

Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



## MiniSpin<sup>®</sup>/MiniSpin<sup>®</sup> plus

**Manual de instrucciones original**

Copyright © 2021 Eppendorf SE, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.

MiniSpin® is a registered trademark of Eppendorf SE, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

## Índice

<b>1</b>	<b>Instrucciones de empleo</b> . . . . .	<b>5</b>
1.1	Utilización de estas instrucciones . . . . .	5
1.2	Símbolos de peligro y niveles de peligro . . . . .	5
1.2.1	Símbolos de peligro . . . . .	5
1.2.2	Niveles de peligro . . . . .	5
1.3	Convención de representación . . . . .	6
1.4	Abreviaturas . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Instrucciones generales de seguridad</b> . . . . .	<b>7</b>
2.1	Uso de acuerdo con lo previsto . . . . .	7
2.2	Requerimiento para el usuario . . . . .	7
2.3	Límites de aplicación . . . . .	7
2.4	Peligros durante el uso previsto . . . . .	8
2.4.1	Daños personales o en el equipo . . . . .	8
2.4.2	Manipulación errónea de la centrífuga . . . . .	11
2.4.3	Manipulación errónea de los rotores . . . . .	11
2.4.4	Carga extrema de los tubos de centrifugación . . . . .	12
2.5	Instrucciones de seguridad en el equipo . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> . . . . .	<b>14</b>
3.1	Vista general del producto . . . . .	14
3.2	Alcance de suministro . . . . .	15
3.3	Características del producto . . . . .	15
3.4	Placa de características . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Instalación</b> . . . . .	<b>18</b>
4.1	Seleccionar ubicación . . . . .	18
4.2	Instalación del equipo . . . . .	20
<b>5</b>	<b>Manejo</b> . . . . .	<b>21</b>
5.1	Elementos de control . . . . .	21
5.2	Conectar centrífuga . . . . .	22
5.3	Cargar e insertar el rotor . . . . .	22
5.3.1	Inserción del rotor . . . . .	22
5.3.2	Carga del rotor . . . . .	22
5.3.3	Instalar la tapa del rotor . . . . .	23
5.3.4	Extracción del rotor . . . . .	23
5.4	Centrífuga . . . . .	24
5.4.1	Cerrar la tapa de la centrífuga . . . . .	24
5.4.2	Iniciar la centrifugación . . . . .	24
5.4.3	Centrifugado de corta duración . . . . .	25
5.4.4	MiniSpin plus: Conmutar el indicador entre el número de revoluciones y la fuerza de la gravedad . . . . .	25
5.4.5	MiniSpin plus: Centrifugado con funcionamiento continuo . . . . .	26

## Índice

### 4 MiniSpin®/MiniSpin® plus Español (ES)

<b>6</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>27</b>
6.1	Opciones de servicio	27
6.2	Mantenimiento	27
6.3	Preparar la limpieza/desinfección	27
6.4	Realizar la limpieza/desinfección	28
6.4.1	Limpieza y desinfección del equipo	29
6.4.2	Limpieza y desinfección del rotor	30
6.5	Descontaminación antes del envío	30
<b>7</b>	<b>Solución de problemas</b>	<b>31</b>
7.1	Errores generales	31
7.2	Mensajes de error	31
7.3	Desbloqueo de emergencia	33
<b>8</b>	<b>Transporte, almacenaje y eliminación</b>	<b>34</b>
8.1	Transporte	34
8.2	Almacenaje	34
8.3	Eliminación	35
<b>9</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>36</b>
9.1	Suministro de corriente	36
9.2	Condiciones del entorno	36
9.3	Peso/dimensiones	36
9.4	Nivel de ruido	37
9.5	Parámetros de aplicación	37
9.6	Vida útil de los accesorios	38
9.7	Rotores	39
9.7.1	Rotor F-45-12-11	39
9.7.2	Rotor F-55-16-5-PCR	41
<b>10</b>	<b>Información de pedidos</b>	<b>42</b>
10.1	Accesorios	42
	<b>Certificados</b>	<b>45</b>

## 1 Instrucciones de empleo

### 1.1 Utilización de estas instrucciones

- ▶ Lea el manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento el dispositivo por primera vez. Si fuera necesario, lea también las instrucciones de uso de los accesorios.
- ▶ Este manual de instrucciones es parte del producto. Consérvelo en un lugar accesible.
- ▶ Incluya siempre este manual de instrucciones cuando entregue el dispositivo a terceros.
- ▶ Puede encontrar la versión actual del manual de instrucciones en el idioma disponible en nuestra página de Internet [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

## 1.2 Símbolos de peligro y niveles de peligro

### 1.2.1 Símbolos de peligro

Las indicaciones de seguridad en este manual tienen los siguientes símbolos de peligro y niveles de peligro:

	<b>Peligro biológico</b>		<b>Sustancias con propiedades explosivas</b>
	<b>Descarga eléctrica</b>		<b>Peligro de aplastamiento</b>
	<b>Punto de peligro</b>		<b>Daños materiales</b>

### 1.2.2 Niveles de peligro

<b>PELIGRO</b>	<i>Causará lesiones graves o incluso la muerte.</i>
<b>ADVERTENCIA</b>	<i>Puede causar lesiones graves o incluso la muerte.</i>
<b>PRECAUCIÓN</b>	<i>Puede producir lesiones ligeras o moderadas.</i>
<b>ATENCIÓN</b>	<i>Puede causar daños materiales.</i>

### 1.3 Convención de representación

Representación	Significado
1.	Acciones que deben realizarse en el orden preestablecido
2.	
▶	Acciones sin un orden preestablecido
•	Lista
<i>Texto</i>	Texto de la pantalla o del software
<b>i</b>	Información adicional

### 1.4 Abreviaturas

**rcf**

Relative centrifugal force – Fuerza centrífuga relativa: fuerza  $g$  en  $m/s^2$

**rpm**

Revolutions per minute – Revoluciones por minuto

**UV**

Radiación ultravioleta

## 2 Instrucciones generales de seguridad

### 2.1 Uso de acuerdo con lo previsto

La MiniSpin/MiniSpin plus sirve para separar las suspensiones y soluciones acuosas de diferente densidad en recipientes de reacción homologados.

La MiniSpin/MiniSpin plus sólo está prevista para ser utilizada en interiores. Se tienen que cumplir los requisitos de seguridad específicos de cada país para el funcionamiento de equipos eléctricos en laboratorios.

### 2.2 Requerimiento para el usuario

El equipo y los accesorios sólo pueden ser manejados por personal cualificado.

Antes de la utilización, lea cuidadosamente el manual de instrucciones y las instrucciones de uso de los accesorios y familiarícese con el funcionamiento del equipo.

### 2.3 Límites de aplicación

---



#### ¡PELIGRO! Peligro de explosión.

- ▶ No utilice el equipo en una atmósfera explosiva.
  - ▶ No utilice el equipo en salas en donde se trabaje con sustancias explosivas.
  - ▶ No procese con este equipo sustancias explosivas o que reaccionen bruscamente.
  - ▶ No procese con este equipo sustancias que puedan crear una atmósfera explosiva.
- 

Debido a su construcción y a las condiciones ambientales existentes en el interior del dispositivo, la MiniSpin/MiniSpin plus no está indicada para su utilización en una atmósfera potencialmente explosiva.

El dispositivo solo puede utilizarse en un ambiente seguro, es decir, en el ambiente abierto de un laboratorio ventilado o una campana extractora. No está permitido el uso de sustancias que puedan originar una atmósfera potencialmente explosiva. La decisión definitiva respecto a los riesgos relacionados con el uso de tales sustancias es responsabilidad del usuario.

## 2.4 Peligros durante el uso previsto

### 2.4.1 Daños personales o en el equipo

---



**¡ADVERTENCIA! Electrocutación por daños en el equipo o en el cable de alimentación.**

- ▶ Solo encienda el equipo si este y el cable de alimentación no presentan ningún daño.
- ▶ Ponga únicamente en funcionamiento equipos que hayan sido instalados o reparados correctamente.
- ▶ Desconecte el equipo de la red eléctrica en caso de peligro.



