Defectos en el abastecimiento o extracción de aire.
- Vuelco del depósito.

Esta lista no es exhaustiva.

2.8.3 Recomendaciones

Para prevenir el riesgo por insuficiencia de oxígeno se deben tomar, imperativamente, las siguientes medidas:

El recipiente

- debe estar siempre en posición vertical.
- debe estar provisto de una tapa aislante adecuada.
- debe protegerse de las radiaciones solares directas y no debe exponerse a fuentes de calor.
- no se debe transportar en vehículos cuando esté lleno.
- debe protegerse de golpes, sacudidas y movimientos bruscos.

- Ventile los lugares donde se utilice, con frecuencia y de forma adecuada.
- Utilice el equipamiento de protección personal (guantes adecuados, gafas o máscara protectoras y calzado de seguridad).
- Controle constantemente la concentración de oxígeno en la sala.
- Lleve siempre un aparato de medición de la concentración de oxígeno.
- Sólo el personal formado para ello puede manipular el nitrógeno líquido.

Esta lista no es exhaustiva.

2.8.4 Comportamiento general en caso de accidente

En caso de accidente por insuficiencia de oxígeno se deben observar las reglas siguientes:

- Asegure el entorno de modo que no haya accidentes sucesivos.
- Actúe rápidamente.
- El personal de emergencias debe usar medidas de protección (equipo respirador).
- Saque a los heridos de la zona de peligro.
- Siga las indicaciones internas de la empresa para situaciones de emergencia.
- Ventile suficientemente los lugares afectados.
- Averigüe las causas del accidente.

Esta lista no es exhaustiva.

2.9 Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido (Quemaduras criogénicas)

El nitrógeno líquido es muy frío (-196 °C).

Las superficies de los recipientes que hayan estado en contacto con el nitrógeno líquido (sobre todo durante el proceso de llenado) pueden producir quemaduras en contacto con la piel.

2.9.1 Peligros

Los líquidos criogénicos pueden:

- producir quemaduras en el cuerpo humano.
- hacer quebradizos determinados materiales (metal y plástico), no aptos para bajas temperaturas.
- formar nieblas, dependiendo de la humedad del aire

2.9.2 Causas

Hay dos tipos de quemaduras criogénicas:

2.9.2.1 Quemaduras por salpicaduras

Durante la manipulación de muestras y, en general siempre que se utilice nitrógeno líquido, es imprescindible protegerse de salpicaduras. Pueden producir quemaduras criogénicas con graves consecuencias, sobre todo en los ojos y la cara.

2.9.2.2 Quemaduras por contacto

El contacto de la piel con materiales fríos produce congelación o quemaduras criogénicas. No se debe entrar en contacto con el interior de los recipientes o el material almacenado (muestras) ni se debe tocar con las manos descubiertas.

2.9.3 Recomendaciones

Para evitar riesgos de quemaduras se deben observar imperativamente los puntos siguientes:

- Evitar todo contacto de los líquidos criogénicos con la piel.
 - No tocar nunca las paredes frías, no aisladas o congeladas de un recipiente.
 - Llevar equipamiento de protección personal (guantes adecuados, gafas o máscara de protección y zapatos de seguridad)
 - El recipiente debe estar siempre en posición vertical.
 - Utilizar el material adecuado para el trasvase (por ejemplo, manguera metálica o de PTFE).
- Formar al personal.

Esta lista no es exhaustiva.

2.9.4 Reglas generales de comportamiento en caso de salpicaduras de nitrógeno líquido

2.9.4.1 En los ojos

- Enjuagar los ojos durante 15 min. con abundante agua.
- Seguir las reglas internas de la empresa para casos de accidente.
- Consultar a un médico

2.9.4.2 En la piel

- No frotar.

- Si es posible, quitarse o aflojarse la ropa.
- Calentar las partes afectadas lenta y progresivamente.
- No cubrir con nada las partes quemadas.
- Seguir las reglas internas de la empresa para casos de accidente.
- Consultar a un médico.

Esta lista no es exhaustiva.

2.10 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 El Molino mezclador MM 400

El MM 400 de Retsch GmbH es un aparato de laboratorio que sirve para la preparación de muestras.

El aparato permite una rápida trituración, molienda, mezcla y homogeneización de materiales blandos, semiduros, duros, fibrosos, elásticos y frágiles en estado seco y húmedo con una granulometría de hasta 8 mm. El aparato también es adecuado para la molienda criogénica de materiales de muestra.

Dependiendo de las propiedades del material y los parámetros de molienda, se pueden lograr granulometrías finales de hasta 5 μm .

Debido al proceso de molienda efectivo en un sistema cerrado, el aparato garantiza una preparación de la muestra cuidadosa con el material y de grado analítico en muy poco tiempo.



Fig. 1: El molino mezclador MM 400

AVISO Este aparato no está diseñado como máquina de producción ni para el funcionamiento continuo, sino como aparato de laboratorio, destinado a un funcionamiento interrumpido periódico de un turno de 8 horas/día.

3.1 Datos técnicos

Campo de aplicación	
Aplicaciones	Trituración (seca y húmeda), mezcla, homogeneización, rotura celular, molienda criogénica, mecanoquímica
Campo de aplicación	Agronomía, materiales de construcción, biología, química / plásticos, geología / metalurgia, vidrio / cerámica, alimentos, ingeniería mecánica / eléctrica, medicina / industria farmacéutica, medio ambiente / reciclaje
Tipo de material	duro, semiduro, blando, frágil, elástico, fibroso

Datos operativos	
Conexión eléctrica(dependiendo de la variante)	monofásica, 100 - 240 V, 50/60 Hz, 185 W
Fluctuación de la tensión de red	+/- 10 %
Categoría de sobretensión	Categoría II
Grado de contaminación	Grado II
Tipo de protección	IP30
Compatibilidad electromagnética (CEM)	Categoría CEM B según EN 55011

Valores para la molienda	
Principio de trituración	Impacto, fricción
Molienda en seco	sí
Molienda en húmedo	sí
Molienda criogénica	sí
Número de puestos de molienda	2
Cantidad máx. de material alimentado	2 x 20 ml
Granulometría inicial	8 mm
Granulometría máx. final	~ 5 µm
Ajuste de la frecuencia de vibración	digital, 3 – 30 Hz a pasos de 0,5 Hz
Recipientes de molienda (materiales)	acero templado acero inoxidable carburo de tungsteno ágata óxido de circonio politetrafluoroetileno (PTFE) polimetacrilato de metilo (PMMA)
Tamaños de los recipientes de molienda	1,5 ml / 5 ml / 10 ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml
Manejo	Pantalla táctil de 4,3 pulgadas con botón giratorio
Ajuste del tiempo de molienda	Digital, 10 s – 8 h La duración total en el modo de programa de ciclos está limitada a 99 horas. 10 s – 1 min: pasos de 1 s 1 min – 3 min: pasos de 5 s 3 min – 10 min: pasos de 10 s 10 min – 30 min: pasos de 30 s 30 min – 1 h: pasos de 1 min 1 h – 3 h: pasos de 5 min 3 h – 8 h: pasos de 10 min
Rutinas SOP almacenables (procedimientos de funcionamiento estándar)	12
Programas de ciclos almacenables	6 (con hasta 99 repeticiones)

Dimensiones y peso	
Altura	350 mm
Anchura	385 mm
Profundidad	470 mm
Altura con la cámara de molienda abierta	640 mm
Peso	aprox. 27,5 kg
Superficie necesaria para la colocación	400 x 500 mm

Condiciones del lugar de instalación	
Altura de emplazamiento	máx. 2.000 m de altitud (sobre el nivel del mar)
Temperatura ambiente	5 °C a 40 °C
Humedad del aire	Humedad relativa máxima del 80 % con temperaturas hasta 31° C, con descenso lineal hasta el 50 % de humedad relativa a 40 °C

3.2 Emisiones

PRECAUCIÓN

C3.0020

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

C4.0077

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:

Los coeficientes de ruido se ven influenciados por el material alimentado, la granulometría de entrada y la frecuencia ajustada.


Ejemplo 1	
Recipiente	2 recipientes de acero (25 ml)
Dispositivo triturador	1 bola de acero por cada recipiente (20 mm)
Material alimentado	Vidrio roto (aprox. 4,0 mm – 6,0 mm)
Cantidad de material alimentado	8 ml
Velocidad	30 Hz

En estas condiciones de funcionamiento, el nivel sonoro continuo equivalente referido al puesto de trabajo L_{eq} es de 63,3 dB(A).

Ejemplo 2	
Recipiente	2 recipientes de acero (5 ml)
Dispositivo triturador	2 bolas de carburo de tungsteno por cada recipiente (7 mm)
Material alimentado	Vidrio roto (aprox. 1,0 mm – 1,5 mm)
Cantidad de material alimentado	1,5 ml
Velocidad	30 Hz

En estas condiciones de funcionamiento, el nivel sonoro continuo equivalente referido al puesto de trabajo L_{eq} es de 53,4 dB(A).

3.3 Vistas del aparato

 La numeración de los componentes en las siguientes vistas del aparato es fija y se mantiene en las demás ilustraciones de los componentes en el manual de instrucciones.

3.3.1 Vista frontal



Fig. 2: Tapa del aparato cerrada



Fig. 3: Tapa del aparato abierta

Nº	Componente	Función
1	Tapa del aparato	Cierra la cámara de molienda del aparato.
2	Pantalla táctil con botón giratorio	Para el control del aparato. Selección y configuración de parámetros de molienda.
3	Puestos de molienda	Posición de los soportes para recipientes de molienda para alojar los recipientes de molienda.
4	Seguro de transporte	Protege el aparato durante el transporte de daños causados por sacudidas.

3.3.2 Vista del soporte del recipiente de molienda

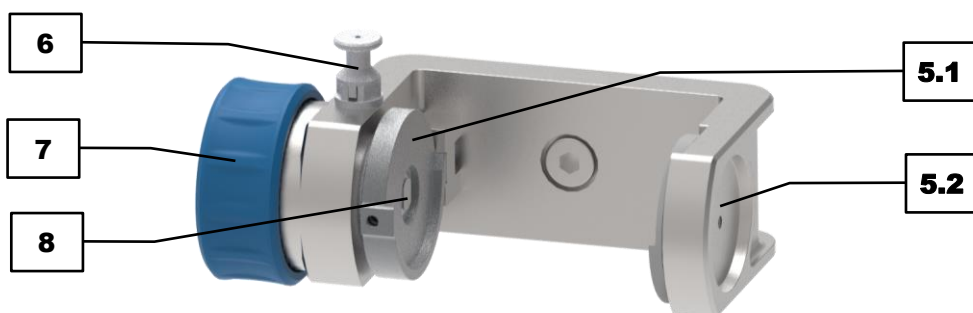


Fig. 4: Soporte del recipiente de molienda

Nº	Componente	Función
5.1	Placa de presión móvil	Para sujetar el recipiente de molienda en el soporte del recipiente de molienda. Bloqueo mediante el perno de bloqueo.
5.2	Placa de presión fija	Para sujetar el recipiente de molienda en el soporte del recipiente de molienda.
6	Perno de bloqueo	Impide la apertura del bloqueo del recipiente de molienda.

Nº	Componente	Función
7	Rueda de fijación	Para fijar o soltar los recipientes de molienda en el soporte de recipiente de molienda.
8	Centrado	Para centrar el recipiente de molienda en el soporte de recipiente de molienda.

3.3.3 Vista posterior



Fig. 5: Lado posterior del aparato

Nº	Componente	Función
9	Interfaz USB	Para la conexión de una unidad flash USB para actualizar el software de control.
10	Interfaz Ethernet	Interfaz para el servicio técnico.
11	Interruptor principal	Conecta o desconecta el aparato.
12	Base de enchufe	Conexión para el cable de red.
13	Ranuras de ventilación	Para extraer el calor residual.

3.4 Indicaciones en el aparato



Fig. 6: Lado posterior del aparato

Nº	Componente	Función
14	Utilizar protección para los oídos	Durante el funcionamiento prolongado del aparato se recomienda la utilización de protección para los oídos.
15	Leer el manual de instrucciones	El manual de instrucciones del aparato se debe leer antes de la puesta en marcha y el funcionamiento.
16	Advertencia de corriente	¡PRECAUCIÓN descarga eléctrica! La carcasa sólo debe ser abierta por personal debidamente formado. ¡Desconectar el cable de alimentación antes de efectuar trabajos de mantenimiento!
17	Placa de características	Información relativa al aparato.

3.5 Descripción de la placa de características

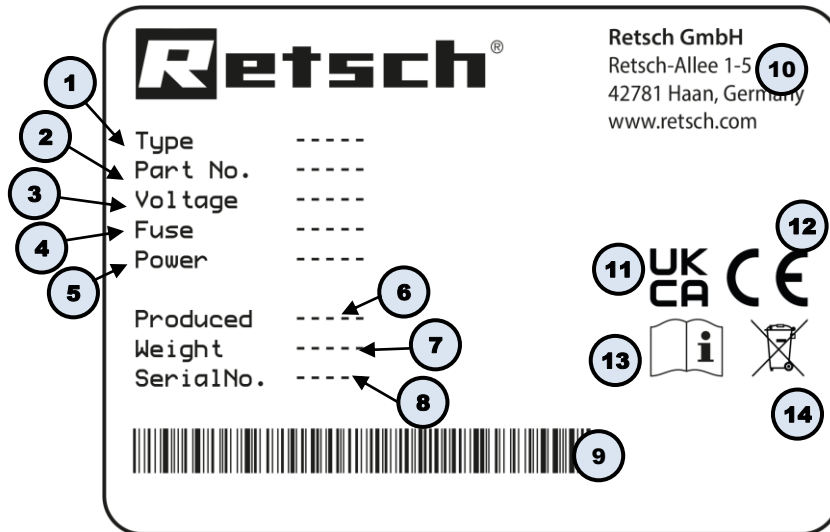


Fig. 7: Placa de características

- 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 Embalaje, transporte y colocación

4.1 Accesorios incluidos en el suministro

4.2 Embalaje

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

AVISO

N2.0001

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.**

4.3 Transporte

⚠ ADVERTENCIA

W2.0005

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!**



⚠ PRECAUCIÓN

C5.0000

Peligro de lesiones por la caída del aparato

Transporte incorrecto del aparato

- Debido a su peso el aparato puede causar daños personales en caso de caerse.
- **El aparato no debe ser transportado por una sola persona.**

El transporte debe realizarse en función de las características del aparato y sólo puede ser efectuado por personal cualificado que tenga los conocimientos técnicos correspondientes. Durante el transporte deben observarse las instrucciones de seguridad.

AVISO

N3.0017

Transporte

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

AVISO

N4.0014

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.**

4.4 Oscilaciones de temperatura y agua de condensación

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.

AVISO

N5.0016

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.**

4.5 Requisitos al lugar de colocación

⚠ 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.**

AVISO

N6.0004

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.**

AVISO

N7.0002

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

NB.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).**

AVISO

N9.0015

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.**
- Altura de emplazamiento: máx. 2.000 m de altitud (sobre el nivel de mar)
 - Temperatura ambiente: 5 °C a 40 °C
 - Humedad máxima relativa del aire < 80 % (a una temperatura ambiente de ≤ 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
≤ 31 °C	80 %
33 °C	73,3 %
35 °C	66,7 %
37 °C	60 %
39 °C	53,3 %
40 °C	50 %

El MM 400 debe colocarse encima de una superficie estable y firme. De lo contrario, las vibraciones del aparato se transmiten al entorno durante el proceso de molienda.

4.6 Retirar el embalaje

Retire el embalaje y saque el aparato de la siguiente manera:

- ⇒ Coloque el aparato que se suministra en una caja de cartón sobre una superficie estable y abra la caja.
- ⇒ Saque el aparato con cuidado de la caja de cartón.
- ⇒ Guarde la caja y el material de relleno para una posible devolución 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!**

AVISO

N10.0018

Protección para transporte
 Transporte sin protección para transporte o funcionamiento con protección para transporte

- Los componentes mecánicos pueden sufrir daños.
- **El aparato se debe transportar solamente con la protección de transporte montada.**
- **No haga funcionar el aparato con la protección de transporte montada.**

El aparato está equipado de fábrica con un seguro de transporte para evitar sacudidas durante el transporte. El seguro de transporte se encuentra en la parte inferior del aparato y debe retirarse antes del primer uso. Las herramientas necesarias se incluyen junto al aparato.

