

Instrucciones de uso

Centrífuga Microfuge 16

Rotores FX241.5P y FX121.5P



PN 393725AJ
noviembre de 2022



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



Centrífuga Microfuge 16
Rotores FX241.5P y FX121.5P
PN 393725AJ (noviembre de 2022)

© 2022 Beckman Coulter, Inc.
Reservados todos los derechos

Búsquenos en Internet en:
www.beckmancoulter.com

Información de contacto

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

- En todo el mundo, encuéntrenos a través de nuestro sitio web en www.beckman.com/support/technical
- Desde los EE. UU. o Canadá, llame al número 1-800-369-0333.
- En Austria, llámenos al 0810 300484
- En Alemania, llámenos al 02151 333999
- En Suecia, llámenos al +46 (0)8 564 859 14
- En los Países Bajos, llámenos al +31 348 799 815
- En Francia, llámenos al 0825838306 6
- En el Reino Unido, llámenos al +44 845 600 1345
- En Irlanda, llámenos al +353 (01) 4073082
- En Italia, llámenos al +39 0295392 456
- En los demás países, póngase en contacto con su representante local de Beckman Coulter.

May be covered by one or more pat. - see
www.beckman.com/patents

Puede consultar el glosario de símbolos en beckman.com/techdocs (Ref. C24689).

Traducción de las instrucciones originales

Printed in USA

Historial de revisiones

Este documento afecta al software más reciente enumerado y a versiones superiores. Cuando una versión del software posterior modifique la información de este documento, se publicará una nueva edición en el sitio web de Beckman Coulter. Para obtener actualizaciones en la documentación, visite www.beckman.com/techdocs y descargue el manual o la ayuda del sistema más reciente para su instrumento.

Versión de publicación AH, 12/2015

Se han realizado actualizaciones en las secciones siguientes:

Marca CE

Versión de publicación AJ, 11/2022

Se han realizado actualizaciones en las secciones siguientes:

[Marca UKCA](#)

NOTA: Los cambios que son parte de la revisión más reciente se indican con una barra en el margen de la página modificada.

Lea todos los manuales del producto y consulte con el personal cualificado de Beckman Coulter antes de intentar utilizar la ultracentrífuga. No intente realizar ningún procedimiento sin antes haber leído detenidamente todas las instrucciones. Siga siempre las indicaciones establecidas en el etiquetado del producto y las recomendaciones del fabricante. Si tiene dudas sobre cómo proceder en cualquier situación, póngase en contacto con su representante de Beckman Coulter.

Avisos de alerta: Peligro, Advertencia, Atención, Importante y Nota

PELIGRO

PELIGRO indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, resultará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones leves o moderadas. También podría utilizarse como alerta ante prácticas poco seguras.

IMPORTANTE IMPORTANTE se utiliza para los comentarios que añaden valor al paso o procedimiento que se va a realizar. Al seguir las recomendaciones de los avisos Importante se mejora el rendimiento de una parte del equipo o de un proceso.

NOTA NOTA se utiliza para llamar la atención sobre información importante que debe tenerse en cuenta durante la instalación, el uso o el servicio técnico de este equipo.

Seguridad durante la instalación y el mantenimiento

Cualquier operación de servicio técnico en este equipo que requiera el desmontaje de cualquier cubierta puede dejar expuestas piezas que presentan un riesgo de descarga eléctrica o lesiones. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado y la centrífuga esté desconectada de la fuente de alimentación principal quitando las Mains (la energía) tape del enchufe eléctrico. Deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

No sustituya ningún componente de la centrífuga por piezas que no estén especificadas para el uso en este instrumento.

Seguridad eléctrica

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, este equipo cuenta con un cable de alimentación eléctrica trifilar y un enchufe que permite conectar la centrífuga a tierra. Para conservar esta característica de seguridad:

- Asegúrese de que la toma de pared correspondiente esté bien conectada y puesta a tierra. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación de la centrífuga.
- No use nunca un adaptador de enchufe trifilar a bifilar.
- No use nunca un cable alargador, un cable de extensión bifilar o una tira de receptáculos de múltiples tomas bifilares sin conexión a tierra.

No sitúe recipientes llenos de líquido sobre la puerta de la cámara ni en sus proximidades. Si se derrama, el líquido puede penetrar en la centrífuga y dañar los componentes eléctricos o mecánicos.