**¡ADVERTENCIA! Descargas de tensión mortales en el interior del equipo.**

Si toca piezas que se encuentren bajo alta tensión, puede electrocutarse. Una descarga eléctrica provoca lesiones cardíacas y parálisis respiratoria.

- ▶ Asegúrese de que la carcasa esté cerrada y no esté dañada.
- ▶ No retire la carcasa.
- ▶ Asegúrese de que no entren líquidos en el equipo.

El equipo solo puede ser abierto por el personal de mantenimiento autorizado.



**¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente eléctrica equivocado.**

- ▶ Solo conecte el equipo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con conductor de puesta a tierra.
- ▶ Utilice solo cables de alimentación homologados para los datos técnicos indicados en la placa de características tomando en consideración las leyes y normativas nacionales. Esto incluye también sellos de prueba, siempre que estos estén previstos en la legislación.



**¡ADVERTENCIA! Daños para la salud a causa de líquidos infecciosos y gérmenes patógenos.**

- ▶ Tenga en cuenta siempre las disposiciones nacionales, el nivel de contención biológica de su laboratorio, así como las fichas de datos de seguridad y las instrucciones de uso del fabricante cuando maneje líquidos infecciosos y gérmenes patógenos.
- ▶ Póngase su equipo de protección personal.
- ▶ Unas prescripciones amplias respecto al manejo de gérmenes o material biológico del grupo de riesgo II o superior se encuentran en el "Laboratory Biosafety Manual" (fuente: World Health Organization, Laboratory Biosafety Manual, en la versión actualmente vigente).



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.**  
Peligro de aplastamiento de los dedos al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.

- ▶ No meta la mano entre la tapa de la centrífuga y el equipo al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.
- ▶ No meta la mano en el mecanismo de cierre de la tapa de la centrífuga.
- ▶ Para asegurarse de que la tapa de la centrífuga no se cierre de golpe, abra la tapa de la centrífuga por completo.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por la rotación del rotor.**

Con el desbloqueo de emergencia de la tapa, el rotor puede seguir girando durante varios minutos.

- ▶ Espere a que el rotor se detenga antes de pulsar el desbloqueo de emergencia.
- ▶ Como medida de control, mire a través de la mirilla en la tapa de la centrífuga.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por accesorios dañados química o mecánicamente.**

Tanto arañazos como grietas pequeñas pueden provocar graves daños en los materiales internos.

- ▶ Proteja todas las piezas de los accesorios frente a los daños mecánicos.
- ▶ Controle la presencia de daños en los accesorios antes de cada uso. Sustituya los accesorios dañados.
- ▶ No utilice ningún accesorio cuya vida útil máxima haya sido excedida.

**¡ATENCIÓN! Quemaduras en los dedos.**

La base de la centrífuga se pone muy caliente durante el ciclo.

- ▶ Compruebe la temperatura de la base de la centrífuga antes de levantarla.
- ▶ Sujete la centrífuga solo por los lados.

**¡ATENCIÓN! Riesgos de seguridad debido a accesorios y piezas de recambio equivocados.**

Los accesorios y las piezas de recambio no recomendados por Eppendorf merman la seguridad, el funcionamiento y la precisión del equipo. Eppendorf queda eximido de cualquier responsabilidad o garantía por daños producidos debido a accesorios y piezas de recambio no recomendados por Eppendorf o por un uso incorrecto.

- ▶ Utilice exclusivamente accesorios y piezas de recambio recomendados por Eppendorf.

**¡AVISO! Daños en el equipo a causa de líquidos derramados.**

1. Apague el equipo.
2. Desconecte el equipo del suministro de corriente.
3. Lleve a cabo una limpieza cuidadosa del equipo y sus accesorios según las indicaciones de limpieza y desinfección del manual de instrucciones.
4. Si debe utilizarse otro método de limpieza o desinfección, consulte a Eppendorf SE para asegurarse de que el método previsto no dañe el equipo.

**¡AVISO! Daños en los componentes electrónicos debido a la formación de condensación.**

Después de transportar el equipo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el equipo.

- ▶ Después de emplazar el equipo, debe esperar por lo menos 3 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el equipo a la alimentación eléctrica.
-

## 2.4.2 Manipulación errónea de la centrífuga

---



### ¡AVISO! Daños por golpes o movimientos del equipo en funcionamiento.

Un rotor que golpea contra la pared de la cámara produce daños considerables en el equipo y en el rotor.

- ▶ No mueva o golpee el equipo mientras este está en funcionamiento.
- 

## 2.4.3 Manipulación errónea de los rotores

---



### ¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores y tapas de rotor fijados incorrectamente.

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
  - ▶ Si al arrancar la centrífuga se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Detenga la centrifugación de inmediato.
- 



### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- ▶ Equipe los rotores siempre simétricamente con los mismos tubos.
  - ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos/recipientes adecuados.
  - ▶ Utilice siempre tubos/recipientes del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
  - ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.
- 



### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por sobrecarga del rotor.

La centrífuga está diseñada para la centrifugación de material de centrifugación con una densidad máxima de 1,2 g/mL al funcionar a máxima velocidad y con una carga y/o volumen de llenado máximo.

- ▶ No exceda la carga máxima del rotor.

**¡AVISO! Deterioro de los rotores a causa de productos químicos agresivos.**

Los rotores son componentes de alta calidad que resisten cargas extremas. Esta estabilidad puede verse afectada por productos químicos agresivos.

- ▶ Evite el uso de productos químicos agresivos como, por ejemplo, álcalis fuertes y débiles, ácidos fuertes, soluciones con iones de mercurio, cobre u otros metales pesados, hidrocarburos halogenados, soluciones salinas concentradas y fenol.
- ▶ En caso de contaminación por productos químicos agresivos, limpie de inmediato el rotor y especialmente los orificios del rotor con un producto de limpieza neutro.
- ▶ En los rotores identificados con "revestido con politetrafluoretileno (PTFE) pueden surgir cambios de color debido al proceso de producción. Los cambios de color no afectan a la vida útil ni a la resistencia a agentes químicos.

#### 2.4.4 Carga extrema de los tubos de centrifugación

**¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por tubos/recipientes sobrecargados.**

- ▶ Observe los valores límite especificados por el fabricante de los tubos/recipientes sobre la capacidad de carga de estos.
- ▶ Utilice exclusivamente tubos/recipientes autorizados por el fabricante para la FCR deseada.

**¡AVISO! Peligro por tubos dañados.**

No deben utilizarse tubos dañados. La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Inspeccione visualmente todos los tubos en busca de posibles daños antes de su uso.

**¡AVISO! Peligro por material deformado o quebradizo. La esterilización en autoclave de recipientes, adaptadores y tapas de rotores de plástico a altas temperaturas puede provocar fragilidad y deformación.**

La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Cuando esterilice tubos/recipientes en autoclave, mantenga las temperaturas especificadas por el fabricante.
- ▶ No utilice tubos deformados o quebradizos.



**¡AVISO! Peligro por tapas de tubos abiertas.**

Las tapas de tubos abiertas pueden romperse durante la centrifugación y dañar tanto el rotor como la centrífuga.

- ▶ Cierre cuidadosamente todas las tapas de tubos antes de la centrifugación.



**¡AVISO! Daños en los tubos de plástico por disolventes orgánicos.**

En caso de utilizar disolventes orgánicos (p. ej., fenol, cloroformo) se reduce la resistencia de los tubos de plástico, de forma que éstos se pueden dañar.

- ▶ Observe las indicaciones del fabricante sobre la resistencia química de los tubos.