Retire el seguro de transporte según se describe a continuación:

- ⇒ En la parte inferior hay pegada una flecha que señala el seguro de transporte.
- ⇒ Vuelque con cuidado el aparato hacia atrás o sobre un lado, y colóquelo sobre una superficie blanda.
- ⇒ Afloje el tornillo situado en el centro de la parte inferior y retire el seguro de transporte (4).
- ⇒ Guarde el seguro de transporte para un transporte posterior del aparato.

AVISO Si el aparato funciona con el seguro de transporte o si se transporta sin el seguro de transporte, los componentes mecánicos pueden dañarse.

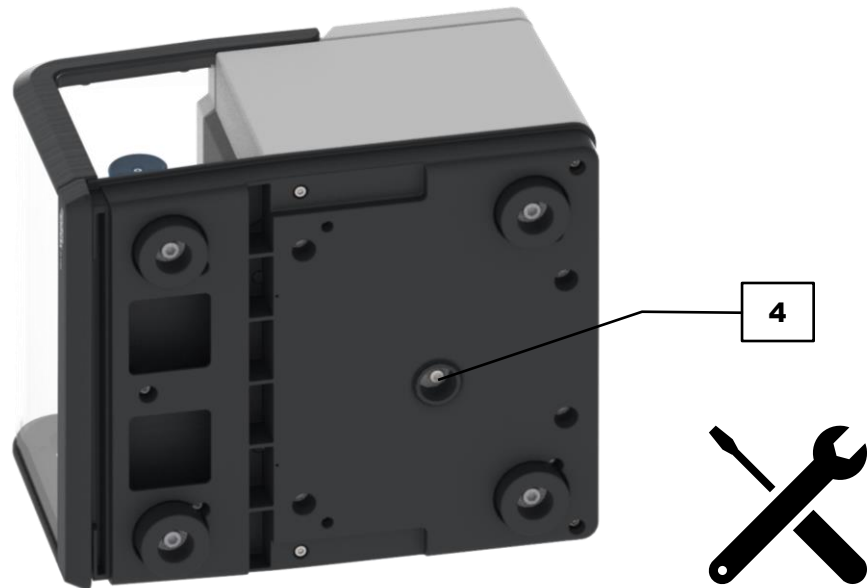


Fig. 8: Soltar el seguro de transporte

5 Primera puesta en servicio

5.1 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

W4.0015

Peligro de muerte por electrocución
 Conexión a enchufes sin conductor de puesta a tierra

- Al conectar el aparato a enchufes sin conductor de puesta a tierra se pueden producir lesiones con peligro de muerte por electrocución.
- **Opere el aparato sólo en enchufes con conductor de puesta a tierra (PE).**

ADVERTENCIA

W5.0002

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!**

AVISO

N11.0022

Conexión eléctrica
 No observancia de los valores de la placa de características

- Los componentes electrónicos y mecánicos pueden sufrir daños.
- **Conecte el aparato únicamente a una red eléctrica que coincida con los valores de la placa de características.**

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.

Para la primera puesta en servicio del MM 400, el aparato debe conectarse con la red eléctrica in situ.

Antes de realizar la conexión eléctrica, asegúrese de que


- el lugar donde se utilizará el aparato corresponda a los requisitos para la colocación,
- el aparato tenga un apoyo firme y estable,
- los valores de potencia del aparato (placa de características) coincidan con los valores de la conexión eléctrica in situ.

6 Manejo del aparato

⚠ ADVERTENCIA W6.002

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!**



⚠ PRECAUCIÓN C7.005


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 C8.0077

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.**



6.1 Conectar/desconectar el aparato

Conecte el aparato de la siguiente manera:

- ⇒ Conecte el aparato con el interruptor principal (11) en la parte posterior del aparato.
- ➔ En la pantalla táctil (2) se avisa de la abertura y del cierre de la tapa del aparato (1).
- ⇒ Abra completamente la tapa del aparato (1) a mano, y vuelva a cerrarla. Después el aparato está listo para funcionar.

Desconecte el aparato de la siguiente manera:

- ⇒ Desconecte el aparato con el interruptor principal (11) en la parte posterior del aparato si no hay ningún proceso de molienda en curso.



Fig. 10: Interruptor principal en la parte posterior del aparato

6.2 Abrir y cerrar el aparato

Abra el aparato de la siguiente manera:

- ⇒ Levantar manualmente la tapa del aparato (1) y abrirla completamente.

Cierre el aparato de la siguiente manera:

- ⇒ Cerrar manualmente y con cuidado la tapa del aparato (1).

AVISO La tapa del aparato está equipada con una amortiguación. Esta amortiguación asegura que la tapa del aparato no se cierre de golpe de forma incontrolada. La amortiguación de la tapa del aparato responde a partir de un ángulo de abertura de 20°.

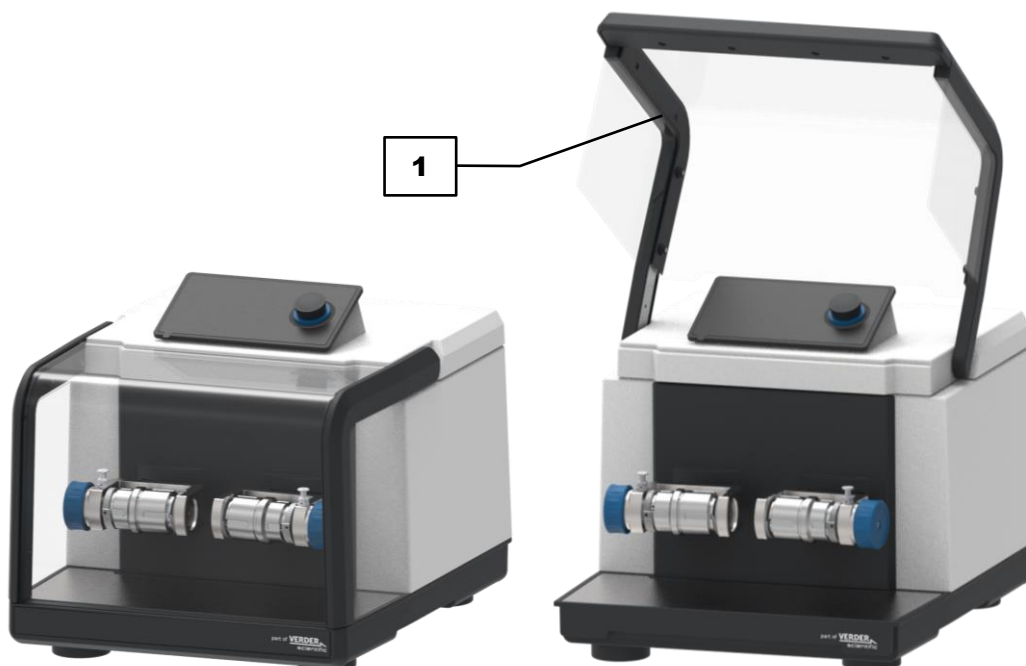


Fig. 11: Abrir y cerrar la tapa del aparato

6.3 Especificaciones para bolas de molienda y recipientes de molienda

En el MM 400 se aplica una gran cantidad de energía al material alimentado. Esta gran cantidad de energía repercute también en los recipientes de molienda y las bolas de molienda.

Dependiendo del tamaño del recipiente de molienda por lo tanto son aplicables las siguientes recomendaciones para la cantidad de muestra y los tamaños de bola utilizables.

AVISO

N12.0011

Desgaste o deterioro de las bolas y los recipientes de molienda

Utilización de materiales diferentes

- Al utilizar bolas y recipientes de molienda compuestos por diferentes materiales, es posible que se produzca un aumento del desgaste o deterioro.
- **Utilice sólo bolas y recipientes de molienda del mismo material.**

AVISO

N13.0000

Deterioro de los recipientes de molienda

Llenado incorrecto de los recipientes de molienda

- Al llenar los recipientes de molienda con ningún o poco material, las bolas de molienda deterioran el recipiente de molienda y el aparato.
- **No opere el aparato sin material en los recipientes de molienda.**
- **El nivel de llenado de los recipientes de molienda no debe estar por debajo del 25 % del volumen de los recipientes de molienda.**

6.3.1 Identificación de recipientes de molienda

Todos los recipientes de molienda y las tapas adecuados de los recipientes de molienda se pueden identificar mediante un recuadro en su lado externo. El recuadro informa sobre el tamaño y el material del recipiente de molienda.

6.3.2 Tamaños de bola máximos recomendados

Tamaño del recipiente de molienda	Tamaño de bola
1,5 ml	5 mm
5 ml	7 mm
10 ml	12 mm
25 ml	15 mm
35 ml	20 mm
50 ml	25 mm
1,5 ml	5 mm
5 ml	7 mm
10 ml	12 mm

6.3.3 Carga recomendada del recipiente de molienda

El éxito del proceso de molienda en el Molino mezclador no depende solamente de la configuración del aparato, sino también del grado de llenado de los recipientes de molienda.

Durante la molienda de materiales a granel, una tercera parte del vaso de molienda se deberá llenar con el material de la muestra, y una tercera parte con bolas. La tercera parte restante es volumen libre del recipiente de molienda, necesario para el movimiento de las bolas. Rogamos que tengan en cuenta el tamaño de bola máximo admisible para el material en cuestión.

Si durante la molienda se debe contar con un aumento del volumen o una reducción del volumen, la cantidad de muestra puede ajustarse dentro de los márgenes indicados en la tabla. P.ej. en el caso de materiales de muestra voluminosos como lana, follaje, hierbas, etc. es necesario un grado de llenado del material inicial del 70 - 80 %.

Para moliendas en húmedo con bolas de molienda < 3 mm, el llenado de bolas debería alcanzar un 60 % del volumen del recipiente de molienda. Igual que en el caso de la molienda en seco, el material de muestra deberá llenar una tercera parte del volumen del recipiente de molienda. Una molienda en húmedo se deberá realizar de tal forma que la mezcla entre bolas de molienda, material de muestra y líquido alcance una consistencia viscosa. Si la mezcla es demasiado viscosa, las bolas de molienda no se mueven lo suficientemente. Si la viscosidad es escasa, habrá resultados de molienda peores y un mayor desgaste de bolas de molienda y recipientes de molienda.

Volumen del recipiente de molienda	Cantidad de muestra	Granulometría máx. de entrada	Molienda en seco			
			Carga de bolas recomendada (Uds.)			
			∅ 5 mm	∅ 7 mm	∅ 10 mm	∅ 12 mm
1,5 ml	0,2–0,5 ml	1 mm	1 - 2	-	-	-
5 ml	0,5–2 ml	2 mm	5 - 6	1-2	1	-
10 ml	2–4 ml	4 mm	17 - 20	9 - 12	1 - 2	1 - 2
25 ml	4–10 ml	6 mm	35 - 40	16 - 20	5 - 6	2 - 4
35 ml	6-15 ml	6 mm	55 - 60	25 - 30	6 - 9	4 - 6
50 ml	8-20 ml	8 mm	80 - 90	45 - 50	12 - 14	6 - 8

Volumen del recipiente de molienda	Cantidad de muestra	Granulometría máx. de entrada	Molienda en seco		
			Carga de bolas recomendada (Uds.)		
			∅ 15 mm	∅ 20 mm	∅ 25 mm
1,5 ml	0,2–0,5 ml	1 mm	-	-	-
5 ml	0,5–2 ml	2 mm	-	-	-
10 ml	2–4 ml	4 mm	-	-	-
25 ml	4–10 ml	6 mm	1 - 2	-	-
35 ml	6-15 ml	6 mm	2 - 3	1	-
50 ml	8-20 ml	8 mm	3 - 4	1	1

El MM 400 permite el uso de tubos de ensayo de 1,5 ml / 2 ml / 5 ml.

Volumen del recipiente de molienda	Cantidad de muestra	Granulometría máx. de entrada	Molienda en seco				Rotura celular de células biológicas
			Carga de bolas recomendada (Uds.) Acero inoxidable o óxido de circonio				
			∅ 4 mm	∅ 5 mm	∅ 7 mm	∅ 10 mm	
1,5 ml	0,2–0,5 ml	<1 mm	2-4	-	-	-	Microesferas de vidrio (0,1-0,25 mm/0,25-0,5 mm/0,75-1 mm/1-1,5 mm) Bolas de molienda de óxido de circonio (< 3 mm)
2 ml	0,3-0,75 ml	<2 mm	3-6	2-4	1-2	-	~ 0,75 ml
5 ml	0,5–2 ml	<2 mm	12	-	-	-	~ 1 ml
							~ 2,5 ml

6.4 Ayuda de apertura

El volumen de suministro del MM 400 contiene dos ayudas de apertura .

Para cerrar los recipientes de molienda, utilice las ayudas de apertura para asegurarse de que los recipientes de molienda queden firmemente cerrados.

Coloque las ayudas de apertura en los dos extremos de un recipiente de molienda y gírelas en el sentido de las agujas del reloj para cerrar el recipiente de molienda.

Las ayudas de apertura también se pueden utilizar para abrir más fácilmente los recipientes de molienda.

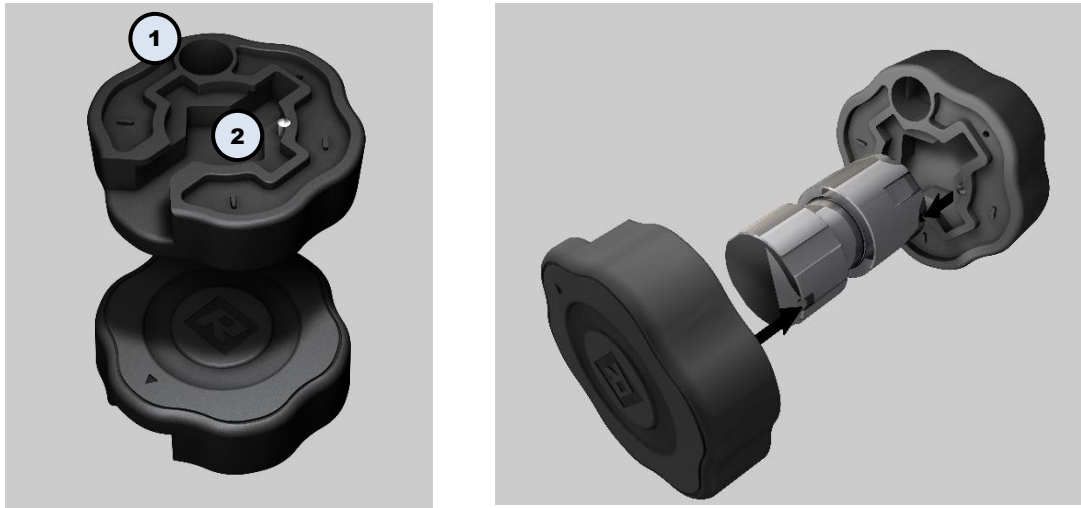


Fig. 12: Ayudas de apertura

Los siguientes recipientes de molienda pueden abrirse con las respectivas formas moldeadas señaladas de la ayuda de apertura:

Nº	
1	Recipiente de molienda de acero de 5 ml para el adaptador
2	Recipiente de molienda estándar

6.5 Preparar los recipientes de molienda

AVISO

N14.0011

Desgaste o deterioro de las bolas y los recipientes de molienda

Utilización de materiales diferentes

- Al utilizar bolas y recipientes de molienda compuestos por diferentes materiales, es posible que se produzca un aumento del desgaste o deterioro.
- **Utilice sólo bolas y recipientes de molienda del mismo material.**

AVISO

N15.0000

Deterioro de los recipientes de molienda

Llenado incorrecto de los recipientes de molienda

- Al llenar los recipientes de molienda con ningún o poco material, las bolas de molienda deterioran el recipiente de molienda y el aparato.
- **No opere el aparato sin material en los recipientes de molienda.**
- **El nivel de llenado de los recipientes de molienda no debe estar por debajo del 25 % del volumen de los recipientes de molienda.**

6.5.1 Abrir los recipientes de molienda

⚠ PRECAUCIÓN

C9.0024

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.**



⚠ ADVERTENCIA

W7.0000

Peligro de lesiones por nitrógeno líquido

Utilización de nitrógeno líquido en la molienda en frío

- Con un punto de ebullición de - 196 °C, el nitrógeno líquido causa lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación en el caso de contacto con la piel o los ojos.
- **Observe las fichas de datos de seguridad del nitrógeno líquido.**
- **Siempre utilice gafas y guantes de protección cuando use nitrógeno líquido.**



Fig. 13: Recipientes de molienda y bolas de molienda

Abra el recipiente de molienda de la siguiente manera:

- ⇒ Abra el recipiente de molienda girando la tapa del recipiente de molienda.
- ⓘ Si no se puede quitar la tapa a mano, utilice la ayuda de apertura.