Seguridad frente al riesgo de incendio

Esta centrífuga se ha diseñado para usarse con materiales capaces de desprender vapores inflamables o explosivos. No centrifugue dichos materiales (como cloroformo o alcohol etílico) en esta centrífuga ni los manipule ni los guarde a menos de 30 cm (1 pie) de la periferia de la centrífuga.

Seguridad mecánica

Para una utilización segura del equipo, respete las normas siguientes:

- Utilice sólo los rotores y accesorios diseñados para esta centrífuga.
- Antes de poner en servicio la centrífuga, asegúrese de que el tornillo de anclaje del rotor esté bien sujeto.
- No supere la velocidad máxima nominal del rotor que se esté utilizando.
- No intente NUNCA disminuir la velocidad del rotor ni detenerlo con la mano.
- No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor esté girando.
- No intente NUNCA anular el sistema de enclavamiento de la puerta mientras el rotor esté girando.
- Mantenga un espacio libre circunferencial de 7,6 cm (3 pulg.) alrededor de la centrífuga mientras esté en funcionamiento. Durante el funcionamiento, acérquese a la envolvente únicamente para ajustar los controles del instrumento, si es necesario. No se apoye nunca en la centrífuga ni sitúe ningún objeto sobre la misma mientras esté en funcionamiento.

Seguridad química y biológica

El funcionamiento normal puede implicar el uso de soluciones y el análisis de muestras que sean patógenas, tóxicas o radioactivas. Sin embargo, no se deben utilizar estos materiales en esta centrífuga a menos que se tomen todas las precauciones de seguridad necesarias.

- Observe toda la información de precaución impresa en los recipientes de solución originales antes de su uso.
- Manipule cualquier fluido corporal con cuidado porque estos pueden transmitir enfermedades. Ninguna prueba conocida ofrece plena garantía de que estén exentos de microorganismos. Algunos de los más virulentos, como los virus de la hepatitis (B y C) y VIH (I –V), micobacterias atípicas y algunos hongos sistémicos, enfatizan aún más la necesidad de protección contra aerosoles. Manipule las demás muestras infecciosas siguiendo prácticas y métodos de laboratorio adecuados para impedir el contagio de la enfermedad. Dado que los derrames pueden generar aerosoles, respete las precauciones de seguridad adecuadas para la contención de los aerosoles. No procese materiales tóxicos, patógenos ni radioactivos con esta centrífuga si no toma previamente todas las precauciones de seguridad adecuadas. Debe realizar una contención segura de los materiales biológicos si manipula materiales del Grupo de riesgo II (identificados en el Manual de bioseguridad para laboratorios de la OMS). Los materiales de un grupo de riesgo superior requieren más de un nivel de protección.
- Deseche todos los restos de soluciones siguiendo las directivas adecuadas de protección y seguridad del medio ambiente.

El usuario es responsable de la descontaminación de la centrífuga y sus accesorios antes de ponerse en contacto con un representante de Beckman Coulter.

RoHS Notice

Estas etiquetas y la tabla de materiales (Tabla de nombre y concentración de sustancias peligrosas) cumplen los requisitos del estándar industrial electrónico de la República Popular de China SJ/T11364-2006 "Marca para el control de la contaminación producida por productos informáticos electrónicos"

Etiqueta de precaución RoHS de China

Esta etiqueta indica que el producto informático electrónico contiene determinadas sustancias tóxicas o peligrosas. El número central es la fecha de Período de uso inocuo para el medio ambiente (EFUP, por sus siglas en inglés), e indica el número de años naturales que el producto puede estar en funcionamiento. Una vez que haya expirado la fecha EFUP, el producto debe reciclarse inmediatamente. Las flechas en círculos indican que el producto es reciclable. El código de fecha en la etiqueta o el producto indica la fecha de fabricación.



Etiqueta ambiental RoHS de China

Esta etiqueta indica que el producto informático electrónico no contiene ninguna sustancia tóxica o peligrosa. La "e" central indica que el producto es seguro para el medio ambiente y no tiene una fecha de Período de uso inocuo para el medio ambiente (EFUP). Por lo tanto, el producto se puede utilizar de forma indefinida. Las flechas en círculos indican que el producto es reciclable. El código de fecha en la etiqueta o el producto indica la fecha de fabricación.