**¡AVISO! Los tubos de reacción se calientan.**

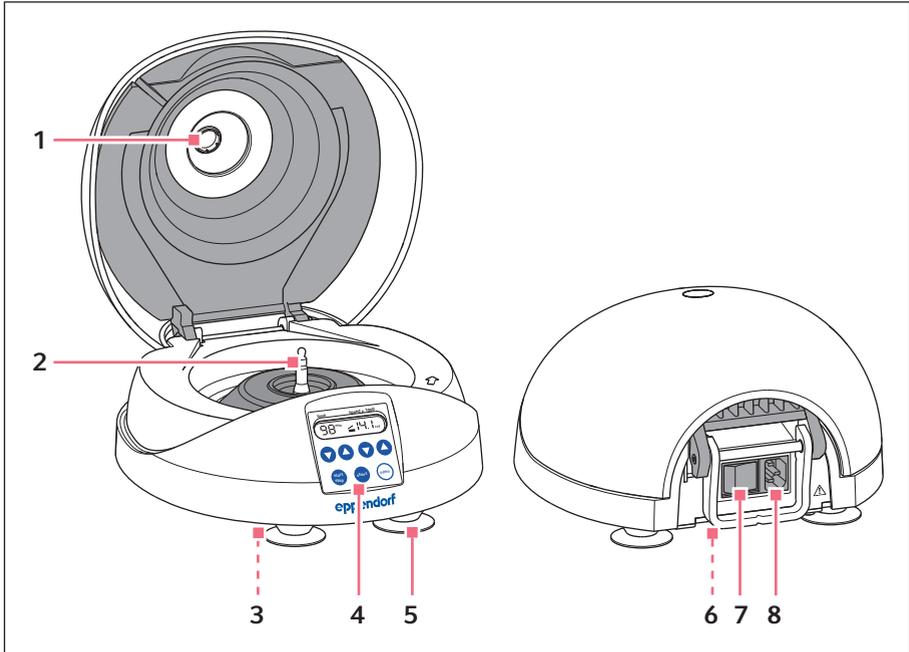
En las centrífugas no refrigeradas, dependiendo de la duración del ciclo, la FCR/velocidad y la temperatura ambiente, la temperatura en la cámara del rotor, el rotor y la muestra puede aumentar por encima de 40 °C.

- ▶ Observe la disminución resultante en la resistencia a la centrifugación de los tubos de reacción.
- ▶ Observe la resistencia a la temperatura de las muestras.

## 2.5 Instrucciones de seguridad en el equipo

Representación	Significado	Lugar
	<b>ATENCIÓN</b> ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad mencionadas en el manual de instrucciones.	Lado trasero del equipo
	▶ Tenga en cuenta el manual de instrucciones.	

**3 Descripción del producto**  
**3.1 Vista general del producto**



- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Mirilla  | 5 | Pie con ventosa                                       |
| 2 | Eje del motor  | 6 | Placa de especificaciones (parte inferior del equipo) |
| 3 | Desbloqueo de emergencia (parte inferior del equipo) | 7 | Interruptor de la alimentación eléctrica              |
| 4 | Panel de control                                     | 8 | Hembrilla de conexión a la red                        |

### 3.2 Alcance de suministro

1 o	Centrífuga MiniSpin Centrífuga MiniSpin plus
1	Rotor F-45-12-11 incl. tapa del rotor
1	Tuerca del rotor
1	Cable de alimentación
1	Manual de instrucciones



- ▶ Compruebe si el envío está completo.
- ▶ Compruebe todos los componentes por si presentaran daños de transporte.
- ▶ Para transportar y almacenar el equipo de manera segura, guarde la caja de cartón y el material de embalaje.

### 3.3 Características del producto

Las microcentrífugas potentes y de fácil manejo MiniSpin y MiniSpin plus son tan pequeñas que en cada lugar de trabajo puede haber una centrífuga "personalizada". Dos rotores se encuentran disponibles para MiniSpin y MiniSpin plus:

#### Rotor de ángulo fijo F-45-12-11

Capacidad: 12 tubos

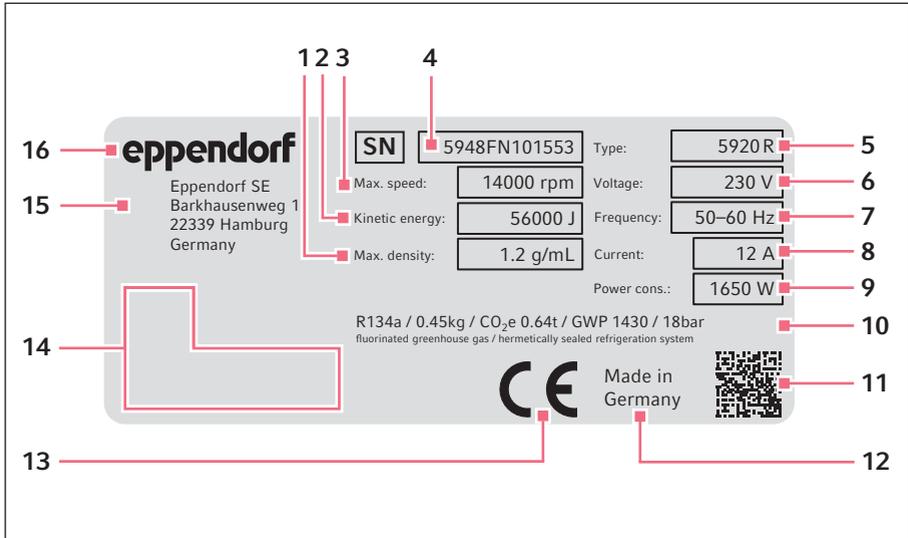
- Vaso de reacción 0,2 mL a 2,0 mL
- Microtainer

#### Rotor de ángulo fijo F-55-16-5-PCR

Capacidad: 16 vasos PCR

- Tubos PCR de 0,2 mL
- Tiras PCR

### 3.4 Placa de características



Imag. 3-1: Identificación de equipo de Eppendorf SE (ejemplo)

- |  |   |
|--|---|
| 1 Densidad máxima del material de centrifugado | 9 Potencia asignada máxima                                    |
| 2 Energía cinética máxima                      | 10 Datos sobre refrigerantes (solo centrifugas refrigeradas)  |
| 3 Número de revoluciones máximo                | 11 Código Datamatrix del número de serie                      |
| 4 Número de serie                              | 12 Denominación de origen                                     |
| 5 Nombre del producto                          | 13 Distintivo CE  |
| 6 Tensión asignada                             | 14 Marcas de certificación y símbolos (en función del equipo) |
| 7 Frecuencia asignada                          | 15 Dirección del fabricante                                   |
| 8 Corriente asignada máxima                    | 16 Fabricante   |

Tab. 3-1: Marcas de certificación y símbolos (en función del equipo)

Símbolo/marca de certificación	Significado
	Número de serie
	Símbolo de la Directiva europea 2012/19/EU sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), Comunidad Europea
	Marca de certificación del listado UL: Declaración de conformidad, EE.UU.
	Marca de certificación "Compatibilidad electromagnética" de la <i>Federal Communications Commission</i> , EE.UU.
	Marca de certificación de China – Uso de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos ( <i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i> ), República Popular China

## 4 Instalación

### 4.1 Selección ubicación

---



#### **¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente eléctrica equivocado.**

- ▶ Solo conecte el equipo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
  - ▶ Solo utilice enchufes con conductor de puesta a tierra.
  - ▶ Utilice solo cables de alimentación homologados para los datos técnicos indicados en la placa de características tomando en consideración las leyes y normativas nacionales. Esto incluye también sellos de prueba, siempre que estos estén previstos en la legislación.
- 



#### **¡AVISO! En caso de error se pueden dañar objetos que se encuentren junto al equipo.**

- ▶ Durante el funcionamiento, deje una distancia de seguridad de **30 cm** alrededor del equipo conforme a las recomendaciones de la norma EN 61010-2-020.
- ▶ Retire todos los materiales y objetos que se encuentren en esta área.



#### **¡AVISO! Daños por sobrecalentamiento.**

- ▶ No coloque el equipo cerca de fuentes de calor (p. ej., calefacción, armario de secado).
- ▶ No exponga el dispositivo a la radiación solar directa.
- ▶ Asegúrese de que haya suficiente circulación de aire. Mantenga una distancia mínima de 30 cm de todas las rendijas de ventilación.



#### **¡AVISO! Problemas de transmisión.**

Para dispositivos con una emisión de interferencias de clase A según DIN EN 61326-1:2013-07 y DIN EN 55011:2018-05, se aplica: Este dispositivo se ha desarrollado y comprobado según la norma CISPR 11, clase A. Este dispositivo puede causar interferencias de radio en un entorno doméstico y no está diseñado para su uso en zonas residenciales. Este dispositivo no proporciona una protección adecuada para la recepción de radio en entornos residenciales o domésticos.