6.5.2 Llenar los recipientes de molienda

Llene el recipiente de molienda de la siguiente manera:

⇒ Introduzca bolas de molienda de un material adecuado y en una cantidad correcta en el recipiente de molienda.

⇒ Añada la muestra a moler a las bolas de molienda en la cámara de molienda.

AVISC Durante el llenado de los recipientes de molienda, preste atención a que el volumen cargado no sea inferior a 1/4 del volumen total del recipiente. La cantidad de llenado óptima del recipiente de molienda será de 1/3 de muestra y 1/3 de bolas de molienda, lo que equivale a 2/3 del volumen total.

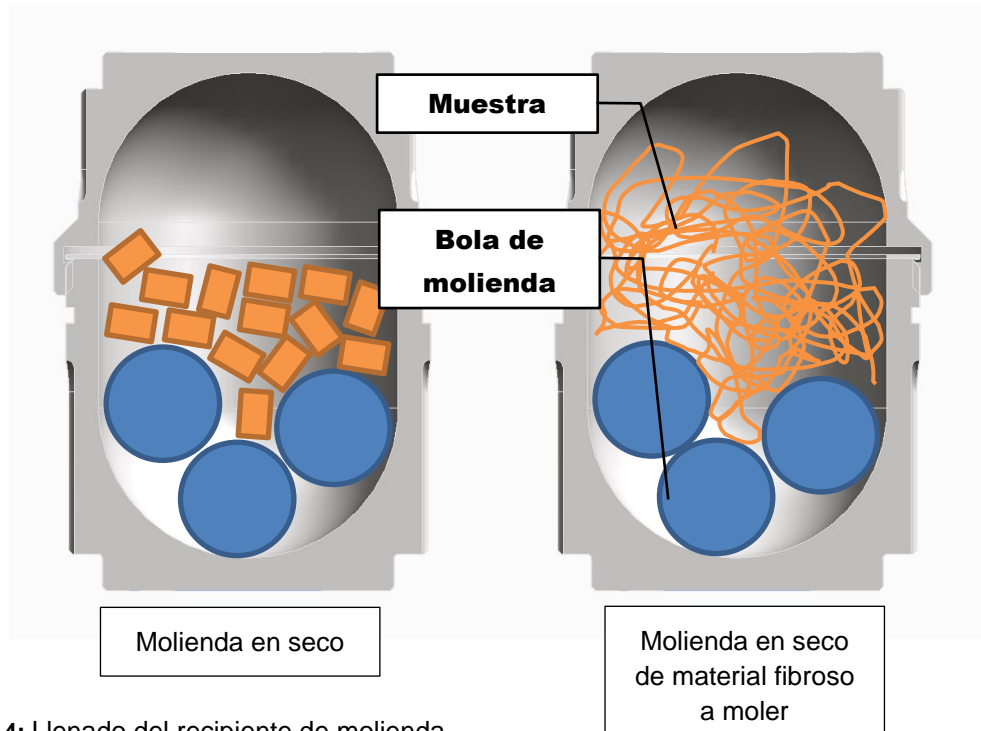


Fig. 14: Llenado del recipiente de molienda

6.5.3 Cerrar el recipiente de molienda

Cierre el recipiente de molienda de la siguiente manera:

⇒ Introduzca la junta del recipiente de molienda en la tapa del recipiente de molienda.

Asegúrese de que todas las superficies de contacto con la junta estén limpias.

⇒ Compruebe que la rosca está libre de objetos extraños y límpiela si fuera necesario.

⇒ Enrosque firmemente la tapa del recipiente de molienda en el recipiente de molienda.

AVISC En caso necesario, utilice la ayuda de apertura para el cierre hermético de los recipientes de molienda.

6.6 Insertar los recipientes de molienda

AVISO

N16.0067

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

N17.0011

Desgaste o deterioro de las bolas y los recipientes de molienda

Utilización de materiales diferentes

- Al utilizar bolas y recipientes de molienda compuestos por diferentes materiales, es posible que se produzca un aumento del desgaste o deterioro.
- **Utilice sólo bolas y recipientes de molienda del mismo material.**

AVISO

N18.0000

Deterioro del aparato

Colocación incorrecta de los recipientes de molienda

- Los recipientes de molienda deben encajar firmemente en la guía de los soportes del recipiente de molienda, para impedir que el aparato sufra daños durante la molienda.
- **Al colocar los recipientes de molienda, preste atención a que los recipientes de molienda no se ladeen, sino que están colocados de forma firme y encajados en la guía del recipiente de molienda.**
- **Utilice la ayuda de apertura para sujetar firmemente los recipientes de molienda en los soportes del recipiente de molienda.**

6.6.1 Guardar el ciclo

Abra el soporte del recipiente de molienda de la siguiente manera:

⇒ Tire del perno de bloqueo (6) hacia arriba para sacarlo de la ranura y gírelo unos 60°. De este modo se libera el mecanismo de bloqueo. Si no se puede mover el perno de bloqueo significa que está atascado. En este caso, gire un poco la rueda de fijación hacia delante y hacia atrás para soltar el perno de bloqueo.

⇒ Gire la rueda de fijación (7) en el soporte del recipiente de molienda en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que esté disponible el rango de fijación máximo.

⇒ Vuelva a tensar brevemente la rueda de fijación (7) en el sentido de las agujas del reloj; a continuación, el perno de bloqueo puede volver a moverse libremente.

AVISO El perno de bloqueo enclavado impide de forma segura que el soporte del recipiente de molienda se abra automáticamente.

Si no se puede tirar del perno de bloqueo hacia arriba para soltarlo, no lo fuerce con un martillo o herramienta similar para liberarlo. **De lo contrario, el perno de bloqueo endurecido podría romperse.**

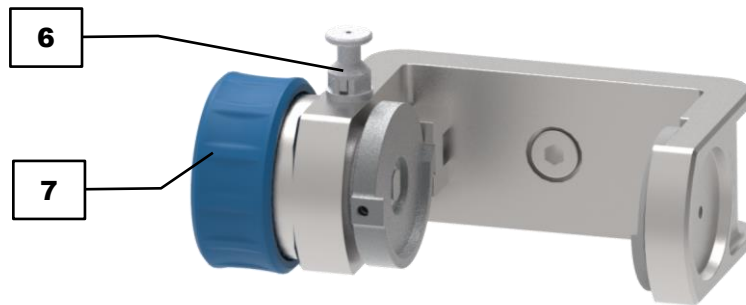


Fig. 15: Abrir el soporte del recipiente de molienda

6.6.2 Colocar el recipiente de molienda

Inserte el recipiente de molienda en el soporte del recipiente de molienda de la siguiente manera:

- ⇒ Inserte el recipiente de molienda desde arriba en el soporte para recipientes de molienda abierto y presiónelo ligeramente en el centrado (8).
- ⇒ Gire la rueda de fijación (7) en el sentido de las agujas del reloj hasta que el recipiente de molienda esté firmemente sujeto en el soporte del recipiente de molienda.
- ⇒ Gire el perno de bloqueo (6) unos 60° hasta que encaje en una de las ranuras.
- ⇒ Vuelva a apretar ahora la rueda de fijación (7). Una vez tensado el recipiente de molienda, aflójelo ligeramente en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el perno de bloqueo (6) quede firmemente asentado y no pueda vibrar.

AVISO Siempre deben estar equipados todos los puestos de molienda. Si se necesitan menos recipientes de molienda, se deberá insertar un recipiente de molienda **vacío** (sin bolas de molienda, sin material a moler) como contrapeso o un adaptador. Los adaptadores para recipientes de molienda están disponibles como accesorio (Art. N° 03.018.0155).

¡En ningún caso utilice el MM 400 **sin recipientes de molienda o adaptadores!**

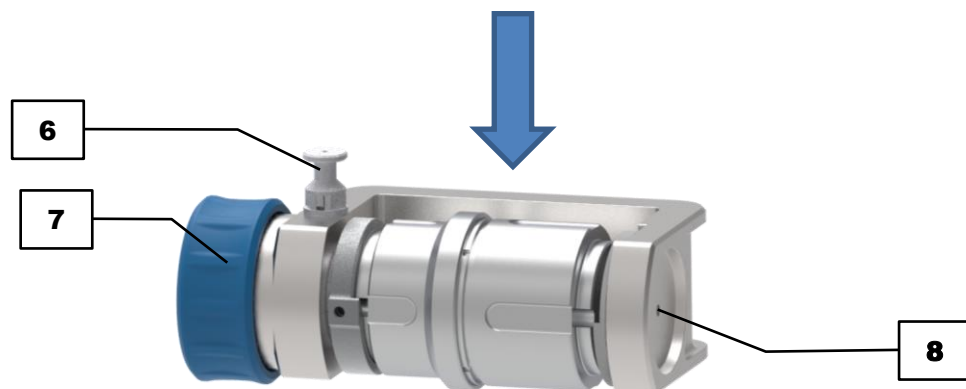


Fig. 16: Insertar el recipiente de molienda

6.7 Ajustes del sistema

⚠ PRECAUCIÓN

C10.0004

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

C11.0006

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

C12.0010

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.**



⚠ ADVERTENCIA

W8.0000

Peligro de lesiones por nitrógeno líquido

Utilización de nitrógeno líquido en la molienda en frío

- Con un punto de ebullición de - 196 °C, el nitrógeno líquido causa lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación en el caso de contacto con la piel o los ojos.
- **Observe las fichas de datos de seguridad del nitrógeno líquido.**
- **Siempre utilice gafas y guantes de protección cuando use nitrógeno líquido.**

6.8 Arranque del proceso de molienda

Inicie el proceso de molienda de la siguiente manera:

AVISO El proceso de molienda solamente se puede iniciar con una carga uniforme de los puestos de molienda. De lo contrario, el aparato podría sufrir daños.

⇒ Cierre manualmente con cuidado la tapa del aparato (1).

AVISO La tapa del aparato está equipada con una amortiguación. Esta amortiguación asegura que la tapa del aparato no se cierre de golpe de forma incontrolada. La amortiguación de la tapa del aparato responde a partir de un ángulo de abertura de aprox. 20°.

⇒ Configure los parámetros para la molienda en la pantalla táctil (2) y con el botón giratorio.



⇒ Pulse  en la pantalla táctil (2) para iniciar el proceso de molienda. Si  no se muestra en la pantalla táctil puede que no se hayan configurado todos los parámetros para la molienda o que la tapa del aparato no se haya cerrado correctamente.



Fig. 17: Iniciar el proceso de molienda

6.9 Extraer el material molido

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



AVISO

N19.0007

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.**

Retire el recipiente de molienda y el material molido de la siguiente manera:

⇒ Espere el final del proceso de molienda.

⇒ Abra la tapa del aparato (1).

⚠ PRECAUCIÓN El recipiente de molienda y el soporte del recipiente de molienda pueden haberse calentado considerablemente durante el proceso de molienda y estar calientes.

⇒ Extraiga hacia arriba el perno de bloqueo (6) de la ranura y gírelo unos 60°. De este modo se libera el mecanismo de bloqueo. Si no se puede mover el perno de bloqueo significa que está atascado. En este caso, gire un poco la rueda de fijación hacia delante y hacia atrás para soltar el perno de bloqueo.

⇒ Gire la rueda de fijación (7) en el soporte del recipiente de molienda en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que esté disponible el rango de fijación máximo.

⇒ Vuelva a tensar brevemente la rueda de fijación (7) en el sentido de las agujas del reloj; a continuación, el perno de bloqueo puede volver a moverse libremente.

⇒ Extraiga el recipiente de molienda levantándolo hacia arriba del soporte del recipiente de molienda.

⇒ Abra el recipiente de molienda girando la tapa del recipiente. En caso necesario, utilice la ayuda de apertura.

⇒ Levante la tapa del recipiente de molienda manteniendo el recipiente de molienda en posición vertical, ya que el contenido puede caerse al abrirlo.

⇒ Retire el material molido del recipiente de molienda.

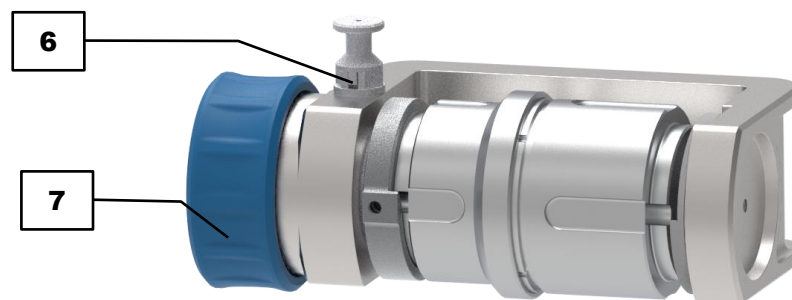


Fig. 18: Extraer el recipiente de molienda

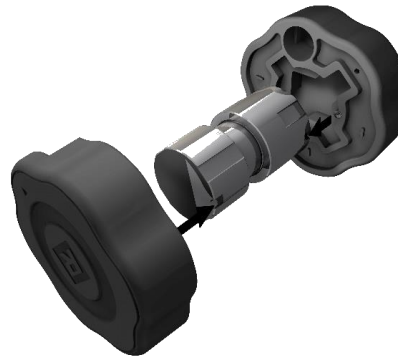




Fig. 19: Ayuda de apertura para abrir el recipiente de molienda

6.10 Métodos de molienda especiales

6.10.1 Interrumpir el proceso de molienda

 ADVERTENCIA	W9.0000
<p>Peligro de lesiones por nitrógeno líquido Utilización de nitrógeno líquido en la molienda en frío</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con un punto de ebullición de - 196 °C, el nitrógeno líquido causa lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación en el caso de contacto con la piel o los ojos. • Observe las fichas de datos de seguridad del nitrógeno líquido. • Siempre utilice gafas y guantes de protección cuando use nitrógeno líquido. 	
 ADVERTENCIA	W10.0000
<p>Peligro de lesiones por nitrógeno líquido y hielo seco Utilización de nitrógeno líquido y hielo seco en recipientes de molienda cerrados</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nitrógeno líquido y el hielo seco se expanden y crean una fuerte sobrepresión en envases cerrados. Esta sobrepresión hace estallar los recipientes de molienda y provoca lesiones graves. • Nunca vierta nitrógeno líquido o hielo seco en el recipiente de molienda, cerrándolo a continuación. • Realice solamente de forma indirecta una pre-fragilización para una molienda en frío. 	

Los materiales no aptos o poco aptos para la molienda a temperaturas normales se deberán moler en frío. Una fragilización previa indirecta con nitrógeno líquido (-196 °C) mejora las propiedades de ruptura de p.ej. termoplásticos, productos de caucho, alimentos grasos, productos farmacéuticos, etc.

- ① Para la molienda en frío, Retsch GmbH ofrece un kit criogénico para enfriar los recipientes de molienda con nitrógeno líquido.

Realice una fragilización previa del material de muestra elástico y tenaz de la siguiente manera:

- ⇒ La fragilización previa del material de muestra para la molienda se debe llevar a cabo de forma indirecta.
- ① **Para una molienda criogénica, utilice solamente bolas de molienda y recipientes de molienda de acero inoxidable o acero templado. Las bolas de molienda y los recipientes de molienda de óxido de circonio o carburo de tungsteno no son aptos para el contacto directo con nitrógeno líquido. El enfriamiento rápido puede provocar la aparición de grietas o roturas.**
- ⇒ Para ello, el material alimentado debe ser introducido junto con las bolas de molienda (acero) en un recipiente de molienda (acero), y el recipiente de molienda (acero) debe cerrarse bien.
- ⇒ A continuación, el recipiente de molienda (acero) bien cerrado junto con los soportes del recipiente de molienda del kit criogénico se sumerge en un baño de nitrógeno líquido hasta que éste deje de hervir.
- ⇒ De esta forma, el material alimentado en el interior del recipiente de molienda (acero) también está bien enfriado y listo para la molienda.