Marca CE



La marca "CE" indica que el producto ha sido evaluado antes de su comercialización y que cumple los requisitos de seguridad, salud y/o protección ambiental de la Unión Europea.

Marca UKCA



Una marca «UKCA» indica que un producto se ha evaluado antes de comercializarse en el Reino Unido y que cumple con los requisitos de protección medioambiental, seguridad o salud del Reino Unido.

Contenido

Historial de revisiones, iii

Seguridad, v

Avisos de alerta: Peligro, Advertencia, Atención, Importante y Nota, v

Seguridad durante la instalación y el mantenimiento, v

Seguridad eléctrica, vi

Seguridad frente al riesgo de incendio , vi

Seguridad mecánica, vi

Seguridad química y biológica, vii

RoHS Notice, viii

Etiqueta de precaución RoHS de China, viii

Etiqueta ambiental RoHS de China, viii

Marca CE, viii

Marca UKCA, ix

CAPÍTULO 1: Introducción, 1-1

Certificación , 1-1

Alcance del manual, 1-1

Convenciones, 1-1

Centrifugación exenta de CFC, 1-2

Etiqueta de reciclado, 1-2

CAPÍTULO 2: Descripción, 2-1

Función, especificaciones y características de seguridad de la centrífuga , 2-1

Función de la centrífuga, 2-1

Especificaciones, 2-1

Características de seguridad, 2-2

Comprobación del cable de tierra, 2-3

Placa de identificación, 2-3

Chasis, 2-3

Carcasa, 2-3

Puerta, 2-3

Cámara del rotor, 2-3

Impulsión, 2-3

Controles e indicadores, 2-4

Interrupción de alimentación, 2-4

Tablero de control, 2-4

Pantalla, 2-6

Velocidad, 2-7

Tiempo, 2-7

Funcionamiento y especificaciones del rotor, 2-9

Especificaciones del rotor FX241.5P, 2-10

Especificaciones del rotor FX121.5PS, 2-11

Tubos y adaptadores, 2-12

Límites de temperatura, 2-13

Velocidades de operación, 2-13

CAPÍTULO 3: Operación, 3-1

Procedimiento de operación, 3-2

Preparación y carga, 3-2

Comprobaciones de seguridad antes del funcionamiento, 3-2

Preparación de los rotores, 3-3

Inicio de una operación temporizada o continua, 3-5

Pantalla de RCF, 3-7

Inicio de un ciclo corto (impulso), 3-7

Desmontaje y recuperación de muestras, 3-8

CAPÍTULO 4: Resolución de problemas, 4-1

Resolución de problemas, 4-1

Mensajes de error, 4-2

Acceso al rotor en caso de avería eléctrica, 4-3

CAPÍTULO 5: Cuidado y mantenimiento, 5-1

Mantenimiento, 5-1

Mantenimiento preventivo de la centrífuga, 5-1

Mantenimiento preventivo del rotor, 5-2

Limpieza, 5-2

Limpieza de la centrífuga, 5-3

Limpieza del rotor, 5-3

Descontaminación, 5-4

Esterilización y desinfección, 5-4

Centrífuga, 5-4

Rotor, 5-4

Almacenamiento y transporte, 5-5

Almacenamiento, 5-5

Devolución de una centrífuga o un rotor, 5-5

Lista de suministros, 5-6
Piezas de repuesto, 5-6
Suministros, 5-6

APÉNDICE A: Instalación, A-1

Instalación de la centrífuga, A-1

Requisitos eléctricos, A-2

Operación de prueba, A-3

Beckman Coulter, Inc.,
Garantía de la centrífuga Microfuge 16

Beckman Coulter, Inc.,
Garantía del rotor de mesa

Documentos Relacionados

Ilustraciones

- 2.1 La centrífuga Microfuge 16, 2-1
- 2.2 El tablero de control, 2-4
- 3.1 Instalación del rotor y apriete del tornillo de anclaje, 3-3
- A.1 Dimensiones de la centrífuga Microfuge 16 , A-2

Tablas

2.1	Tubos y adaptadores disponibles para los rotores FX241.5P y FX121.5P, 2-12
3.1	Valores RCF a diversas velocidades para el rotor FX121.5P, 3-7
4.1	Tabla de resolución de problemas, 4-1
4.2	Tabla de mensajes de error., 4-2

Certificación

Para asegurar la calidad de todo el sistema, las centrífugas Beckman Coulter Microfuge 16 se han fabricado en una instalación ISO 9001 o 13485. Se han diseñado y probado para que (cuando se usen con rotores Beckman Coulter) cumplan con los requisitos de equipos de laboratorio de las agencias reguladoras correspondientes. Las declaraciones de conformidad y los certificados de cumplimiento están disponibles en www.beckmancoulter.com.