- ▶ Si es necesario, tome medidas para eliminar las interferencias.
-



Alimentación eléctrica de las centrífugas: el funcionamiento de la centrífuga solamente está permitido en una instalación eléctrica de edificio que cumpla las disposiciones y normas nacionales. Especialmente se tiene que garantizar que las líneas y los módulos que se encuentren delante de los fusibles internos del equipo no estén expuestos a una carga inadmisibles. Esto se puede asegurar por medio de interruptores protectores adicionales u otros elementos de protección apropiados en la instalación eléctrica del edificio.



Durante el funcionamiento deben estar accesibles el interruptor de la red de alimentación y el dispositivo de separación de la alimentación eléctrica (p. ej., un interruptor diferencial).

Elija el lugar de emplazamiento del equipo según los siguientes criterios:

- Conexión a de la red de distribución según la placa de características
  - Distancia mínima a otros equipos y paredes: 30 cm
  - Mesa libre de resonancia con superficie de trabajo horizontal nivelada
  - El lugar de emplazamiento debe estar bien ventilado.
  - El lugar de emplazamiento debe estar protegido de la radiación solar directa.
- No use este equipo cerca de fuentes de fuerte radiación electromagnética (p. ej., fuentes de alta frecuencia no apantallada), porque estas podrían interferir en su correcto funcionamiento.

## 4.2 Instalación del equipo

### Requisitos

- La centrífuga está colocada sobre una mesa de laboratorio con una superficie lisa.
- Las patas con ventosa están fijadas sobre la superficie.



**¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente eléctrica equivocado.**

- ▶ Solo conecte el equipo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con conductor de puesta a tierra.
- ▶ Utilice solo cables de alimentación homologados para los datos técnicos indicados en la placa de características tomando en consideración las leyes y normativas nacionales. Esto incluye también sellos de prueba, siempre que estos estén previstos en la legislación.



**¡AVISO! Daños en los componentes electrónicos debido a la formación de condensación.**

Después de transportar el equipo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el equipo.

- ▶ Después de emplazar el equipo, debe esperar por lo menos 3 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el equipo a la alimentación eléctrica.

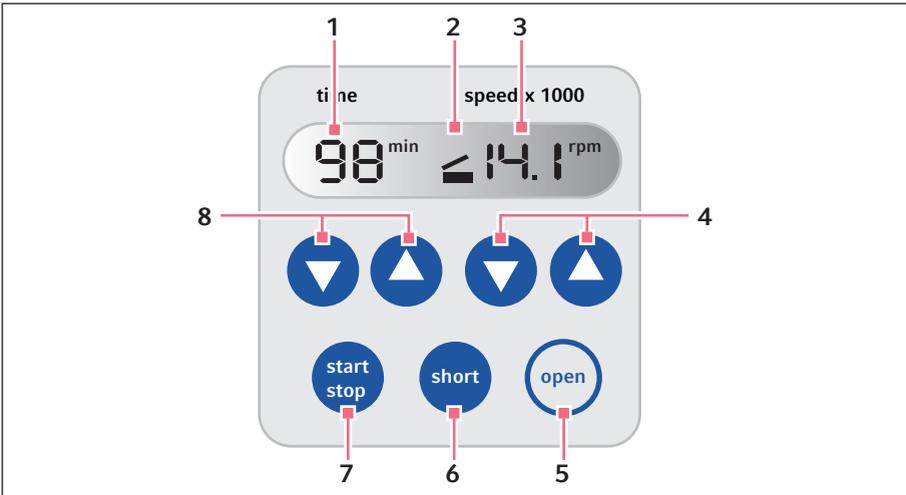
- 
1. Deje que la centrífuga se caliente a temperatura ambiente.
  2. Conecte la centrífuga a la alimentación eléctrica y enciéndala con el interruptor de la red de distribución.
    - El indicador está activo.
    - La tapa de la centrífuga se abre.

## 5 Manejo

### 5.1 Elementos de control



Solo cuando la tapa de la centrífuga está cerrada se muestran todos los contenidos en el display.



Imag. 5-1: Elementos de manejo MiniSpin/MiniSpin plus

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Duración de la centrifugación</b></p> <p><b>2 Estado de la centrífuga</b><br/>           ■ La tapa de la centrífuga está abierta.<br/>           La barra parpadea de manera alterna arriba y abajo: la centrifugación está en marcha.</p> <p><b>3 Velocidad de centrifugación</b><br/>           MiniSpin: velocidad (rpm)<br/>           MiniSpin plus: <i>Velocidad (rpm) o fuerza de la gravedad (rcf)</i></p> <p><b>4 Teclas de flecha speed</b><br/>           Ajustar la velocidad de centrifugación.<br/>           Mantener apretada la tecla de flecha:<br/>           ajuste rápido<br/>           Cambiar indicación rpm/rcf (MiniSpin plus): Mantener presionada la tecla de flecha <b>speed</b>.</p> | <p><b>5 Tecla open</b><br/>           Abra la tapa de la centrífuga.</p> <p><b>6 Tecla short</b><br/>           Centrifugación de Short Spin (corta duración)</p> <p><b>7 Tecla start/stop</b><br/>           Iniciar/detener la centrifugación.</p> <p><b>8 Teclas de flecha time</b><br/>           Ajustar la duración de la centrifugación.<br/>           Mantener apretada la tecla de flecha:<br/>           ajuste rápido</p> |
|--|---|

## 5.2 Conectar centrífuga

- ▶ Conectar la centrífuga con el interruptor de red de distribución en la parte posterior del equipo.
  - Se abre la tapa.
  - El indicador muestra los parámetros que funcionan los últimos..

## 5.3 Cargar e insertar el rotor

---



### ¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por accesorios dañados química o mecánicamente.

Tanto arañazos como grietas pequeñas pueden provocar graves daños en los materiales internos.

- ▶ Proteja todas las piezas de los accesorios frente a los daños mecánicos.
  - ▶ Controle la presencia de daños en los accesorios antes de cada uso. Sustituya los accesorios dañados.
  - ▶ No utilice ningún accesorio cuya vida útil máxima haya sido excedida.
- 

### 5.3.1 Inserción del rotor

1. Colocar el rotor sobre el eje del motor.
2. Colocar la tuerca del rotor sobre el eje del motor..
3. Girar y apretar la tuerca del rotor **en sentido horario**.

### 5.3.2 Carga del rotor

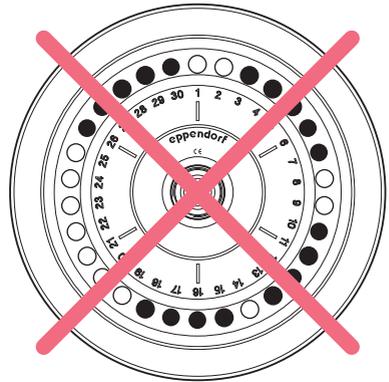
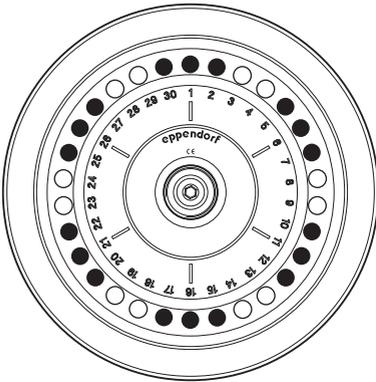
---



### ¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- ▶ Equipe los rotores siempre simétricamente con los mismos tubos.
  - ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos/recipientes adecuados.
  - ▶ Utilice siempre tubos/recipientes del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
  - ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.
-

1. Comprobar carga máxima (adaptador, vaso y contenido) para cada orificio del rotor.
  2. Cargue el rotor y el adaptador solo con los tubos previstos para ello.
  3. Para una carga simétrica debe insertar los tubos de dos en dos en orificios opuestos. Los tubos en posiciones opuestas tienen que ser tubos del mismo tipo y estar llenados con la misma cantidad.
- 



---

### 5.3.3 Instalar la tapa del rotor

- ▶ Instalar la tapa del rotor en este.  
La tapa del motor encaja audiblemente..