⚠ ADVERTENCIA No introduzca bajo ninguna circunstancia nitrógeno líquido o hielo seco en el recipiente de molienda y a continuación lo cierre. La sobrepresión que se generaría en el recipiente de molienda lo reventaría.

6.10.2 Molienda en húmedo con materiales fácilmente inflamables

AVISO

N20.0005

Daños en el aparato a causa de líquidos

Entrada de líquidos en el interior del aparato

- Los componentes mecánicos y electrónicos pueden sufrir daños y el funcionamiento del aparato ya no está garantizado.
- **¡Asegúrese de que no entre ningún líquido en el interior del aparato!**

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.

7 Mando del aparato

El aparato se controla mediante la pantalla táctil en combinación con el botón giratorio.

Con estos elementos de mando se configuran los parámetros para la molienda y se inicia, se interrumpe y se finaliza el proceso de molienda.

Los parámetros para procesos de molienda recurrentes se configuran, se guardan y se consultan en el modo de programas y ciclos.

Además se accede a los ajustes del sistema del MM 400 a través del menú principal, donde también se pueden modificar si fuera necesario.



Fig. 20: Pantalla táctil y botón giratorio

	Elemento de mando	Función
T	Pantalla táctil	Pantalla táctil para seleccionar los elementos funcionales.
DK	Botón giratorio	Para configurar los parámetros del proceso de molienda, del modo de programas y ciclos y de las configuraciones del sistema.

- ① El fondo del botón giratorio se ilumina en azul, cuando mediante la pantalla táctil se seleccione un elemento funcional, cuyo valor se puede modificar mediante el botón giratorio. Además, la sección en la que se encuentre el elemento funcional aparece con un fondo gris.

7.1 Interfaz del menú de la pantalla táctil

La interfaz del menú de la pantalla táctil se divide en las siguientes áreas:










Fig. 1: Interfaz del menú de la pantalla táctil

	Área	Función
NB	Área de navegación	A través del área de navegación se accede a las siguientes vistas del menú: <ul style="list-style-type: none"> • Menú principal • Modo de programas • Modo de programa de ciclos • Configuraciones del sistema
P	Configuración de los parámetros	En esta área se configuran los siguientes parámetros para la molienda: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de vibración • Duración de la molienda • Ciclos (Secuencia de juegos de parámetros con distintos parámetros)
	Indicaciones de parámetros	Después de iniciarse el proceso de molienda, en esta área se muestran los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de vibración configurada • Tiempo restante de molienda • Duración total y progreso del programa de ciclos
B	Barra de desplazamiento	Indicar la posición del menú.
GS	Mando	Los elementos funcionales de esta sección permiten un control directo del aparato. <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar, interrumpir y cancelar el proceso de molienda • Seleccionar, editar, guardar, borrar e iniciar el programa • Seleccionar, editar, guardar, borrar e iniciar un programa de ciclos

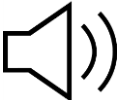


7.2 Elementos funcionales

Los elementos funcionales se seleccionan en la pantalla táctil y se configuran con el botón giratorio.

- ① Siempre se visualizan o están activos solo los elementos funcionales que actualmente se pueden seleccionar y configurar.
El fondo del botón giratorio se ilumina en azul cuando se selecciona un valor modificable.

Elemento	Descripción	Función
	Menú principal	Acceder al menú principal. A través del menú principal se pueden configurar los parámetros para el proceso de molienda y arrancar la molienda.
	Abrir la tapa del aparato	Tras la conexión del aparato aparece en la pantalla táctil la petición de abrir y cerrar la tapa del aparato. ① El aparato está listo para funcionar tras abrir y cerrar la tapa del aparato una vez.
	Ajustes del sistema	Acceder a los ajustes del sistema.
	Modo de programas	Acceso al modo de programas.
	Vista de galería	Acceder a la vista de galería. Se visualizan los programas guardados y se pueden seleccionar directamente.
	Frecuencia de vibración	Frecuencia de vibración para la configuración del proceso de molienda.
	Tiempo de molienda	Tiempo de molienda para la configuración del proceso de molienda.

Elemento	Descripción	Función
	Modo de programa de ciclos	Acceso al modo de programa de ciclos.
	Editar programa y programa de ciclos	Esta función permite crear programas y programas de ciclos nuevos, así como editar los programas y programas de ciclos guardados.
	Borrar programa/programa de ciclos	Borra un programa o un programa de ciclos previamente creado.
	Guardar programa/programa de ciclos	Guarda un programa o un programa de ciclos previamente creado.
	Cancelar	Cancelar una introducción de dato / volver al menú anterior.
	Start (inicio)	Iniciar el proceso de molienda.
	Pausa	Interrumpir el proceso de molienda.
	Continuar	Continuar el proceso de molienda después de la pausa.
	Stop (parada)	Parar el proceso de molienda.
	Proceso de molienda finalizado con éxito	El proceso de molienda ha finalizado con éxito después del tiempo transcurrido.
	Repeticiones programa de ciclos	Número de ciclos en el modo de programa de ciclos.
	Tiempo total de funcionamiento	Tiempo de molienda restante hasta que finalice el proceso de molienda.
	MyRetsch	Muestra el código QR para acceder al portal web.

	Emisor de señales (conectado/desconectado)	Ajustar el emisor de señales (conectar/desconectar).
	Brillo	Ajustar el brillo de la pantalla.
	Calendario	Ajustar la fecha y la hora.
	Versión del software	Visualizar la versión del software instalada.
	Tiempo de funcionamiento	Visualizar el tiempo de funcionamiento actualmente transcurrido.
	Número de serie	Visualizar el número de serie del aparato.
	Entorno de servicio	Información sobre el aparato y el software.
	Información de servicio y conexión	Información para el servicio posventa.
	Actualización de software	Actualización del software del aparato a través de una unidad flash USB.
	Calibración	Información de calibración.

7.3 Guía del menú

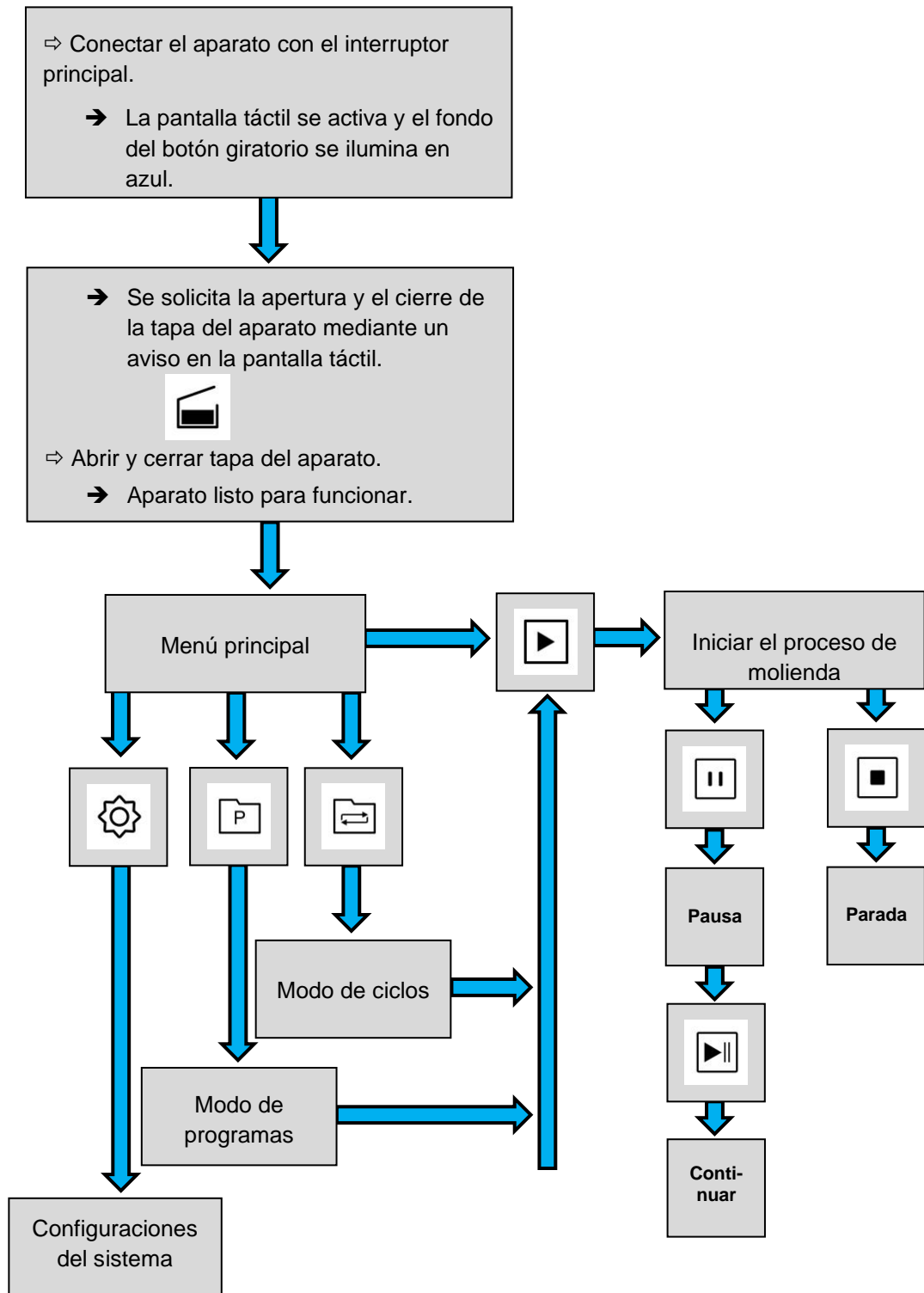


Fig. 21: Gráfico de la guía del menú

7.4 Menú principal

A través del menú principal se puede acceder a otras vistas del menú, configurar parámetros para el proceso de molienda, así como iniciar la molienda.

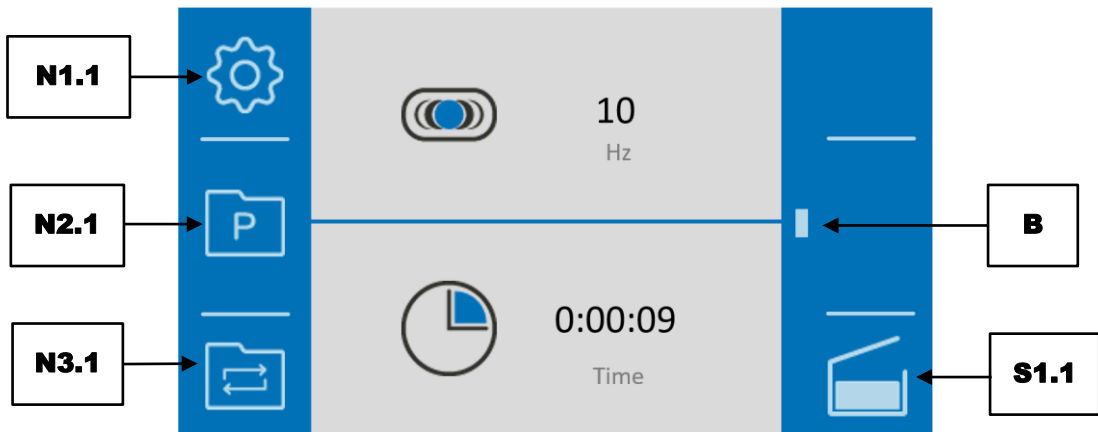


Fig. 22: Menú principal después de la conexión

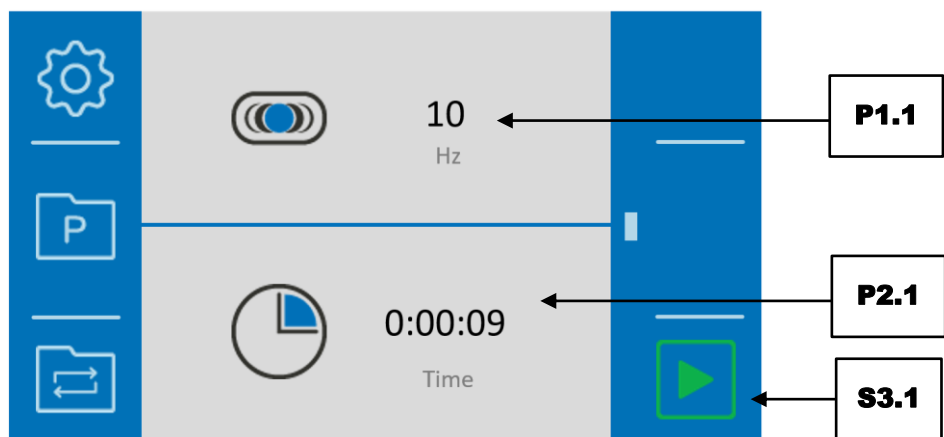


Fig. 23: Vista del menú antes del inicio del proceso de molienda

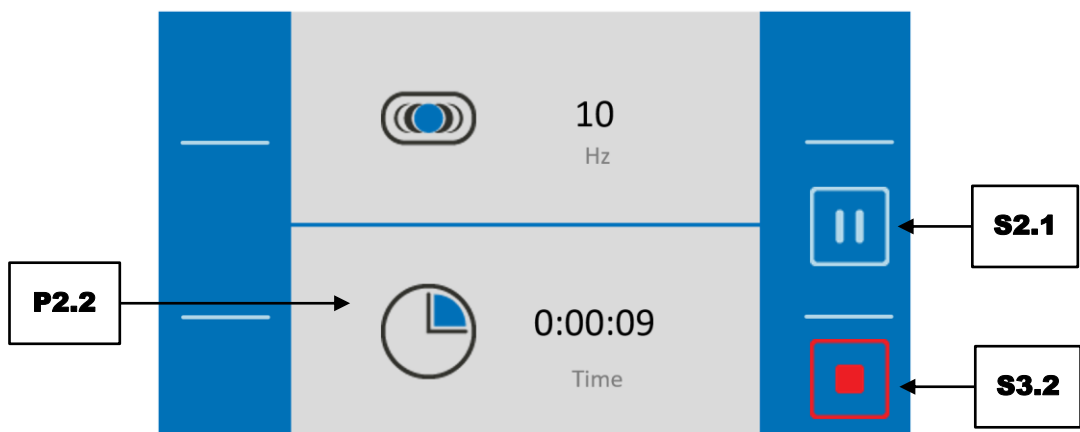






Fig. 24: Vista del menú durante el proceso de molienda




	Elemento	Función
N1.1	Ajustes del sistema	Acceder a los ajustes del sistema .
N2.1	Modo de programas	Acceso al modo de programas.
N3.1	Modo de programa de ciclos	Acceso al modo de programa de ciclos.
P1.1	Frecuencia de vibración	Tras seleccionar con la pantalla táctil, con el botón giratorio se puede ajustar la frecuencia de vibración de 3 a 30 Hz.
P2.1	Tiempo de molienda	Tras seleccionar con la pantalla táctil, con el botón giratorio se puede ajustar el tiempo de molienda de 10 segundos a 8 horas.
P2.2	Tiempo de molienda restante	Muestra el tiempo de molienda restante del proceso de molienda actual.
B	Barra de desplazamiento	Indicador de la posición del menú.
S1.1	Cerrar la tapa de la carcasa	Antes de iniciar un proceso de molienda, la tapa de la carcasa debe abrirse una vez para insertar los recipientes de molienda. Si se vuelve a cerrar la tapa de la carcasa, el elemento desaparece.
S2.1	Interrumpir el proceso de molienda	Interrumpe el proceso de molienda. Pulsando de nuevo se continúa el proceso de molienda.
S3.1	Iniciar el proceso de molienda	Inicio del proceso de molienda.
S3.2	Parar el proceso de molienda	Parada del proceso de molienda.

7.5 Mando del proceso de molienda





El proceso de molienda se controla desde el menú principal, así como desde el modo de programas y ciclos, mediante los elementos funcionales.