Alcance del manual

Este manual está diseñado para que se familiarice con la centrífuga Beckman Coulter Microfuge 16, sus funciones, especificaciones, funcionamiento y cuidado y mantenimiento de rutina por parte del usuario. Se recomienda leer por completo este manual, especialmente el [, Seguridad](#) y toda la información relacionada con la seguridad antes de utilizar la centrífuga o realizar operaciones de mantenimiento en la misma.

- [CAPÍTULO 2, Descripción](#) contiene especificaciones del sistema y una breve descripción física y funcional de la centrífuga, incluidos los controles e indicadores de funcionamiento.
- [CAPÍTULO 3, Operación](#) contiene los procedimientos de funcionamiento de la centrífuga.
- [CAPÍTULO 4, Resolución de problemas](#) enumera los posibles problemas de funcionamiento, junto con sus causas probables y acciones correctivas.
- [CAPÍTULO 5, Cuidado y mantenimiento](#) contiene procedimientos de rutina para el cuidado y mantenimiento a cargo del usuario, lo mismo que una breve lista de suministros y repuestos.
- [APÉNDICE A, Instalación](#) comprende las instrucciones para instalar y conectar la centrífuga.

NOTA Si se utiliza la centrífuga de una forma distinta de la especificada en este manual, se podría perjudicar la seguridad y el rendimiento de este equipo. Además, no se ha evaluado la seguridad del uso de equipos diferentes a los recomendados por Beckman Coulter. El uso de cualquier equipo no recomendado específicamente en este manual y/o el manual del rotor adecuado es exclusivamente responsabilidad del usuario.

Convenciones

En el etiquetado del producto se utilizan determinados símbolos para llamar la atención sobre información de seguridad y otra información importante. Estos símbolos internacionales también pueden aparecer en la centrífuga y se reproducen y describen a continuación y en el interior de la portada.

Centrifugación exenta de CFC

Para asegurar un impacto mínimo en el medio ambiente, no se usan CFC en la fabricación o funcionamiento de las centrífugas Microfuge 16.

Etiqueta de reciclado



Se requiere este símbolo para cumplir las normas de la Directiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment - Equipo eléctrico y electrónico de desecho) de la Unión Europea. La presencia de esta marca en el producto indica:

1. que el dispositivo ha sido colocado en el mercado europeo posteriormente al 13 de agosto de 2005 y
2. que el dispositivo no puede ser eliminado mediante el sistema de recogida de residuos municipales de un miembro del estado de la Unión europea.

Es muy importante que los clientes comprendan y cumplan con todas las leyes relacionadas con la descontaminación correcta y la disposición del equipo eléctrico. Para los productos de Beckman Coulter que llevan esta etiqueta, comuníquese con su vendedor o con la oficina local de Beckman Coulter por más detalles acerca del programa de devolución que facilitará la recogida adecuada, el tratamiento, recuperación, reciclado y desecho del dispositivo.

Función, especificaciones y características de seguridad de la centrífuga

Función de la centrífuga

La centrífuga Beckman Coulter Microfuge 16 (Figura 2.1) es una centrífuga compacta de mesa controlada por microprocesador que genera las fuerzas centrífugas necesarias para una amplia variedad de aplicaciones. Junto con los rotores Beckman Coulter FX241.5P y FX121.5, diseñados específicamente para su uso en esta centrífuga, entre otras aplicaciones, se incluyen las siguientes:

- Aislamiento de plásmidas de ácido nucleico y bacteriófagos.
- Procesamientos de rutina como preparaciones de muestras, granulación, extracciones, purificaciones, concentraciones, separaciones de fases y aglutinamiento de receptores.
- Aislamiento de virus.
- Sedimentación rápida de precipitados de proteínas, partículas grandes y residuos celulares.
- Preparación de orgánulos subcelulares tales como mitocondrios, corpúsculos y microsomas naturales.
- Aislamiento de células.