### 5.3.4 Extracción del rotor

1. Subir el cabezal de la tapa de rotor y quitar la tapa.
2. Girar y retirar la tuerca del rotor **en el sentido antihorario**.
3. Retire el rotor.

## 5.4 Centrífuga

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores y tapas de rotor fijados incorrectamente.**

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
  - ▶ Si al arrancar la centrífuga se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Detenga la centrifugación de inmediato.
- 

### 5.4.1 Cerrar la tapa de la centrífuga

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga**  
Peligro de aplastamiento de los dedos al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.

- ▶ No meta la mano entre la tapa de la centrífuga y el equipo al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.
  - ▶ No meta la mano en el mecanismo de cierre de la tapa de la centrífuga.
  - ▶ Para asegurarse de que la tapa de la centrífuga no se cierre de golpe, abra la tapa de la centrífuga por completo.
- 

1. Compruebe la fijación correcta del rotor y de su tapa.
2. Presione la tapa de la centrífuga hacia abajo hasta que el bloqueo de la tapa enganche.

### 5.4.2 Iniciar la centrifugación

#### Ajustar los parámetros de centrifugación

1. Ajuste con las teclas de flecha **time** la duración de la centrifugación.
2. Ajuste con las teclas de flecha **speed** la velocidad de la centrifugación.

#### Iniciar el ciclo de centrifugación

3. Para iniciar el ciclo de centrifugación, pulse la tecla **start/stop**.

#### Indicación durante la centrifugación

- La barra en el centro del indicador parpadea arriba y abajo alternativamente.
- Tiempo de marcha restante en minutos. El último minuto se cuenta hacia atrás en segundos.
- Velocidad actual (rpm) o fuerza de la gravedad (rcf) (MiniSpin plus).



Durante el funcionamiento, puede cambiar la duración y la velocidad del centrifugado. Los nuevos parámetros son aceptados de inmediato.

### 5.4.3 Centrifugado de corta duración

- **MiniSpin:** Centrifugado de corta duración a máxima velocidad (13400 rpm)
  - **MiniSpin plus:** La velocidad del centrifugado de corta duración puede ajustarse.
1. Inicio del centrifugado de corta duración: mantenga pulsada la tecla **short**.
    - La barra en el centro del indicador parpadea arriba y abajo alternativamente.
    - El tiempo de funcionamiento se cuenta hacia arriba.
  2. Finalización del centrifugado de corta duración: suelte la tecla **short**.
    - Durante el proceso de frenado parpadea el tiempo transcurrido del ciclo en el indicador.
    - La tapa de la centrífuga se abre automáticamente.

#### 5.4.3.1 MiniSpin plus: Ajustar la velocidad del centrifugado de corta duración

Requisitos

La tapa de la centrífuga está abierta.

- ▶ Presione la tecla **short** hasta que se cambie el indicador.
  - *14t*: Centrifugado de corta duración a máxima velocidad (14500 rpm)
  - *1 – 14t*: Centrifugado de corta duración a la velocidad (rpm) o a la fuerza de gravedad (fcr) ajustada
- ▶ En *1 – 14t*, ajuste la velocidad (rpm) o la fuerza de la gravedad (fcr) con las teclas de flecha **speed**.

#### 5.4.4 MiniSpin plus: Conmutar el indicador entre el número de revoluciones y la fuerza de la gravedad

- ▶ Presione al mismo tiempo ambas teclas de flecha: **speed ▼** y **▲**.  
El indicador cambia de *rpm* (número de revoluciones) a *fcr* (fuerza de la gravedad) y viceversa.



Es posible cambiar el indicador entre número de revoluciones y fuerza de la gravedad durante un ciclo de centrifugación.

En la MiniSpin se puede calcular la fuerza de la gravedad para la velocidad indicada según la norma DIN 58 970 mediante la siguiente fórmula:

$$FCR = 1,118 \cdot 10^{-5} \cdot n^2 \cdot r_{\text{máx}}$$

$n$ : velocidad en  $\text{min}^{-1}$

$r_{\text{máx}}$ : radio máximo de centrifugado en cm.

Ejemplo: el radio máximo de centrifugado del rotor F-45-12-11 alcanza los 6 cm. A una velocidad de 10200 rpm se alcanza una fuerza de la gravedad máxima de  $7000 \times g$ .

### 5.4.5 MiniSpin plus: Centrifugado con funcionamiento continuo

#### Ajustar el funcionamiento continuo

1. Para centrifugar durante un tiempo ilimitado, seleccione con las teclas de flecha **time** el ajuste *oo* (▼ antes de 15 s o ▲ después de 99 min).
2. Ajuste con las teclas de flecha **speed** el número de revoluciones (rpm) o la fuerza de la gravedad (fcr).
3. Para iniciar el ciclo de centrifugación, pulse la tecla **start/stop**.
  - La barra en el centro del indicador parpadea arriba y abajo alternativamente.
  - El tiempo de funcionamiento se cuenta hacia arriba.
  - Velocidad actual (rpm) o fuerza de la gravedad (fcr).
4. Para finalizar la centrifugación, pulse la tecla **start/stop**.
  - Durante el proceso de frenado, el tiempo transcurrido del ciclo parpadea en el indicador.

## 6 Mantenimiento

### 6.1 Opciones de servicio

Eppendorf recomienda la comprobación y el mantenimiento periódico de su equipo por parte de personal cualificado.

Eppendorf ofrece soluciones de servicio personalizadas para el mantenimiento preventivo, la cualificación y la calibración de su equipo. Encontrará información, ofertas y la posibilidad de ponerse en contacto con nosotros en la página de internet [www.eppendorf.com/epservices](http://www.eppendorf.com/epservices).

### 6.2 Mantenimiento



#### ¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio o descarga eléctrica

- ▶ Deje que la seguridad eléctrica de la centrífuga, especialmente el paso de las conexiones de protección, sea comprobada por personal especializado adecuado cada 12 meses.

---

Recomendamos que deje inspeccionar la centrifugadora con los rotores correspondientes a más tardar cada 12 meses por el servicio técnico dentro del marco de un mantenimiento. Observe las prescripciones específicas del país.

### 6.3 Preparar la limpieza/desinfección

- ▶ Limpie las superficies accesibles del equipo y de los accesorios al menos semanalmente y cuando presenten mucha suciedad.
- ▶ Limpie el rotor regularmente. De esta manera lo estará protegiendo y prolongará su vida útil.
- ▶ Tenga en cuenta también las indicaciones para la descontaminación (ver *Descontaminación antes del envío en pág. 30*), si envía el equipo al servicio técnico autorizado para su reparación.

El procedimiento descrito en el siguiente capítulo se aplica tanto para la limpieza como para la desinfección o descontaminación. En la siguiente tabla se describen los pasos adicionales necesarios:

Limpieza	Desinfección/descontaminación
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para la limpieza de las superficies accesibles del equipo y los accesorios, utilice un producto de limpieza suave.</li> <li>2. Realice la limpieza como se describe en el siguiente capítulo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccione métodos de desinfección que cumplan las disposiciones y directrices legales vigentes de su área de aplicación. Utilice, p. ej., alcohol (etanol, isopropanol) o desinfectante con alcohol.</li> <li>2. Realice la desinfección o descontaminación como se describe en el siguiente capítulo.</li> <li>3. Posteriormente, limpie el equipo y los accesorios.</li> </ol>



En caso de preguntas sobre la limpieza, la desinfección y/o descontaminación y los productos de limpieza utilizables, consulte con Application Support de Eppendorf SE. La información de contacto se encuentra en la parte posterior de este manual.

#### 6.4 Realizar la limpieza/desinfección



##### ¡PELIGRO! Descarga eléctrica debido a la penetración de líquidos.

- ▶ Apague el equipo y desenchúfelo de la red eléctrica antes de empezar con la limpieza o con la desinfección.
- ▶ No deje entrar ningún líquido al interior de la carcasa.
- ▶ No efectúe ninguna limpieza o desinfección por pulverización en la carcasa.
- ▶ Solo vuelva a conectar el equipo a la red eléctrica si está completamente seco por dentro y por fuera.