-  Iniciar el proceso de molienda
-  Interrumpir el proceso de molienda
-  Continuar el proceso de molienda después de una pausa
-  Parar el proceso de molienda





7.5.1 Iniciar el proceso de molienda

- ⇒ Pulse  para iniciar la molienda.
- ⇒ Después del arranque el símbolo de inicio  cambia a un símbolo de parada .

7.5.2 Interrumpir el proceso de molienda


- ⇒ Pulse  para interrumpir la molienda.
- ⇒ Después de la pausa, el símbolo de inicio  cambia al símbolo de continuar .
- ⇒ Pulse  para continuar el proceso de molienda después de una pausa.


7.5.3 Parar el proceso de molienda

- ⇒ Pulse  para interrumpir la molienda.
- ⇒ El símbolo de pausa  cambia al símbolo de continuar .
- ⇒ Pulse  para continuar el proceso de molienda.


7.5.4 Proceso de molienda finalizado con éxito

El proceso de molienda se para automáticamente una vez transcurrido el tiempo de molienda establecido.

Cuando el proceso de molienda ha finalizado con éxito, se muestra .

- ⇒ Pulse  para confirmar que la molienda ha finalizado con éxito.

7.6 Modo de programas

Pulse el botón  (N2.1) en el menú principal para cambiar al modo de programas. La indicación en la pantalla cambia al programa actual.

En el modo de programas se puede seleccionar, editar, guardar, borrar e iniciar programas.

Si frecuentemente se muelen materiales de muestras con los mismos parámetros, éstos se pueden guardar en las posiciones de memoria para programas y ser consultados como rutinas SOP (procedimientos operativos estándar) en caso necesario. Hay disponibles hasta doce posiciones de memoria para programas.

Los siguientes parámetros se pueden guardar en los diferentes programas:

- Frecuencia de vibración
- Tiempo de molienda

- ① Cuando se inicie una molienda a través de un programa, los parámetros de la molienda no se pueden modificar durante el proceso de molienda.

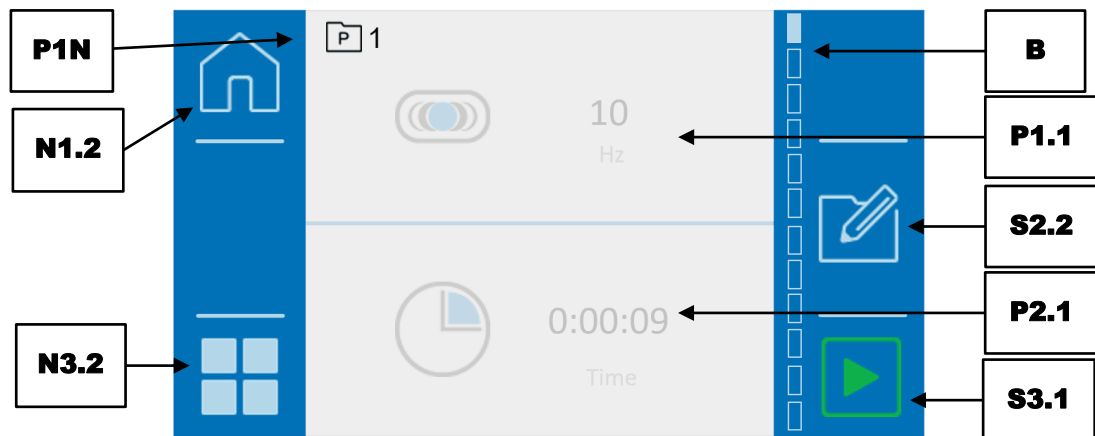


Fig. 25: Modo de programas

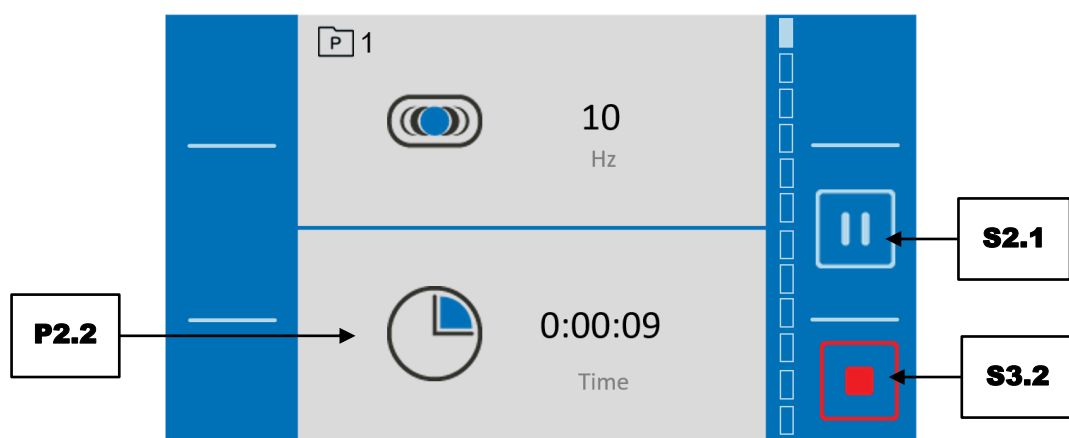




Fig. 26: Modo de programas después de iniciar el proceso de molienda

	Elemento	Función
N1.2	Menú principal	Abrir el menú principal.
N3.2	Vista de galería	Abrir la vista de galería de los programas o bien de las posiciones de memoria disponibles para programas.
P1N	Número del programa	Número del programa seleccionado
P1.1	Frecuencia de vibración	Tras seleccionar con la pantalla táctil, con el botón giratorio se puede ajustar la frecuencia de vibración de 3 a 30 Hz (los valores no válidos se muestran con letras rojas).
P2.1	Tiempo de molienda	Tras seleccionar con la pantalla táctil, con el botón giratorio se puede ajustar el tiempo de molienda desde 10 segundos hasta 8 horas (los valores no válidos se muestran con letras rojas).
P2.2	Tiempo de molienda restante	Mostrar el tiempo de molienda restante del proceso de molienda actual.
B	Barra de desplazamiento	Indicador de la posición del menú
S2.1	Interrumpir el proceso de molienda	Interrumpe el proceso de molienda. Pulsando de nuevo se continúa el proceso de molienda.
S2.2	Modo de editor	Abrir el editor de programas.
S3.1	Iniciar el proceso de molienda	Iniciar el proceso de molienda (este botón sólo será visible tras ajustar parámetros válidos).
S3.2	Parar el proceso de molienda	Parar el proceso de molienda.

7.6.1 Seleccionar programa

En el modo de programas se pueden seleccionar programas con parámetros preconfigurados para el proceso de molienda. Para seleccionar un programa, pulse el botón  (N2.1) en el menú principal. El número de programa correspondiente se muestra junto al símbolo  (P1N).

Tras iniciar el aparato, se abre la vista de programas siempre con el programa 1 en la vista individual.

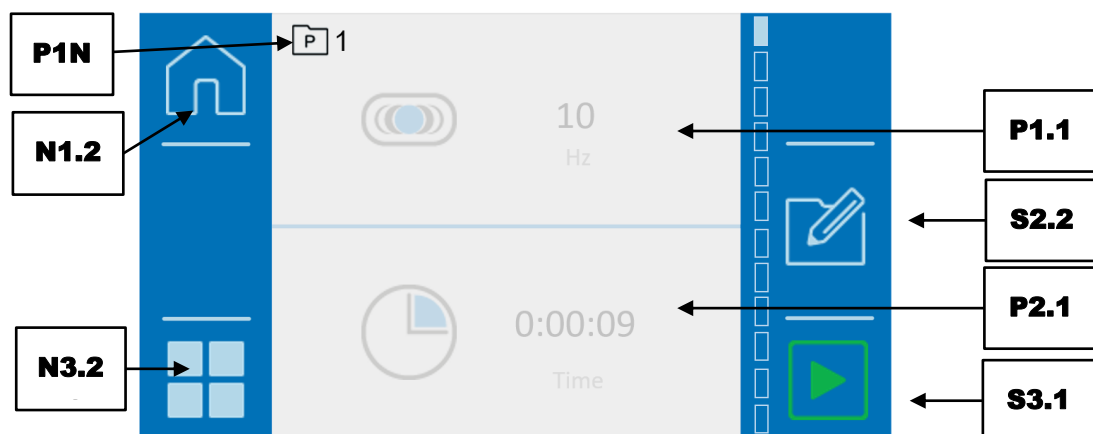


Fig. 27: Modo de programas

- ① Puede cambiar de programa deslizando el dedo hacia arriba o hacia abajo en la pantalla táctil. La barra de desplazamiento (B) ofrece una visión general de la posición dentro de los programas.

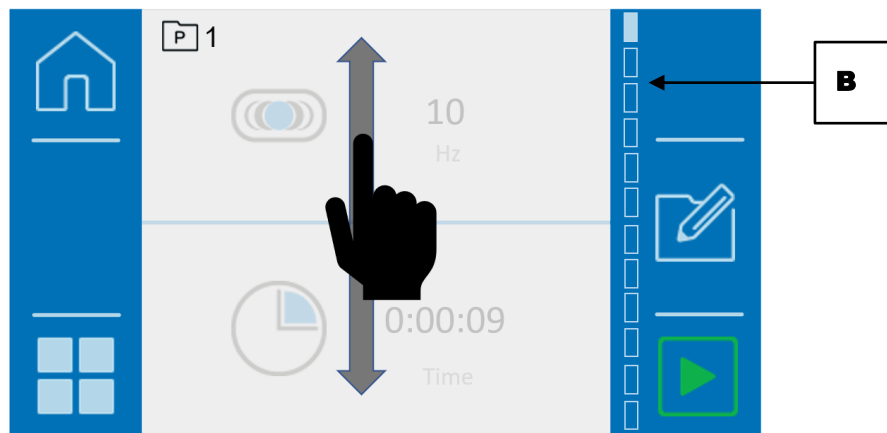



Fig. 28: Vista de programas

Alternativamente puede conmutar a la vista de galería pulsando el botón  (N3.2). Ahora siempre se muestran cuatro programas con los parámetros ajustados.

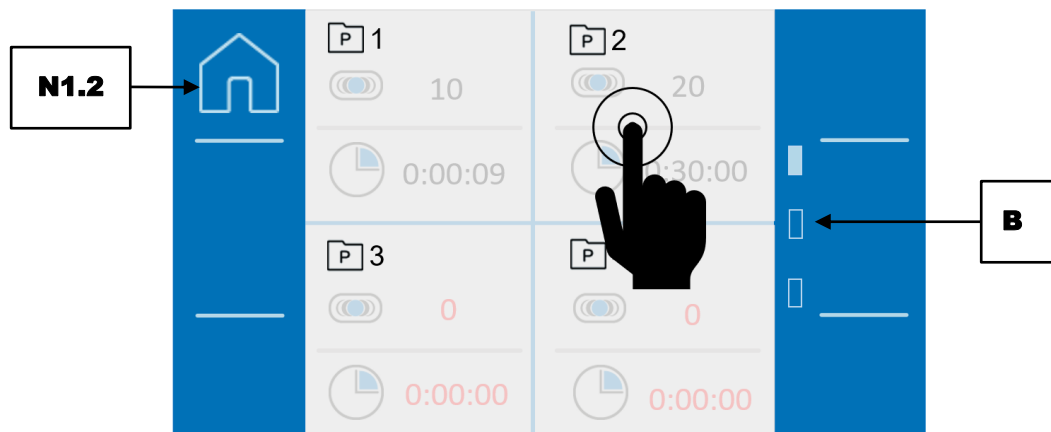


Fig. 29: Vista de galería

- ⇒ Deslice el dedo por la pantalla para cambiar entre los grupos de programas 1 hasta 4, 5 hasta 8 y 9 hasta 12. La barra de desplazamiento (B) ofrece una visión general de su posición dentro de la vista de galería.
- ⇒ Para activar un programa, pulse la sección de programa deseada.

	Elemento	Función
N1.2	Menú principal	Abrir el menú principal.
N3.2	Vista de galería	Abrir la vista de galería de los programas o bien de las posiciones de memoria disponibles para programas.
P1N	Número del programa	Número del programa seleccionado
P1.1	Frecuencia de vibración	Tras seleccionar con la pantalla táctil, con el botón giratorio se puede ajustar la frecuencia de vibración de 3 a 30 Hz.
P2.1	Tiempo de molienda	Tras seleccionar con la pantalla táctil, con el botón giratorio se puede ajustar el tiempo de molienda de 10 segundos hasta 8 horas.
B	Barra de desplazamiento	Indicador de la posición del menú
S2.2	Modo de editor	Abrir el editor de programas.
S3.1	Iniciar el proceso de molienda	Iniciar el proceso de molienda.

⇒ Para salir del modo de programas y volver al menú principal, pulse (N1.2).

7.6.2 Editar programa

En el modo de programas abra el editor de programas pulsando el botón (S2.2).

El editor de programas permite crear, editar, guardar y borrar programas.

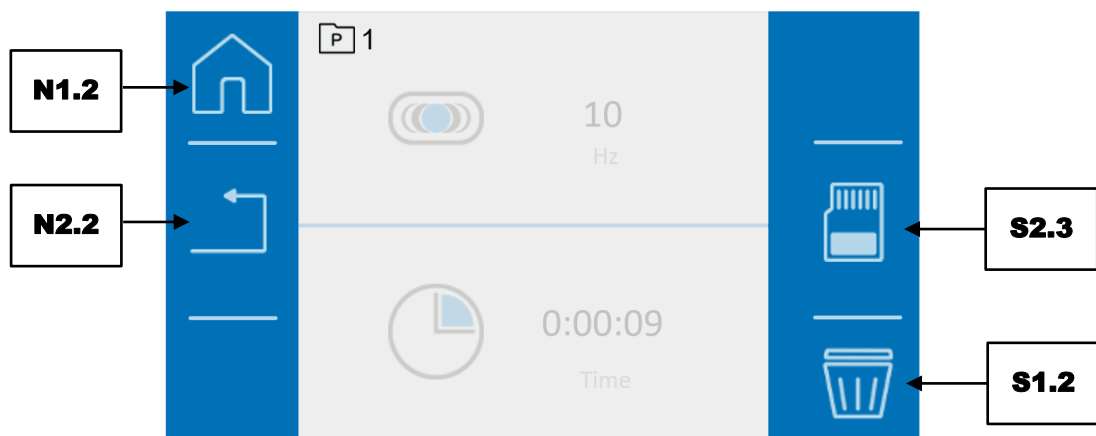



Fig. 30: Editor de programas

	Elemento	Función
N1.2	Menú principal	Abrir el menú principal.
N2.2	Cancelar	Cancelar el proceso actual y volver al menú inmediato superior.
S1.2	Borrar	Borrar todos los parámetros del programa.
S2.3	Guardar	Guardar el programa.


① La edición se puede cancelar pulsando el botón (N2.2).
Entonces se descartan todas las configuraciones realizadas.

⇒ Pulse el parámetro que se ha de editar.




- ⇒ Gire el botón giratorio hasta que se muestre el valor deseado.
- ⇒ Pulse de nuevo el parámetro o seleccione otro parámetro con el fin de adoptar el valor configurado.
- ⇒ Pulse  (S2.3) para guardar el parámetro configurado.

7.6.3 Guardar programa


Para guardar los parámetros configurados en una posición de memoria para programas, proceda de la siguiente manera:

- ⇒ Pulse  para guardar los parámetros configurados en la posición de memoria para programas seleccionada.

7.6.4 Borrar programa

- ⇒ Pulse el botón  (S1.2) para borrar todos los parámetros de un programa.
- ⇒ Confirme que desea borrarlos pulsando el botón  (S2.2).
- ⇒ Puede cancelar el proceso de borrar pulsando el botón  (N2.2).

7.7 Modo de programa de ciclos

Pulse el botón  en el menú principal para cambiar al modo de programa de ciclos. Tras la conexión, la indicación de la pantalla cambia al programa de ciclos 1; de lo contrario, al último programa de ciclos utilizado.

En el modo de programa de ciclos se pueden seleccionar, editar, guardar, borrar e iniciar programas de ciclos.

Si frecuentemente se muelen materiales de muestras con los mismos parámetros, éstos se pueden guardar en las posiciones de memorias para programas y ser consultados como rutinas SOP (Standard Operation Procedures) en caso necesario.