Figura 2.1 La centrífuga Microfuge 16



Especificaciones

Sólo los valores con tolerancias o límites son datos garantizados. Los valores que no presenten tolerancias son datos informativos, sin garantías.

Descripción

Función, especificaciones y características de seguridad de la centrífuga

Especificaciones	Descripción
Velocidad fijada	200 a 14.800 rpm/16.163 $\times g$, en incrementos de 100 rpm o 10 $\times g$
Tiempo fijado	10 s a 99 min, 59 s en incrementos de 1 segundo, operación continua o operación corta (impulso)
Temperatura ambiente ^a	4 °C (39 °F) a 40 °C (104 °F)
Restricciones de humedad	<80% (sin condensación)
Dimensiones	• Anchura — 22,6 cm (8,9 pulg.) • Profundidad — 26,6 cm (10,5 pulg.) • Altura, puerta cerrada — 17,6 cm (6,9 pulg.) • Altura, puerta abierta — 39,5 cm (15,6 pulg.) • Peso — 6,4 kg (14,0 lb) • Espacios libres para ventilación (lados y parte trasera) — 7,6 cm (3,0 pulg.)
Requisitos eléctricos	• 220–240 VCA, 2 A, 50/60 Hz • 100–120 VCA, 4 A, 50/60 Hz
Suministro eléctrico	Class I
Disipación de calor máxima en la habitación en condiciones estables	0,09 kW (324 Btu/h)
Nivel de ruido 0,91 m (3 pies) delante de la centrífuga	<60 dBa
Categoría de instalación (exceso de voltaje)	II
Grado de contaminación	2 ^b

a. La centrífuga Microfuge 16 puede usarse en una habitación fría con control de humedad.

b. Normalmente sólo se produce contaminación no conductora. Sin embargo, ocasionalmente se debe esperar una conductividad temporal causada por la condensación.

Características de seguridad

La centrífuga Microfuge 16 ha sido diseñada y probada para funcionar de manera segura en interiores a altitudes de hasta 2000 m (6562 pies). Dispone de un mecanismo electromecánico de cierre de la puerta que impide el contacto del operador con los rotores girando. Cuando la puerta esté cerrada se bloquea automáticamente. Se puede desbloquear y abrir la puerta solamente cuando esté conectada la corriente y el rotor no gire.

Comprobación del cable de tierra

Se puede efectuar una comprobación del cable de tierra en cualquier pieza metálica de la centrífuga usando un instrumento de medición apropiado.

Placa de identificación

En la parte trasera de la centrífuga hay adosada una placa de identificación. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal de la placa de identificación antes de conectar la centrífuga. Mencione siempre el número de serie y el número de modelo de su centrífuga en toda la correspondencia con Beckman Coulter referente a la misma.

Chasis

Carcasa

La carcasa está hecha de piezas metálicas fundidas a presión. El tablero de control está cubierto por un revestimiento protector de policarbonato.

Puerta

La puerta fundida a presión tiene un orificio estroboscópico para verificar la velocidad. La puerta está sujeta por una bisagra maciza en la parte trasera de la centrífuga y por un sistema de cierre de bloqueo automático motorizado en la parte delantera. Este sistema mantiene la puerta cerrada cuando haya una operación en curso y permite la apertura de la puerta solamente cuando el rotor se haya detenido. En el caso de una avería eléctrica, se puede desbloquear la puerta por medio de la apertura de emergencia de la puerta para recuperar muestras (vea la [CAPÍTULO 4, Resolución de problemas](#)).

Cámara del rotor

La cámara del rotor enfriada por aire está hecha de termoplástico resistente a los grandes impactos para facilitar la seguridad y la limpieza.

Impulsión

El motor asíncrono de impulsión directa no tiene escobillas por lo que requiere poco mantenimiento. Dispone de un tornillo de anclaje que sujeta el rotor al eje de impulsión. La suspensión elástica asegura que la carga no se vea perturbada por las vibraciones, e impide que el eje de impulsión sufra daños si se produce un desequilibrio durante la centrifugación.

Controles e indicadores

Interruptor de alimentación

Dispone de un interruptor de dos posiciones (**I**, encendido; **O**, apagado), ubicado en la parte trasera de la centrífuga, junto a la salida del cordón eléctrico, que controla la corriente eléctrica de la centrífuga.

Tablero de control

El tablero de control (Figura 2.2), incluidas las teclas táctiles y la pantalla LCD sellada herméticamente, está montado en ángulo en la parte delantera de la centrífuga para facilitar su visibilidad y acceso.