##### ¡AVISO! Daños a causa de productos químicos agresivos.

- ▶ No utilice productos químicos agresivos como, por ejemplo, bases fuertes o débiles, ácidos fuertes, acetona, formaldehídos, hidrocarburos halogenados o fenol con el equipo y sus accesorios.
- ▶ Limpie el equipo inmediatamente con un producto de limpieza suave en caso de una contaminación con productos químicos agresivos.



**¡AVISO! Corrosión producida por productos de limpieza y desinfectantes agresivos.**

- ▶ No utilice productos de limpieza corrosivos ni disolventes agresivos o abrillantadores.
- ▶ No incube los accesorios durante un tiempo prolongado en productos de limpieza o desinfectantes agresivos.



**¡AVISO! Daños por radiación UV u otro tipo de radiación rica en energía.**

- ▶ No realice ninguna desinfección con radiación UV, beta o gamma ni con ningún otro tipo de radiación rica en energía.
- ▶ Evite el almacenaje en zonas con fuerte radiación ultravioleta.



**¡AVISO! Peligro por tubos deformados o quebradizos. La esterilización en autoclave de recipientes de plástico, adaptadores y tapas de rotores a altas temperaturas puede provocar fragilidad y deformación.**

La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Cuando esterilice tubos/recipientes en autoclave, mantenga las temperaturas especificadas por el fabricante.
- ▶ No utilice tubos deformados o quebradizos.



#### **Esterilización en autoclave**

Todos los rotores, tapas de rotor y adaptadores pueden esterilizarse en autoclave (121 °C, 20 min).

#### **6.4.1 Limpieza y desinfección del equipo**



En caso de preguntas sobre la desinfección y/o descontaminación, la limpieza y sobre los productos de limpieza utilizables, consulte al Application Support de Eppendorf SE. La información de contacto se encuentra en la parte posterior de este manual.

1. Abra la tapa. Apague el equipo con el interruptor de la red de distribución. Desconecte el enchufe del suministro de corriente.
2. Suelte la tuerca del rotor. Para ello, gire la tuerca del rotor en sentido antihorario.
3. Retire el rotor.
4. Limpie y desinfecte todas las superficies accesibles del equipo, incluido el cable de alimentación, con un paño húmedo y el producto de limpieza recomendado.

5. Limpie el eje del motor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el eje del motor.
6. Compruebe que el eje del motor no presente daños.
7. Controle que el equipo no presente daños ni corrosión.
8. Deje la tapa de la centrifugadora abierta cuando no se utilice el equipo.
9. Solo vuelva a conectar el equipo a la red eléctrica cuando este esté completamente seco por dentro y por fuera.

#### 6.4.2 Limpieza y desinfección del rotor

1. Controle que el rotor y los accesorios no presenten daños ni corrosión. No utilice rotores ni accesorios dañados.
2. Limpie y desinfecte los rotores y accesorios con los productos de limpieza recomendados.
3. Limpie y desinfecte los orificios del rotor con un cepillo para botellas.
4. Aclare los rotores y accesorios cuidadosamente con agua destilada. Aclare cuidadosamente los orificios de los rotores de ángulo fijo.



No coloque el rotor en el lavavajillas ni lo sumerja, ya que puede entrar líquido.

5. Deje secar los rotores y accesorios sobre un paño. Coloque los rotores de ángulo fijo con los orificios del rotor hacia abajo para que estos también se sequen.
6. Limpie el cono del rotor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el cono del rotor.
7. Compruebe que el cono del rotor no presente daños.
8. Coloque el rotor seco en el eje del motor.
9. Apriete la tuerca del rotor girándola en el sentido de las agujas del reloj.
10. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.

#### 6.5 Descontaminación antes del envío

Cuando envíe el equipo en caso de reparación al servicio técnico autorizado o en el caso de eliminación del mismo a su concesionario, tenga en cuenta lo siguiente:



**¡ADVERTENCIA! Peligro para la salud debido a la contaminación del equipo.**

1. Tenga en cuenta las indicaciones del certificado de descontaminación. Encontrará estas indicaciones como archivo PDF en nuestra página de Internet (<https://www.eppendorf.com/decontamination>).
2. Descontamine todas las piezas que desee enviar.
3. Adjunte al envío el certificado de descontaminación completamente rellenado.

## 7 Solución de problemas

Si no puede solucionar el error con las medidas sugeridas, póngase en contacto con su socio local de Eppendorf. Puede encontrar la dirección en [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 7.1 Errores generales

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
Ningún dato.	No hay conexión de red.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe la conexión de la red de distribución.</li> <li>▶ Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio.</li> </ul>
	Caída de corriente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe la conexión de la red de distribución.</li> <li>▶ Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio.</li> </ul>
La tapa de la centrífuga no se deja abrir.	El rotor todavía gira.	▶ Espere hasta que se pare el rotor.
	Mensaje de error con tiempo de reposo. El tiempo de reposo aún corre.	▶ Esperar al tiempo de reposo.
La centrífuga no se deja encender.	La tapa de la centrífuga no está cerrada.	▶ Cierre la tapa de la centrífuga.
La centrífuga vibra al arrancar.	El rotor ha sido cargado asimétricamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detenga la centrífuga y cargue el rotor simétricamente.</li> <li>2. Encienda la centrífuga nuevamente.</li> </ol>

### 7.2 Mensajes de error

Bloqueo del teclado tras mensaje de error

- Con la presentación del mensaje de error, las teclas permanecen bloqueadas hasta que el motor se detenga.
- En algunos errores, el mensaje de error y el tiempo de reposo restante se muestran de forma alternativa en el indicador. El tiempo de reposo permanece activo si la centrífuga se desconecta de la red.

Frente a un mensaje de error, proceda de la siguiente manera:

- ▶ Elimine el error como descrito en la columna "Solución".
- ▶ Alternar entre tiempo de reposo o la parada del motor.
- ▶ Para borrar el mensaje de error del indicador, presione la tecla **open**.

Síntoma/ mensaje	Causa	Ayuda
Er 3.1 Er 3.2 Er 3.3 Er 3.4 Er 3.5	Error en el sistema medidor del número de revoluciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atornille el rotor fijamente.</li> <li>▶ Esperar al tiempo de reposo.</li> <li>▶ Pulse la tecla <b>open</b>.</li> </ul>
Er 6.1 Er 6.2 Er 6.3 Er 6.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Error en la electrónica de accionamiento.</li> <li>• Accionamiento sobrecalentado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Repita el ciclo.</li> </ul> <p>En caso de que vuelva a aparecer el mensaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague la centrífuga y espere 20 s.</li> <li>2. Encienda la centrífuga.</li> </ol> <p>En caso de que vuelva a aparecer el mensaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Deje que el accionamiento se enfríe por lo menos unos 15 minutos.</li> </ul>
Er 10.0 Er 10.1 Er 10.2	Avería en el sistema electrónico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague la centrífuga y espere 20 s.</li> <li>2. Encienda la centrífuga.</li> </ol>
Er 15.1 Er 15.2 Er 16.2 Er 16.3 Er 16.4	Avería en el sistema electrónico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague la centrífuga y espere 20 s.</li> <li>2. Encienda la centrífuga.</li> </ol>
Int	Interrupción de red durante un ciclo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Compruebe el suministro de corriente.</li> <li>▶ Pulse la tecla <b>open</b>.</li> </ul>
Lid	La tapa de la centrífuga no se cierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pulse la tecla <b>open</b>.</li> <li>▶ Cierre de nuevo la tapa de la centrífuga.</li> </ul>
	La tapa de la centrífuga no se desbloquea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Apague la centrífuga y espere 20 s.</li> <li>▶ Encienda la centrífuga.</li> <li>▶ Pulse la tecla <b>open</b>.</li> </ul> <p>En caso de repetirse el error:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconecte la centrífuga.</li> <li>2. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.</li> </ol>
	El desbloqueo de emergencia ha sido accionado durante el funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Espere hasta que se pare el rotor.</li> <li>▶ Pulse la tecla <b>open</b>.</li> </ul>

### 7.3 Desbloqueo de emergencia

Si, en caso de apagón, no puede abrir la tapa de la centrífuga, puede pulsar manualmente el desbloqueo de emergencia.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por la rotación del rotor.**

Con el desbloqueo de emergencia de la tapa, el rotor puede seguir girando durante varios minutos.