Hay disponibles hasta seis posiciones de memoria para programas de ciclos.

Los siguientes parámetros se pueden guardar en los distintos programas de ciclos:

- Frecuencia de vibración
- Tiempo de molienda
- Ciclos (repeticiones de tiempos de molienda y frecuencia de vibración)

Cada ciclo comprende dos juegos de parámetros (A y B). Para cada juego de parámetros se puede seleccionar la frecuencia de vibración y el tiempo de molienda. El programa completo de ciclos está compuesto por los dos juegos de parámetros (A y B) y las repeticiones configuradas.

- ⓘ Cuando se inicie una molienda a través de un programa de ciclo, no se pueden modificar los parámetros de molienda durante el proceso de molienda.

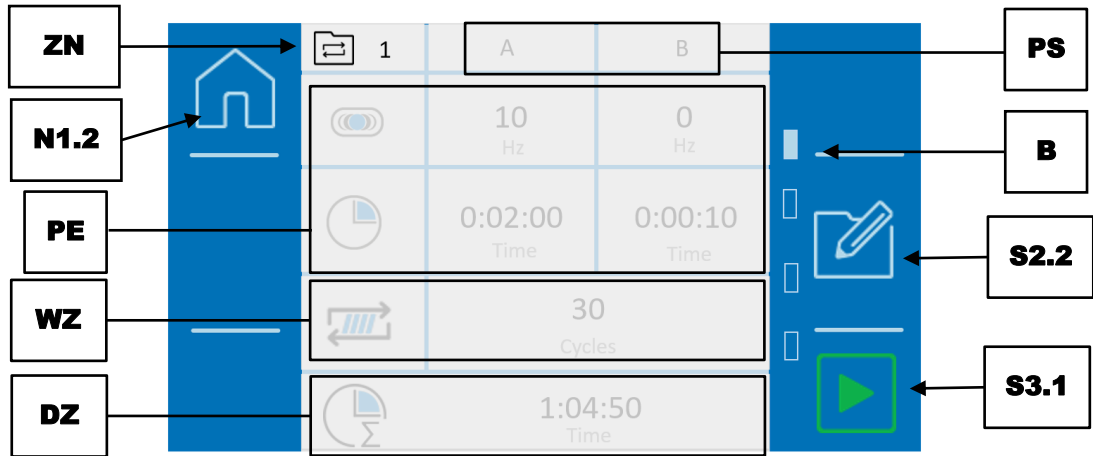


Fig. 31: Modo de programa de ciclos

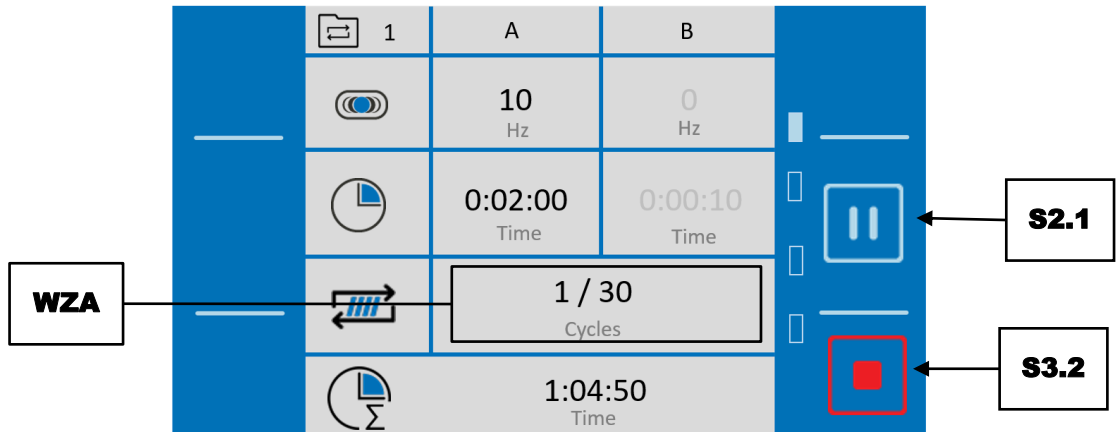




Fig. 32: Modo de programa de ciclos después de iniciar el proceso de molienda

	Elemento	Función
N1.2		Abrir el menú principal.
ZN	Número del programa de ciclos	Mostrar el número del programa de ciclos actual.
PS	Juegos de parámetros (A/B)	Un ciclo está dividido en los juegos de parámetros A y B.
PE	Ajustes de parámetros	Mostrar los parámetros del ciclo activo (frecuencia de vibración o tiempo de molienda).
WZ	Repeticiones del ciclo	Mostrar la frecuencia con la que se repite el ciclo configurado hasta que termina el proceso de molienda.
WZA	Repeticiones del ciclo actual	Después de iniciar el proceso de molienda, aquí se muestra el estado actual del ciclo.
B	Barra de desplazamiento	Indicador de la posición del ciclo
DZ	Tiempo total del programa de ciclos	Mostrar el tiempo total del programa de ciclos hasta que finalice el proceso de molienda (el tiempo total se compone de los dos juegos de parámetros (A/B) y las repeticiones). ⓘ El tiempo total de un programa de ciclos está limitada a 99 horas.
S2.1	Interrumpir el programa de ciclos	Interrumpir el programa de ciclo actual.
S2.2	Modo de editor	Abrir el editor de programas de ciclos.
S3.1	Iniciar el programa de ciclos	Iniciar el proceso de molienda o el programa de ciclos.
S3.2	Parar el programa de ciclos	Parar el programa de ciclo actual.

7.7.1 Seleccionar el programa de ciclos

En el modo de programa de ciclos se pueden seleccionar programas de ciclos con parámetros preconfigurados para el proceso de molienda. Para seleccionar un programa de ciclos, pulse el botón  en el menú principal. El número del programa de ciclos correspondiente se muestra junto al símbolo .

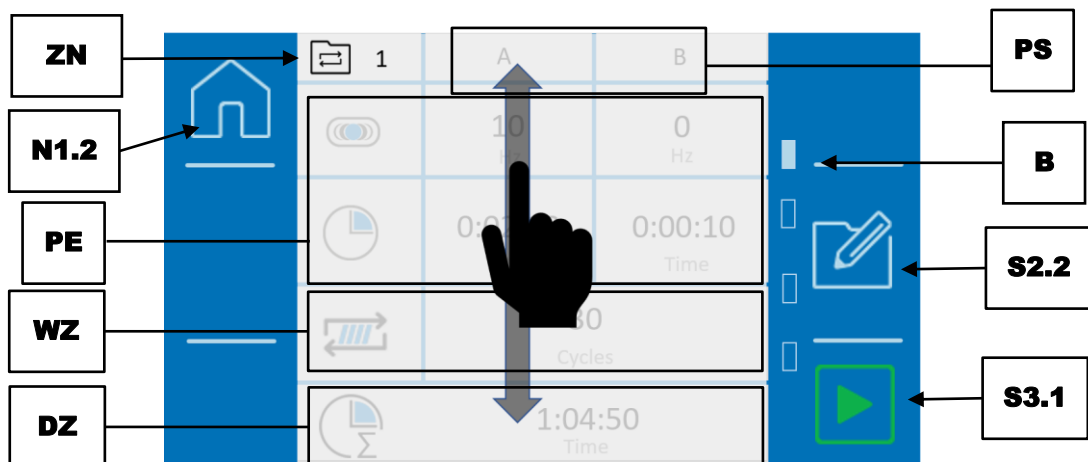


Fig. 33: Seleccionar el ciclo

	Elemento	Función
N1.2	Menú principal	Abrir el menú principal.
ZN	Número del programa de ciclos	Mostrar el número del programa de ciclos actual.
PS	Juegos de parámetros (A/B)	Un ciclo está dividido en los juegos de parámetros A y B.
PE	Ajustes de parámetros	Mostrar los parámetros del programa de ciclos activo (frecuencia de vibración o tiempo de molienda).
WZ	Repeticiones del ciclo	Mostrar la frecuencia con la que se repite el ciclo configurado hasta que termina el proceso de molienda.
B	Barra de desplazamiento	Indicador de la posición del menú.
DZ	Tiempo total del programa de ciclos	Mostrar el tiempo total del programa de ciclos hasta que finalice el proceso de molienda (el tiempo total se compone de los dos juegos de parámetros (A/B) y las repeticiones). ⓘ El tiempo total de un programa de ciclos está limitada a 99 horas.
S2.2	Modo de editor	Abrir el editor de programa de ciclos.
S3.1	Iniciar el programa de ciclos	Iniciar el proceso de molienda o el programa de ciclos.

- ⇒ Deslice el dedo de la derecha a la izquierda o bien de la izquierda a la derecha en la pantalla para navegar por los programas de ciclos. La posición del programa de ciclos se indica en la barra de desplazamiento.
- ⇒ Pulse el botón para iniciar el programa de ciclos seleccionado y arrancar el proceso de molienda.
- ⇒ Para salir del modo de programa de ciclos y volver al menú principal pulse .

7.7.2 Editar el programa de ciclos

El editor del programa de ciclos permite crear, editar, guardar y borrar programas de ciclos.

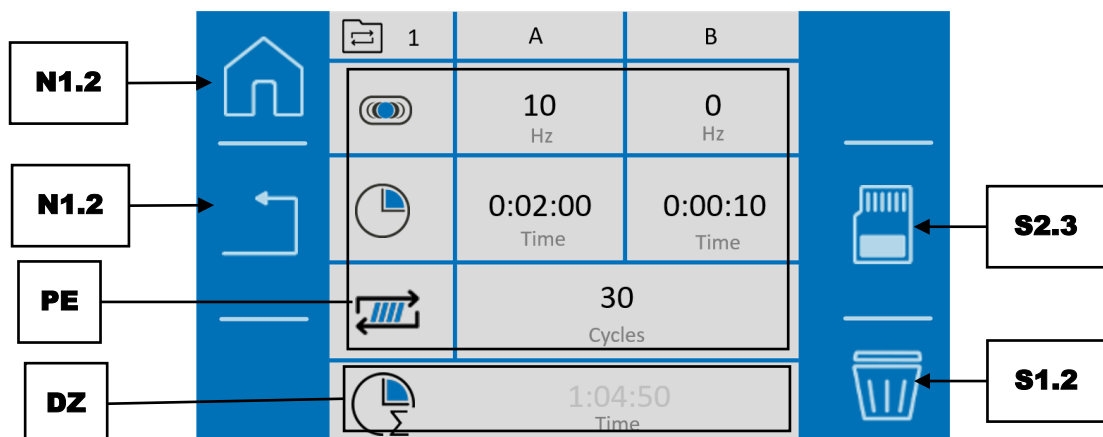





Fig. 34: Editor del programa de ciclos

	Elemento	Función
N1.2	Menú principal	Abrir el menú principal.
N2.2	Cancelar	Cancelar la operación actual y volver al menú inmediatamente superior.
PE	Ajustes de parámetros	Mostrar los parámetros configurados para el programa de ciclos activo.
DZ	Tiempo total del programa de ciclos	Mostrar el tiempo total del programa de ciclos (el tiempo total se compone de los dos juegos de parámetros (A/B) y las repeticiones). ⓘ La duración total de un programa de ciclos está limitada a 99 horas.
S1.2	Borrar	Borrar todos los parámetros de un programa de ciclos.
S2.3	Guardar	Guardar el programa de ciclos.

⇒ Pulse  (S2.2) en el modo de programa de ciclos para acceder al editor de programas de ciclos y editar el programa de ciclos activado.


ⓘ El tiempo total de un programa de ciclos no debe sobrepasar 99 horas. Un tiempo total de más de 99 horas no se puede guardar y se marcará en rojo.

La operación se puede cancelar pulsando el botón  (N1.2).
Entonces se descartan todos los ajustes realizados.




ⓘ En el modo de programa de ciclos, los parámetros se pueden modificar solo si la edición se activa a través del botón  (S2.2).

- ⇒ Pulse el parámetro que se ha de editar.
- ⇒ Gire el botón giratorio hasta que se muestre el valor deseado.
- ⇒ Vuelva a pulsar el parámetro o seleccione otro parámetro para adoptar el valor configurado.

7.7.3 Guardar el programa de ciclos


⇒ Pulse  para guardar los parámetros configurados en la posición de memoria para ciclos seleccionada.

7.7.4 Borrar el programa de ciclos

- ⇒ Pulse el botón  (S1.2) para borrar todos los parámetros de un programa de ciclos.
- ⇒ Confirme que desea borrarlos pulsando el botón  (S2.2).
- ⇒ Para cancelar haga clic en el botón  (N2.2).

7.8 Ajustes del sistema

Desde el menú principal se puede acceder a los ajustes del sistema.

- ⇒ Pulse .
- ⇒ A continuación, pulse la sección deseada para consultar o configurar los ajustes.

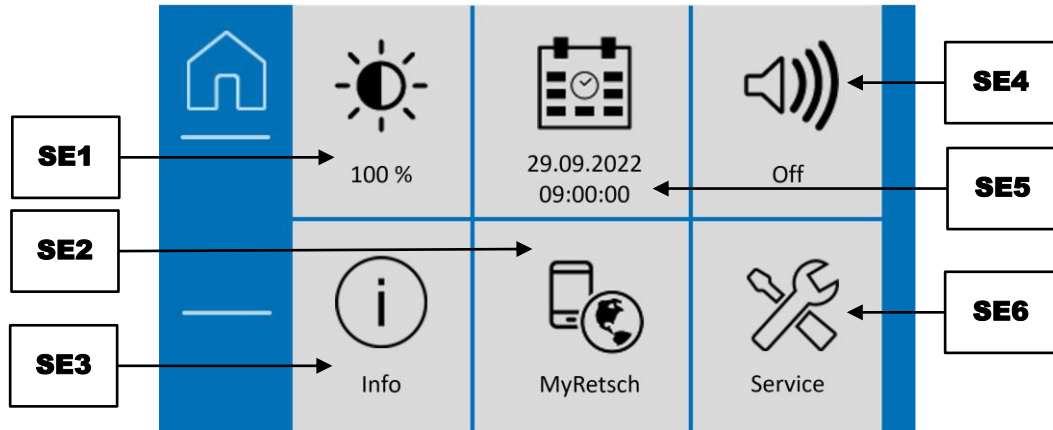


Fig. 35: Ajustes del sistema

	Elemento	Función
SE1	Brillo	Visualizar y ajustar el brillo de la pantalla.
SE2	"MyRetsch"	Visualizar del código QR del aparato. Este lleva al portal web MyRetsch.
SE3	Info	Visualizar informaciones específicas relativas al aparato: versión de software, horas de servicio, número de serie.
SE4	Emisor de señales (conectado/desconectado)	Visualizar, conectar y desconectar el emisor de señales (Sonido encendido/apagado).
SE5	Fecha y hora	Visualizar y ajustar la fecha y la hora.
SE6	Entorno de servicio	Información para el servicio posventa.

7.8.1 Brillo

Para adaptar el brillo de la pantalla táctil, proceda de la siguiente manera:

- ⇒ Pulse en la sección.
- ⇒ Gire el botón giratorio hasta alcanzar el brillo deseado de la pantalla.
- ⇒ El valor configurado se aplica tan pronto que se pulse nuevamente en esta u otra sección o en cuanto se abandonen las configuraciones del sistema.

7.8.2 MyRetsch

Esta sección permite el acceso al portal web de Retsch GmbH a través de un código QR. Este puede ser leído con un Smartphone que dispone del software correspondiente y una conexión a Internet. A continuación, se pueden consultar informaciones adicionales, como p.ej. sugerencias y trucos y una base de datos de aplicaciones.

- ⇒ Pulse en la sección de MyRetsch para mostrar el código QR.