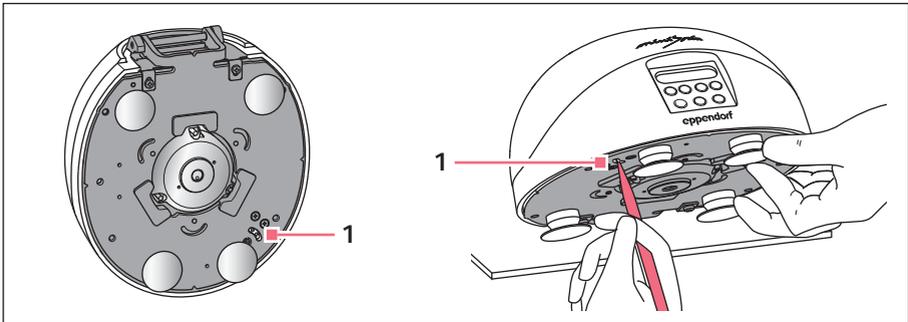
- ▶ Espere a que el rotor se detenga antes de pulsar el desbloqueo de emergencia.
- ▶ Como medida de control, mire a través de la mirilla en la tapa de la centrífuga.



**¡ATENCIÓN! Quemaduras en los dedos.**

La base de la centrífuga se pone muy caliente durante el ciclo.

- ▶ Compruebe la temperatura de la base de la centrífuga antes de levantarla.
- ▶ Sujete la centrífuga solo por los lados.



1. Extraiga el enchufe de la toma de corriente y espere hasta que el rotor se haya detenido.
2. Levantar la centrífuga. Mueva en el sentido horario el disco tras la apertura de la placa base con un bolígrafo hasta que se abra la tapa de centrifugado.

## 8 Transporte, almacenaje y eliminación

### 8.1 Transporte

- ▶ Saque el rotor de la centrifuga antes del transporte.
- ▶ Para el transporte, utilice el embalaje original y los bloqueadores para el transporte.

	Temperatura del aire	Humedad relativa	Presión atmosférica
Transporte general	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
Transporte aéreo	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

### 8.2 Almacenaje

	Temperatura del aire	Humedad relativa	Presión atmosférica
en embalaje de transporte	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
sin embalaje de transporte	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

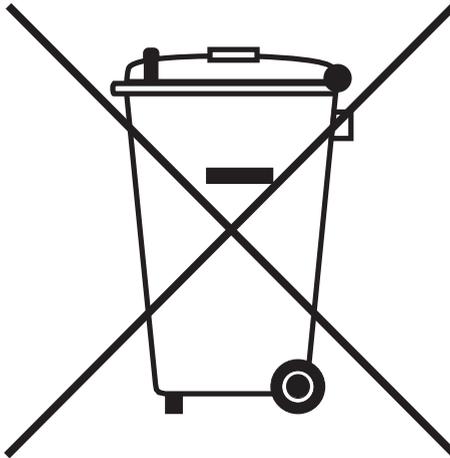
### 8.3 Eliminación

Al eliminar el producto, debe tener en cuenta las normas legales pertinentes.

#### **Información sobre la eliminación de dispositivos eléctricos y electrónicos en la Comunidad Europea:**

Dentro de la Comunidad Europea, la eliminación de dispositivos eléctricos está regulada por normativas nacionales basadas en la directiva de la UE 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

De acuerdo con estas normativas, los dispositivos suministrados después del 13 de agosto de 2005 en el ámbito "business-to-business", al que pertenece este producto, no pueden eliminarse como desechos municipales ni domésticos. Para documentarlos, los dispositivos han sido marcados con la identificación siguiente:



Como las normativas de eliminación pueden variar de un país a otro dentro de la UE, póngase en contacto con su distribuidor en caso necesario.

## 9 Datos técnicos

### 9.1 Suministro de corriente

	<b>MiniSpin</b>	<b>MiniSpin plus</b>
Conexión de la red de distribución	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
Potencia consumida	70 W	85 W
Consumo de corriente	0,45 A (230 V) 0,9 A (120 V) 1,0 A (100 V)	0,6 A (230 V) 1,2 A (120 V) 1,3 A (100 V)
Categoría de sobrecarga	II	
CEM: Envío de interferencias (radiointerferencia)	230 V – EN 61326-1 / EN 55011 – clase B 120 V – CFR 47 FCC Part 15 – clase B 100 V – EN 61326-1 / EN 55011 – clase B	
CEM: Resistencia a las interferencias	EN 61326 – 1 – entorno electromagnético básico	
Grado de ensuciamiento	2	

### 9.2 Condiciones del entorno

Ambiente	Solo para uso en interiores. Sin ambiente húmedo.
Temperatura ambiente	10 °C – 40 °C
Humedad relativa	10 %- 75 %, sin condensación.
Presión atmosférica	79,5 kPa – 106 kPa

### 9.3 Peso/dimensiones

	<b>MiniSpin</b>	<b>MiniSpin plus</b>
Medidas	Ancho: 225 mm Profundidad: 230 mm Altura: 130 mm	
Peso sin rotor	3,7 kg	
Peso de rotor:		
F-45-12-11	450 g	
F-55-16-5-PCR	210 g	

#### 9.4 Nivel de ruido

El nivel de ruido se ha medido en una sala de medición de sonidos de la clase de precisión 1 (DIN EN ISO 3745) de manera frontal a una distancia de 1 m del equipo y a la altura del banco de laboratorio.

	MiniSpin	MiniSpin plus
Nivel de ruido	< 49 dB(A)	< 52 dB(A)

#### 9.5 Parámetros de aplicación

	MiniSpin	MiniSpin plus
Duración del ciclo	15 s – 30 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 s – 99 min</li> <li>• infinito (∞)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 s – 1 min: ajustable en pasos de 15 s</li> <li>• desde 1 min: ajustable en pasos de 1 min</li> </ul>
Velocidad	800 rpm – 13400 rpm	800 rpm – 14500 rpm
		Ajustable en pasos de 100 rpm Tolerancia con velocidad máxima: 3 %
Fuerza centrífuga relativa	$100 \times g$ – $12\,100 \times g$	$100 \times g$ – $14\,100 \times g$ ajustable en pasos de $100 \times g$
Carga máxima	12 × 2,0 mL	
Energía cinética máxima	870J	1020J
Densidad permitida del material de centrifugado (con fuerza $g$ (FCR) y/o número de revoluciones (rpm) máximo y carga máxima)	1,2 g/mL	
Tiempo de aceleración con velocidad máxima	≤18 s	
Tiempo de deceleración con velocidad máxima	≤14 s	
Sujeto a verificación en Alemania	no	

## 9.6 Vida útil de los accesorios



### ¡ATENCIÓN! Peligro debido a la fatiga del material.

Una vez excedida la duración de uso, ya no se puede garantizar que el material de los rotores y los accesorios resistan las cargas en las centrifugaciones.

- ▶ No utilice ningún accesorio cuya vida útil máxima haya sido excedida.

Eppendorf no sólo especifica la máxima vida útil de los rotores y accesorios en años, sino también el número máximo de ciclos. Determinante para la vida útil es qué caso sucede primero; por regla general es el transcurso de la vida útil en años.

Como ciclo se cuenta cada centrifugación en la que el rotor es acelerado y desacelerado otra vez, independientemente de la velocidad y duración de la centrifugación.

Todos los demás rotores y tapas de rotor se pueden utilizar durante toda la vida útil de la centrífuga si se cumplen las siguientes condiciones:

- Utilización apropiada
- Mantenimiento recomendado
- Estado libre de daños

Accesorios	Máxima vida útil a partir de la primera puesta en marcha
Tapa de rotor de policarbonato (PC), polipropileno (PP) o polieterimida (PEI)	3 años
Tapa de rotor hermética a los aerosoles con junta intercambiable (p. ej., tapa de rotor QuickLock)	3 años (cambiar la junta cada 50 ciclos de esterilización en autoclave)
Tapas de rotor no herméticas a los aerosoles	3 años
Adaptadores	1 año

La fecha de fabricación está grabada en los rotores y cestillos de la siguiente manera: 03/15 o 03/2015 (= marzo 2015). La fecha de fabricación está grabada en forma de reloj ⌚ en la parte interior de las tapas de rotor de plástico y de las caperuzas herméticas a los aerosoles.

## 9.7 Rotores

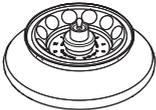


Las centrifugas de Eppendorf sólo pueden funcionar con rotores previstos especialmente para la centrifuga correspondiente.

- ▶ Utilice únicamente rotores previstos especialmente para la respectiva centrifuga.

### 9.7.1 Rotor F-45-12-11

Rotor de ángulo fijo para 12 tubos



**Rotor F-45-12-11**

Fuerza de la gravedad máxima:	MiniSpin	12 100 × g
	MiniSpin plus	14 100 × g
Velocidad máxima:	MiniSpin	13 400 rpm
	MiniSpin plus	14 500 rpm
Carga máxima (vaso y contenido):		12 × 4 g

Recipiente	Recipiente  Capacidad Tubos por adaptador/ rotor	Adaptador  N.º de pedido(Internacional)	Forma del fondo  Diámetro de tubo de ensayo	Fuerza de la gravedad máxima:  Velocidad máxima: Radio	
	Tubo para PCR 0,2 mL  1/30	  5425 715.005	Cónica  Ø 11 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	7 830 × g 9 170 × g 13 400 rpm 14 500 rpm  3,9 cm
	Tubo de reacción 0,4 mL  1/30	  5425 717.008	Cónica  Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12 100 × g 14 100 × g 13 400 rpm 14 500 rpm  6,0 cm
	Tubo de reacción 0,5 mL  1/30	  5425 716.001	Cónica  Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	9 840 × g 11 520 × g 13 400 rpm 14 500 rpm  4,9 cm

**Datos técnicos**

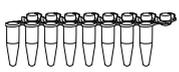
MiniSpin®/MiniSpin® plus  
Español (ES)

Recipiente	Recipiente	Adaptador	Forma del fondo	Fuerza de la gravedad máxima:	
	Capacidad Tubos por adaptador/ rotor	N.º de pedido(Inter nacional)	Diámetro de tubo de ensayo	Velocidad máxima:	Radio
	Microtainer  0,6 mL  1/30	  5425 716.001	Abierta  Ø 8 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12 100 × g 14 100 × g 13 400 rpm 14 500 rpm  6,0 cm
	Tubo de reacción  1,5 mL/ 2,0 mL -/30		Ø 11 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12 100 × g 14 100 × g 13 400 rpm 14 500 rpm  6,0 cm

### 9.7.2 Rotor F-55-16-5-PCR

Rotor de ángulo fijo para 16 tubos PCR

 <p><b>Rotor F-55-16-5-PCR</b></p>	Fuerza de la gravedad máxima:	MiniSpin MiniSpin plus	9840 × <i>g</i> 11520 × <i>g</i>
	Velocidad máxima:	MiniSpin MiniSpin plus	13400 rpm 14500 rpm
	Carga máxima (vaso y contenido):		16 × 0,43 g (2 × 3,5 g)

Recipiente	Recipiente Capacidad Tubos por adaptador/rotor	Forma del fondo Diámetro de tubo de ensayo	Fuerza de la gravedad máxima: Velocidad máxima: Radio de centrifugado
	0,2 mL -/16	Cónica Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus 4,9 cm
	Tiras PCR 0,2 mL -/2 × 8	Cónica Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus 4,9 cm

**10 Información de pedidos**  
**10.1 Accesorios**

N° de pedido (Internacional)	N° de pedido (Norteamérica)	Descripción
5452 725.000 5452 720.008	022668501 022668498	<b>Rotor F-45-12-11</b> ángulo de 45°, 12 espacios, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa de rotor, Tuerca de rotor MiniSpin MiniSpin/MiniSpin plus
5452 702.000	022668510	<b>Tapa de rotor F-45-12-11</b> acero fino con tuerca de rotor
5452 727.007	022665821	<b>Rotor F-55-16-5-PCR</b> ángulo de 55°, 16 espacios, máx. diámetro de tubo 5 mm, incl. tapa de rotor (aluminium) MiniSpin/MiniSpin plus
5452 730.008	022665847	<b>Tapa de rotor F-55-16-5-PCR</b> aluminium, con tuerca de rotor
5452 729.000	022668455	<b>Tuerca de rotor</b> para MiniSpin, MiniSpin plus
5425 716.001	022636227	<b>Adaptador</b> aplicación en el juego FA-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-48-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS y FA-45-24-11-Kit para 1 tubo de reacción (0,5 mL, máx. Ø 6 mm) o 1 Microtainer (0,6 mL, máx. Ø 8 mm), juego de 6 uds.
5425 717.008	022636243	<b>Adaptador</b> aplicación en el juego FA-45-48-11, F-45-12-11, FA-45-18-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11-HS, FA-45-24-11-Kit y S-24-11-AT para 1 tubo de reacción (0,4 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5425 715.005	022636260	<b>Adaptador</b> aplicación en el juego FA-45-48-11, F-45-48-11, F-45-12-11, FA-45-18-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS y FA-45-24-11-Kit para 1 tubo PCR (0,2 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.

<b>N° de pedido (Internacional)</b>	<b>N° de pedido (Norteamérica)</b>	<b>Descripción</b>
0013 563.934	–	<b>Cable de alimentación</b> 230 V/50 Hz, Europa
0013 594.490	–	230 V/50 Hz, GB/HK
0013 613.952	–	230 V/50 Hz, CN
0013 592.454	–	230 V/50 Hz, AUS
0013 613.973	–	230 V/50 Hz, ARG
0013 563.942	022377183	120 V USA



# Declaration of Conformity

The product named below fulfills the requirements of directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Product name:**

Centrifuge MiniSpin®, Centrifuge MiniSpin® plus  
including components

**Product type:**

Centrifuge

**Relevant directives / standards:**

2006/42/EC: DIN EN ISO 12100 + Cor.1

2014/35/EU: DIN EN 61010-1, DIN EN 61010-2-020

2014/30/EU: DIN EN 61326-1, DIN EN 55011

2011/65/EU: DIN EN IEC 63000  
(incl. (EU) 2015/863)

Further applied standards: IEC 61010-1 + Cor. + A1 + A1/Cor.1, IEC 61010-2-020  
UL 61010-1, UL 61010-2-020  
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12, CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-020  
IEC 61326-1, CISPR 11 + A1, 47 CFR FCC part 15  
YY/T 0657, GB 4793.1, GB 4793.7, GB 18268.1, YY/T 0466.1, SJ/T 11364,  
GB/T 26572

Person authorized to compile  
the technical file acc. to 2006/42/EC: Dr. Marlene Jentzsch  
Senior Vice President  
Division Separation & Instrumentation  
Eppendorf SE

Hamburg, November 09, 2021



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Marlene Jentzsch  
Senior Vice President  
Division Separation & Instrumentation

Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)  
Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design and MiniSpin® are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.  
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2021 by Eppendorf SE.

ISO  
9001  
Certified

ISO 13485  
Certified

ISO 14001  
Certified

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

**Certificate Number** 2017-03-22, 2019-04-16 (Am1)-E215059  
**Report Reference** E215059-D1000-1/A1/C0-UL  
**Issue Date** 2017-03-22, 2019-04-16 (Am1)

**Issued to:** EPPENDORF A G  
**Applicant Company:** BARKHAUSENWEG 1  
22339 HAMBURG GERMANY

**Listed Company:** Same as applicant

**This is to certify that representative samples of** Centrifuge  
5452 (MiniSpin), 5453 (MiniSpin plus)

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.

**Standard(s) for Safety:** UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised July 15 2015, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated July 2015

**Additional Standards:** UL 61010-2-020, Third Edition (2016)

**Additional Information:** See the UL Online Certifications Directory at [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database) for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested according to the current UL requirements.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC  
Joseph Hoxey, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative [www.ul.com/contactus](http://www.ul.com/contactus)







# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.  
[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)

**Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)**  
Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)