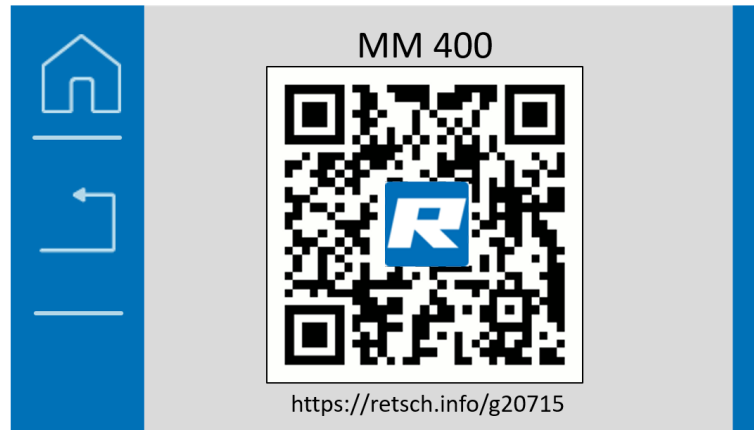


Fig. 36: Código QR

7.8.3 Información relativa al aparato

Mediante esta sección se puede visualizar la siguiente información relativa al aparato:

- Firmware (Mando del aparato)
- Pantalla (Mando del programa)
- Horas de servicio (hh:mm:ss)
- Número de serie

① Las versiones de software actuales se indican una detrás de otra, apareciendo primero el firmware en la lista.

① Las horas de servicio contabilizadas son los tiempos de proceso del aparato, es decir, la suma de tiempos entre el inicio y el final de una molienda. El tiempo no es manipulable.

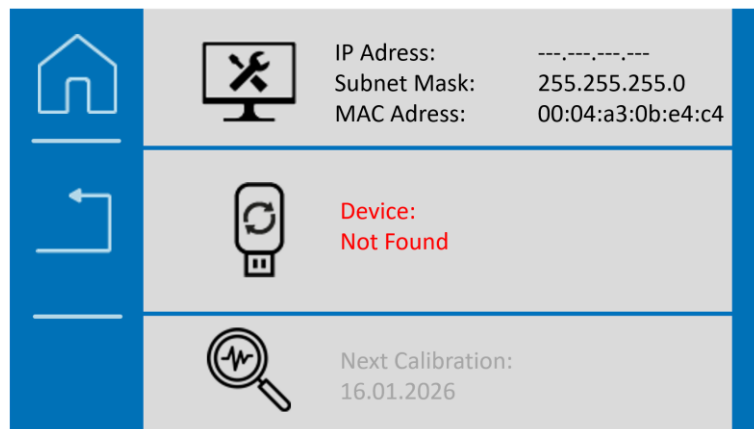


Fig. 37: Información relativa al aparato

7.8.4 Generador de señales

Mediante esta sección se puede conectar o desconectar el generador de señales del aparato. El generador de señales produce una señal acústica, cuando un proceso de molienda haya finalizado.

7.8.5 Fecha y hora

Para adaptar la fecha y la hora proceda de la siguiente manera:

- ⇒ Pulse en la sección.
- ⇒ Realizar las configuraciones deseadas mediante el botón giratorio.
- ⇒ Los valores configurados se adoptan tan pronto se pulse nuevamente en esta u otra sección o cuando se abandonen las configuraciones del sistema.

7.8.6 Entorno de servicio

Mediante esta sección se puede visualizar la siguiente información:

- Información de servicio y conexión
- Actualización de software
- Calibración

① La información de conexión contiene datos relevantes para los técnicos de servicio de Retsch GmbH.

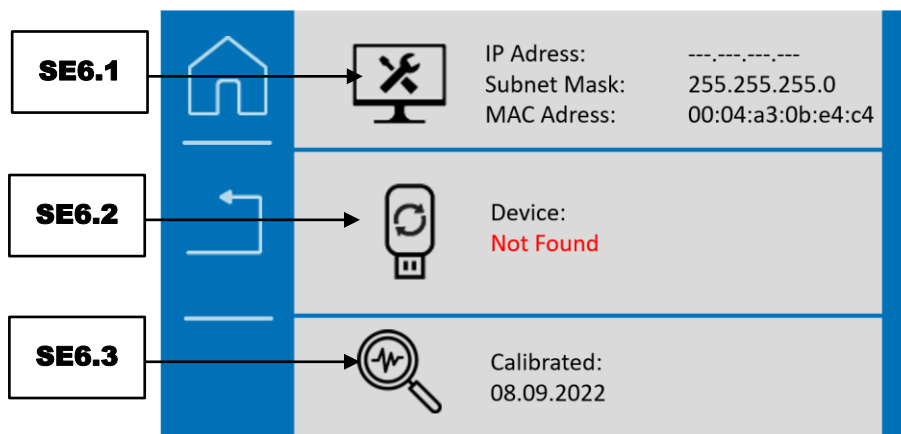



Fig. 38: Información relativa al aparato

	Elemento	Función
SE6.1	Información de servicio y conexión	Información para el servicio técnico.
SE6.2	Actualización de software	Actualización del software del aparato a través de una unidad flash USB.
SE6.3	Calibración	Información sobre la calibración del aparato.

7.8.6.1 Actualización de software

Para actualizar el software, proceda de la siguiente manera:

- ⇒ Inserte la unidad flash USB en la interfaz USB.
- ⇒ Pulse el símbolo  para realizar una actualización.
- ⇒ Espere hasta que la transferencia y la instalación hayan finalizado.
- ① El fondo del botón giratorio parpadea en azul hasta que se reinicie la pantalla táctil. Esto puede tardar algunos segundos.

① Debe haber una unidad flash USB adecuada en la interfaz USB.

- La unidad flash USB debe estar formateada en el sistema de archivos FAT32.
- No se soportan unidades flash USB 3.0.
- En el directorio principal sólo debe encontrarse el software a instalar. El aparato reconoce automáticamente el nuevo software.



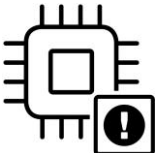
7.8.6.2 Calibración

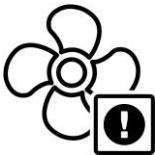
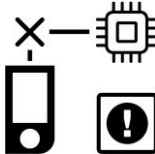


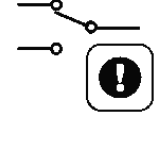
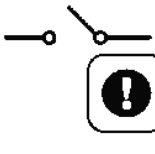
Como servicio adicional, Retsch GmbH ofrece la calibración de los parámetros de software 'frecuencia' y 'tiempo' previa solicitud. Para ello, póngase en contacto con el servicio técnico de Retsch GmbH.

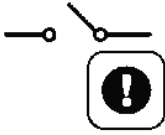

8 Mensajes de error y avisos

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 fallo	Descripción	Medidas
E10 	Sobrecarga	<p>El motor soporta sobrecarga durante breve tiempo. En caso de sobrecarga duradera se activa la autoprotección. Esto puede suceder sobre todo en cargas altas (recipientes de molienda pesados, muestra dura, bolas grandes, alta frecuencia).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si la carga de la máquina es excesiva. • Compruebe si hay cuerpos extraños en la cámara interior • Compruebe que los brazos vibratorios se pueden mover a mano con facilidad. • Compruebe que el proceso de molienda se puede llevar a cabo con frecuencia reducida. • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
E13 	El motor se ha sobrecalentado	<ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Deje que el motor se enfríe antes de volver a arrancar. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
E20 	Fallo del mando	<ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.

Código de fallo	Descripción	Medidas
E23 	Fallo del ventilador	<p>El ventilador está bloqueado y no arranca.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el ventilador está bloqueado por un cuerpo extraño. • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si no existiera ninguna de las causas mencionadas, póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH
E25 	Fallo de la pantalla	<p>La conexión con la pantalla está interrumpida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
E41 	Fallo en el sensor de velocidad	<p>Difieren el valor nominal y el real de la velocidad del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
E50 	Fallo en el circuito de seguridad	<p>Se ha interrumpido una función de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
E51 	Fallo en el interruptor de seguridad (bloqueo)	<p>Los interruptores no detectan correctamente el estado de apertura de la tapa del aparato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
E52 	Fallo en el interruptor de la tapa	<p>Estado defectuoso del interruptor izquierdo de la tapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato. • Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.

Código de fallo	Descripción	Medidas
<p data-bbox="387 286 440 315">E53</p> 	Fallo en el interruptor de la tapa	<p data-bbox="879 286 1422 353">Estado defectuoso del interruptor derecho de la tapa.</p> <ul data-bbox="927 367 1414 573" style="list-style-type: none"><li data-bbox="927 367 1414 465">• Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato.<li data-bbox="927 472 1414 573">• Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.
<p data-bbox="387 582 440 611">E88</p> 	Fallo en la red	<p data-bbox="879 582 1273 611">Existe una desviación del voltaje.</p> <ul data-bbox="927 627 1414 833" style="list-style-type: none"><li data-bbox="927 627 1414 725">• Desconecte el interruptor principal y espere 30 segundos antes de volver a conectar el aparato.<li data-bbox="927 732 1414 833">• Si persiste el fallo póngase en contacto con el servicio posventa de Retsch GmbH.

9 Montaje de equipamiento adicional

Con el equipamiento adicional de Retsch, el molino mezclador MM 400 se puede adaptar con flexibilidad a diversas condiciones de trabajo.

Para el molino mezclador MM 400 de Retsch se dispone de los siguientes equipos adicionales:

- Adaptadores para tubos de centrifugación cónicos
- Adaptadores para frascos de boca ancha de 30 ml
- Adaptadores para 4 recipientes de molienda de acero de 5 ml

⚠ PRECAUCIÓN Si el equipo adicional se carga incorrectamente, los recipientes de molienda pueden romperse durante la molienda. Rogamos que observe las especificaciones sobre el tamaño de las bolas de molienda.

9.1 Adaptadores para tubos de centrifugación cónicos y para frascos de boca ancha de 30 ml

El aparato puede equiparse con un adaptador para tubos de centrifugación o un adaptador para frascos de boca ancha de 30 ml para la molienda. Ambos adaptadores permiten la molienda simultánea de hasta 8 muestras en los respectivos recipientes de molienda.

Monte el adaptador de la siguiente manera:

⚠ PRECAUCIÓN El adaptador debe estar cargado siempre de forma simétrica. De lo contrario, los tubos de centrifugación o los frascos de boca ancha pueden salir despedidos del adaptador durante el proceso de molienda.

⇒ Introduzca los tubos de centrifugación o los frascos de boca ancha en el adaptador. Para ello, inserte primero la parte inferior del tubo o del frasco de boca ancha en la cavidad de goma de la chapa lateral del adaptador. Deslice la parte de la tapa que se encuentra en el lado opuesto en el adaptador ejercitando una ligera presión, de modo que el tubo o el frasco de boca ancha se asiente en un ángulo de 90° con respecto a las chapas laterales.

⇒ Abra el soporte del recipiente de molienda según se indica en los capítulos anteriores.

⇒ Inserte el adaptador en el soporte del recipiente de molienda abierto.

AVISO Rogamos que tenga en cuenta la orientación correcta de los adaptadores al insertarlos en los soportes de los recipientes de molienda. Los adaptadores están marcados según su disposición con una R para el soporte del recipiente de molienda en el lado derecho y una L para el soporte del recipiente de molienda en el lado izquierdo del aparato.

⇒ Cierre el soporte del recipiente de molienda según se indica en los capítulos anteriores. De este modo se fijan los tubos de centrifugación o los frascos de boca ancha en el adaptador. Compruebe si todos los tubos de centrifugación o frascos de boca ancha están dispuestos en paralelo.

⇒ Inicie el proceso de molienda con los parámetros deseados.

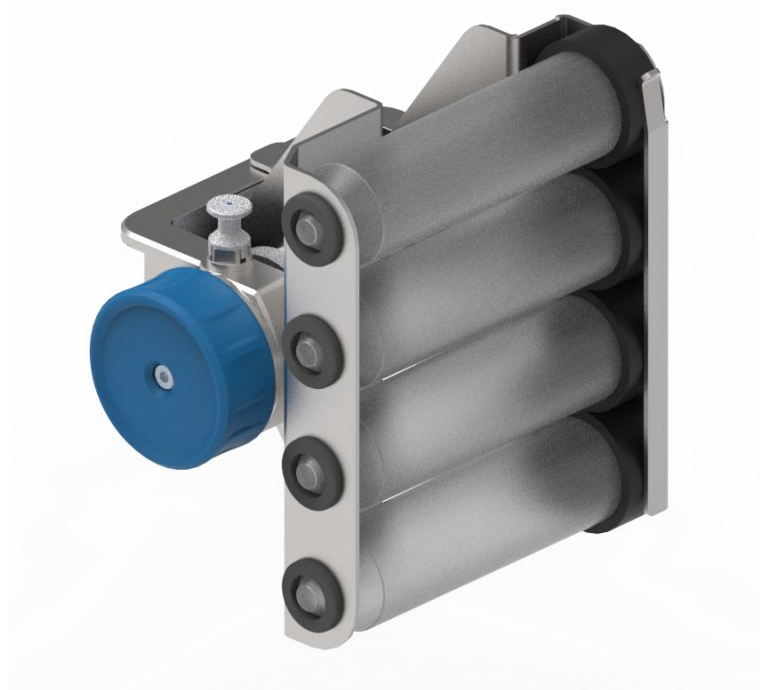


Fig. 39: Adaptador para tubo de centrifugación en el soporte de recipiente de molienda

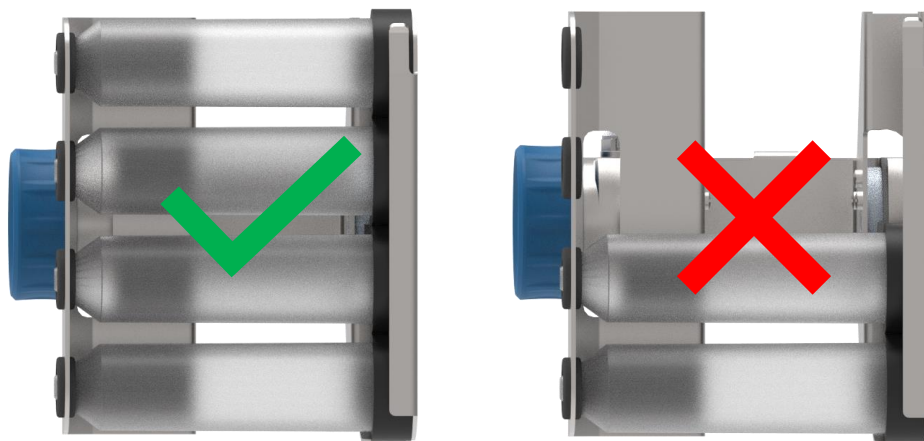


Fig. 40: Disposición admisible de los tubos de centrifugación o de los frascos de boca ancha

⚠ PRECAUCIÓN Los tubos de centrifugación y los frascos de boca ancha no son adecuados para la molienda de materiales duros y frágiles. Son recipientes de plástico desechables que no deben utilizarse más de una vez.

En función de la aplicación específica y la carga, el llenado de los recipientes puede diferir de la regla de 1/3:

Ejemplo 1

Bolas de molienda	Perlas de vidrio, aprox. el 50 % de la cantidad de llenado del recipiente
Material de muestra	Suspensión celular Llenar el recipiente con perlas de vidrio hasta el borde inferior

Ejemplo 2

Bolas de molienda	2 x bolas de molienda de acero de 15 mm
Material de muestra	Partes deshidratadas de plantas, aprox. el 50 % de la cantidad de llenado del recipiente

9.2 Adaptadores para 4 recipientes de molienda de acero de 5 ml

El aparato puede equiparse con un adaptador para la molienda con 4 recipientes de molienda de acero de 5 ml. El adaptador permite la molienda simultánea de hasta 8 muestras.

Monte el adaptador de la siguiente manera:

AVISO El adaptador debe estar cargado siempre de forma simétrica. De lo contrario, el aparato podría sufrir daños materiales y el proceso de molienda podría resultar irregular debido a una carga desigual.

- ⇒ Introduzca los recipientes de reacción en el adaptador empezando por la parte inferior.
- ⇒ Enrosque la tapa en el adaptador.
- ⇒ Abra el soporte del recipiente de molienda según se indica en los capítulos anteriores.
- ⇒ Inserte el adaptador en el soporte del recipiente de molienda abierto.
- ⇒ Cierre el soporte del recipiente de molienda según se indica en los capítulos anteriores.
- ⇒ Inicie el proceso de molienda con los parámetros deseados.



Fig. 41: Adaptador para 4 recipientes de molienda de acero de 5 ml en el soporte para recipientes de molienda



Fig. 42: Disposición admisible de los recipientes de molienda de acero en el adaptador

10 Mantenimiento

PRECAUCIÓN

C14.0013

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!**

Este capítulo incluye descripciones sobre la limpieza y el mantenimiento del aparato.



En este manual de instrucciones no se incluyen instrucciones de reparación. Las reparaciones solo las puede llevar a cabo Retsch GmbH o una representación autorizada, así como técnicos del servicio posventa de Retsch.

 PRECAUCIÓN El aparato debe estar siempre desconectado y desenchufado de la toma de corriente antes de realizar intervenciones de limpieza y mantenimiento.

10.1 Limpieza

Para garantizar la fiabilidad y la seguridad de funcionamiento del aparato hay que realizar trabajos de limpieza cuando se necesiten, pero al menos una vez al mes.



En caso de depósitos persistentes utilice para la limpieza un trapo humedecido y un producto de limpieza suave.

ADVERTENCIA

W11.0003

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

C15.0031

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.



10.1.1 Limpieza exterior del aparato

⇒ Limpie la carcasa del aparato con un trapo humedecido y, si es necesario, con un detergente habitual para la limpieza del hogar. Preste atención a impedir la entrada de agua o de detergente al interior del aparato.

⇒ Utilice únicamente detergentes neutros. ¡No utilice productos de limpieza que contengan disolventes! ¡El uso de acetona no está permitido!
Pruebe el producto de limpieza en un lugar poco visible.

10.1.2 Limpiar la chapa colectora

Limpie la chapa colectora con un paño húmedo y eventualmente un detergente doméstico.

10.1.3 Limpiar la cámara interior

Limpie la cámara interior del aparato con una aspiradora o con un paño húmedo y eventualmente con un detergente doméstico.

Durante la limpieza se puede retirar y limpiar por separado la bandeja colectora situada debajo de los puestos de molienda.

Preste atención que no entre agua o detergente al interior del aparato.

10.1.4 Limpiar los recipientes de molienda

Todos los recipientes de molienda, incluso aquellos con insertos cerámicos pegados, pueden limpiarse con alcohol, éter de petróleo o con un detergente doméstico convencional.

- ① También es posible realizar la limpieza en un lavavajillas.

El secado de los recipientes de molienda después de la limpieza se puede realizar en un armario de secado con las temperaturas que se indican a continuación:

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

10.1.5 Limpiar las bolas de molienda

Todas las bolas de molienda pueden limpiarse con alcohol, éter de petróleo o con un detergente doméstico convencional.

- ① También es posible realizar la limpieza en un lavavajillas.

10.2 Mantenimiento

El MM 400 no requiere mantenimiento.

En caso de usar el aparato según lo prescrito no es necesario realizar ningún trabajo de mantenimiento.

PRECAUCIÓN

C16.0015

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!**

10.3 Desgaste

PRECAUCIÓN

C17.0013

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!**

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.

10.3.1 Sustitución de los fusibles

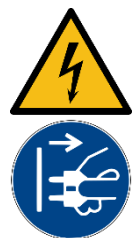
ADVERTENCIA

W12.0014

Peligro de muerte por descarga eléctrica

Contactos eléctricos al descubierto

- Al sustituir los fusibles sin haber desconectado el enchufe de red se pueden producir lesiones mortales por descarga eléctrica en caso de tocar el portafusibles o los contactos eléctricos en el fusible.
- **Desconecte el enchufe de red antes de sustituir los fusibles.**



Tensión	Fusible
100 – 240 V	2x 4 A de acción lenta, 250 VAC

Hay dos fusibles en el cajón de fusibles situado en la parte posterior del aparato. Los fusibles pueden ser sustituidos por personal cualificado.

- ⇒ Saque el cajón de fusibles.
- ⇒ Sustituya el fusible defectuoso en el cajón de fusibles.
- ⇒ Vuelva a insertar el cajón de fusibles hasta que encaje de forma audible.

10.4 Devolución para reparación y mantenimiento



Fig. 43: 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.

11 Accesorios

Las informaciones referentes a los accesorios disponibles, así como las instrucciones de uso correspondientes pueden consultarse directamente en la página web de Retsch GmbH (<https://www.retsch.es>) en el apartado de “Descargas” del aparato y en el portal myRetsch.

Las informaciones sobre piezas de desgaste y pequeños accesorios se encuentran en el catálogo general de Retsch GmbH, también disponible en la página web.

En caso de cualquier pregunta sobre repuestos, rogamos que contacte con el representante de Retsch GmbH en su país o directamente con Retsch GmbH.

12 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.

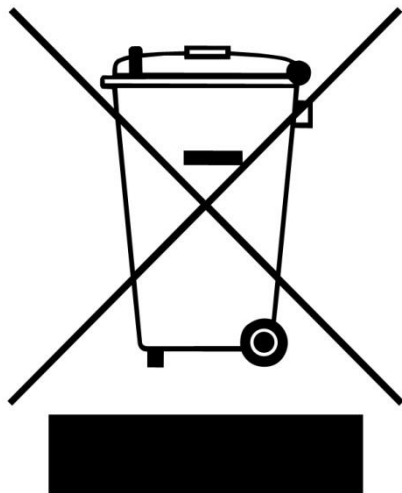


Fig. 44: Etiqueta de contenedor tachado

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.

13 Index

A

Accesorios	80
Accesorios incluidos en el suministro	25
Acero inoxidable	77
Acero templado.....	77
Actualización de software.....	67
Actualización de software	67
adaptador.....	72
adaptador para cuatro recipientes.....	75
adaptadores para recipientes de moliente	41
Aditivos de moliente.....	46
Advertencia de corriente.....	23
Agua de condensación	26
Ajuste de la frecuencia de vibración.....	18
Ajuste del tiempo de moliente	18
Ajustes de parámetros.....	62, 63, 64
ajustes del sistema	54, 64
Ajustes del sistema.....	42, 54, 64
Albarán de devolución de mercancías	79
Almacenamiento provisional.....	26
Altura de emplazamiento	27
Año de fabricación	24
Aparato	
abrir	33
cerrar.....	33
Aplicaciones.....	17
Área de navegación.....	48
Arranque del proceso de moliente.....	43
Aumento del volumen durante la moliente	35
aviso de advertencia	
advertencia.....	8
aviso	8
peligro.....	8
precaución.....	8
Avisos	69
ayuda de apertura.....	36, 37, 39
Ayuda de apertura	36

B

barra de desplazamiento	63
Barra de desplazamiento.....	48, 54, 57, 59, 62, 63
Base de enchufe	22
bola de moliente	39
Bola de moliente	38
tamaño	35
Borrar	59, 64
Borrar el programa de ciclos	64
botón giratorio	43, 60
Botón giratorio	47
Brillo	65

C

calibración.....	68
Calibración.....	67, 79
Campo de aplicación	17
Cantidad de energía	34

Cantidad de muestra.....	36
Cantidad máx. de material alimentado	18
Carburo de tungsteno	77
Carga de bolas recomendada	36
Carga recomendada del recipiente de moliente.....	35
Categoría de sobretensión	18
Causas	14, 15
centrado	41
Centrado	22
Cerrar el recipiente de moliente.....	39
Certificado de no objeción	79
Ciclos programables	18
Cláusula de exención de responsabilidad	7
Código de barras	24
código QR	65
Coefficientes de ruido	19
Colocación	25
Compatibilidad electromagnética.....	18
Comportamiento general en caso de accidente	14
Condiciones del lugar de instalación	19
Conectar el aparato con la red eléctrica	31
Conectar/desconectar el aparato.....	33
Conexión eléctrica	30
Configuración de los parámetros.....	48
Configuraciones del sistema.....	65, 67
Cualificación del personal	11

D

Daños de transporte	25
Datos técnicos	17
Denominación del aparato.....	24
Derechos de autor	7
Desconexión de la red de alimentación.....	26
Desgaste	78
Devolución	25
Devolución para reparación y mantenimiento ...	79
Dimensión de los fusibles	24
Dimensiones	18
Dirección del fabricante	24
Dirección del servicio posventa	12
Dispositivos de protección	11

E

Editar el programa de ciclos	63
editor de programas.....	59
Editor de programas	59
Editor del programa de ciclos	63
Elementos funcionales.....	47, 49
Eliminación.....	81
Embalaje	25, 79
Emisiones	19
Emisor de señales	65
EMV	18
Entorno de servicio	65, 67
EPP	11
Equipo de protección personal	11

Especificaciones para bolas de molienda y recipientes de molienda	34	máxima	27
estado de revisión	7	I	
Etiqueta de contenedor tachado	24, 81	Indicaciones de parámetros	48
Evitar daños materiales	13	Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido	13, 15
Evitar riesgos en el funcionamiento normal	12	Indicaciones en el aparato	23
Explicaciones sobre los avisos de seguridad	8	Info	65
Extraer el material molido	43	Información de conexión	67
Extraer el recipiente de molienda	44	Información de servicio	67
F		Información relativa al aparato	66
Fallo		Iniciar el proceso de molienda	43, 54, 57, 59
E10	69	Iniciar el programa de ciclos	62, 63
E13	69	Insertar el recipiente de molienda	41
E20	69	instrucciones de reparación	7, 12
E23	70	Intensidad de corriente	24
E25	70	Interfaz del menú de la pantalla táctil	48
E41	70	Interfaz Ethernet	22
E50	70	interfaz USB	67
E51	70	Interfaz USB	22
E52	70	Interrumpir el proceso de molienda .	45, 54, 55, 57
E53	71	Interrumpir el programa de ciclos	62
E88	71	interruptor de parada de emergencia	11
Falta de oxígeno	13	Interruptor de parada de emergencia	11
fecha	65	interruptor principal	33
Fecha	67	Interruptor principal	22
Fecha y hora	67	J	
Firmware	66	Juegos de parámetros	62, 63
Fluctuación de la tensión de red	18	junta	39
Formulario de confirmación para el propietario ..	16	junta del recipiente de molienda	39
fragilización previa	45	L	
frasco de boca ancha	72	Lado posterior del aparato	22, 23
Frecuencia	30	Leer el manual de instrucciones	23
Frecuencia de red	24	Leq	19, 20
frecuencia de vibración	54, 59	Lesiones del aparato auditivo	19, 32
Frecuencia de vibración	54, 57, 59	Limpiar bolas de molienda	77
Funcionamiento	16, 28	Limpiar la cámara interior	77
Fusibles		Limpiar la chapa colectora	77
sustituir	78	Limpiar recipientes de molienda	77
G		Limpieza	76
Gama de temperatura	27	Limpieza exterior del aparato	77
Garantía	25	llenado del recipiente de molienda	39
Generador de señales	66	Llenar recipientes de molienda	39
Grado de contaminación	18	Lugar de colocación	
Gráfico guía del menú	52	requisitos	26
Granulometría de entrada	36	Lugar de trabajo	10
Granulometría máx. final	18	M	
Granulometría máxima	18	Mando	48
Grupo de destinatarios	9	Mando del aparato	47, 66
Guardar	59, 64	Mando del proceso de molienda	54
Guardar el ciclo	40	Mando del programa	66
Guardar el programa de ciclos	64	Manejo	18
Guía del menú	52	Manejo del aparato	32
H		Mantenimiento	16, 76, 78, 79
hora	65	manual de instrucciones	7, 9
Hora	67	Manual de instrucciones	16
horas de servicio	65	Marca CE	24
Horas de servicio	66	Marca UKCA	24
Humedad relativa del aire	27		

Mensajes de error.....	69	Primera puesta en servicio	30
menú principal	53, 57, 59, 62, 63	Principio de trituración	18
Menú principal	53, 57, 59, 62, 63, 64	Proceso de molienda finalizado con éxito	55
Métodos de molienda especiales	45	Programa	
Modo de editor	57, 59, 62, 63	borrar	60
Modo de programa de ciclos	60	editar	59
Modo de programas.....	55, 56, 57	guardar	60
Molienda en húmedo		seleccionar	57
con materiales fácilmente inflamables	46	Protección para transporte	28
Molienda por vía húmeda	46	Protección por fusible externa	30
molino mezclador MM 400.....	17	puestos de molienda.....	41
Montaje de equipamiento adicional	72	Puestos de molienda	21
MyRetsch.....	65	Q	
N		Quemaduras criogénicas	15
nivel de emisión referido al puesto de trabajo ...	19, 20	R	
nivel de ruido	19, 32	Ranuras de ventilación	22
nivel sonoro continuo equivalente	19, 20	Realizar la conexión eléctrica	31
Normas	10	recipiente de molienda.....	39, 41, 44
normas de actuación	8	Recipiente de molienda	38
Normas de eliminación	81	colocar	41
Notas referentes al manual de instrucciones	7	grado de llenado.....	35
Número de artículo	24	material.....	77
número de ciclo	62	tamaño	35
número de programa	57	recipiente de molienda de acero de 5 ml.....	75
Número de puestos de molienda.....	18	recipientes de molienda	
número de serie	65	material.....	35
Número de serie	24, 66	tamaño	35
Número del programa.....	57, 59	Recipientes de molienda	
Número del programa de ciclos.....	62	identificación.....	35
O		insertar	40
Obligaciones del operador.....	10	Recipientes de molienda (materiales)	18
Oscilaciones de temperatura.....	26	Reclamación	25
Óxido de circonio	77	Reclamaciones	25
P		Recomendaciones	14, 15
Pantalla		Red eléctrica	30
software.....	66	Reducción del volumen durante la molienda.....	35
pantalla táctil	43	Reglas generales de comportamiento en caso de	
Pantalla táctil	21, 47	salpicaduras de nitrógeno líquido	15
Pantalla táctil y botón giratorio	47	reparación	76, 78
Parar el proceso de molienda.....	54, 55, 57	Reparación.....	12, 79
Parar el programa de ciclos.....	62	Repeticiones del ciclo	62, 63
Peligros	14, 15	Repuestos	80
Pequeños accesorios	80	Retirada el fabricante.....	81
perno de bloqueo.....	40, 41	Retirar el embalaje.....	27
Perno de bloqueo	21	rueda de fijación.....	40, 41
Personal.....	10	Rueda de fijación	22
Peso.....	18, 24	ruido de molienda	19
Piezas de desgaste	80	Rutinas SOP almacenables (procedimientos de	
Placa de características.....	23, 24, 30	funcionamiento estándar).....	18
descripción	24	S	
Placa de presión fija	21	Seguridad.....	9
Placa de presión móvil.....	21	seguro de transporte.....	29
posición de memoria para programas	55	soltar	29
Posición de memoria para programas.....	60	Seguro de transporte	21
potencia	18	retirar	28
Potencia	24	Seleccionar el ciclo	62
Preparar recipientes de molienda.....	37	seleccionar el programa de ciclos	62

signos.....	7
signos y símbolos	7
símbolos.....	7
software	67
soporte del recipiente de molienda.....	41, 44
Soporte del recipiente de molienda	21
Superficie necesaria para la colocación	18

T

Tamaño del recipiente de molienda	34
Tamaños de bola recomendados	35
Tamaños de los recipientes de molienda	18
tapa del aparato	34, 43, 44
Tapa del aparato.....	20, 21
tapa del recipiente de molienda.....	44
Temperatura	77
Temperatura ambiente	27
Tensión	30
tiempo de molienda	54
Tiempo de molienda	54, 57, 59
Tiempo de molienda restante	54, 57
tiempo de operación	17
Tiempo total del programa de ciclos.....	62, 63, 64
Tipo de fusibles.....	24
Tipo de material	17

Tipo de protección	18
Transporte.....	25, 28
tubo de centrifugación cónico	72

U

unidad flash USB	67
Uso del aparato conforme a la aplicación prescrita	9
Uso indebido	9
uso según lo prescrito.....	9
Utilizar protección para los oídos.....	23

V

versión de software.....	65, 66
Versión de voltaje	24
Vibraciones	26, 40
Vista de galería	57, 59
Vista de programas.....	58
Vista frontal	20
Vista posterior	22
Vistas del aparato	20
Volumen del recipiente de molienda.....	36

W

WC	77
----------	----

MOLINO MEZCLADOR

MM 400 | 20.715.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 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

Normas aplicadas, en concreto:

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

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. Kevin Schmitz, Director de Desarrollo





Retsch[®]

Derechos de autor

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