Figura 2.2 El tablero de control



Tecla MENU



Si se pulsa la tecla **MENU** el sistema entra en la modalidad de modificación, en la que se puede introducir o cambiar parámetros. Si se pulsa **MENU** de forma repetida se activan los siguientes parámetros en sucesión

- Velocidad en rpm; velocidad en $rcf \times g$
- Tiempo en minutos y segundos (consulte en la página 1-9 información adicional sobre los ajustes de tiempo)
- Aceleración y desaceleración suave (lenta). Se dispone de ajustes de aceleración y desaceleración lentas para conservar las interfaces de muestra y gradiente. Se dispone de las siguientes opciones:
 - **soft**: aceleración y desaceleración suaves
 - **soft stop**: desaceleración suave solamente
 - **stop**: aceleración y desaceleración estándar

Se seleccionan la aceleración y la desaceleración lentas pulsando la tecla **MENU** cuatro veces y después pulsando la tecla de flecha arriba para seleccionar y mostrar **soft**, **stop**, y **soft stop**.

Si se siguen pulsando las teclas de flecha arriba o abajo se ciclará repetidamente por los ajustes de aceleración y desaceleración lentas.

Los ajustes de los parámetros destellarán durante 20 segundos y después se almacenarán.

Teclas de flecha arriba y abajo



Si se pulsa la tecla de flecha arriba o abajo se cambian los ajustes de los parámetros del modo siguiente:

- Se pueden cambiar los ajustes de velocidad y tiempo aumentándolos o disminuyéndolos.
- Después de pulsar la tecla **MENU** cuatro veces, si se oprime la tecla de flecha arriba se muestran los ajustes de aceleración y desaceleración lentas.
- Durante la operación, si se oprima la tecla de flecha arriba se cambia la velocidad entre rpm y rcf.

Tecla START STOP



La tecla **START STOP** se usa para lo siguiente:

- Comenzar una operación temporizada, pulsando y soltando **START STOP**. El rotor acelera hasta la velocidad fijada y continúa a esa velocidad hasta que transcurra el tiempo fijado o se pulse **START STOP**.
- Terminar una operación temporizada antes de que transcurra el tiempo fijado, pulsando y soltando **START STOP**.
- Terminar la desaceleración en curso, pulsando y soltando **START STOP**; esto volverá a arrancar la centrífuga.
- Efectuar una operación corta pulsando **START STOP** sin soltar. El rotor acelerará a la máxima velocidad y seguirá girando mientras se mantenga pulsada la tecla; la desaceleración empezará cuando se suelte. Se muestra Short run debajo de la velocidad del rotor.

Tecla OPEN



Cuando se pulse esta tecla, se abre el mecanismo de enganche y es posible abrir la puerta (el rotor debe detenerse y la centrífuga debe tener la corriente conectada).

Pantalla

La pantalla LCD muestra los ajustes de los parámetros y las condiciones de operación.



Durante la configuración:

- El ajuste de la velocidad (en rpm o rcf) se muestra en la línea superior
- El ajuste del tiempo se muestra en la línea inferior
- La línea intermedia muestra los ajustes opcionales **soft** (aceleración y desaceleración lentas), **soft stop** (desaceleración lenta) o **stop** (aceleración y desaceleración estándar) si se seleccionan. Si se selecciona el ajuste **stop**, destellará **stop** durante 20 segundos y después desaparecerá de la pantalla.

Durante la operación:

- La velocidad real de la operación en rpm o rcf se muestra en la línea superior
- El tiempo de operación se muestra en forma de tiempo transcurrido (ajustes de operación continua y corta) o tiempo restante (ajuste de operación temporizada)
- Se muestran los ajustes opcionales de aceleración y desaceleración **soft** o **soft stop**, si se seleccionan. Se muestra **Short run** durante una operación corta (impulso).

Velocidad

Se obtiene acceso a los ajustes de velocidad al pulsar la tecla **MENU**. Si se pulsa **MENU** una vez se activa la modalidad de modificación de rpm (revoluciones por minuto); **rpm** destella en la pantalla. Cambie el ajuste de rpm en incrementos de 100 usando las teclas de flecha arriba y abajo.



Si se pulsa **MENU** dos veces, se activa la modalidad de modificación de rcf (fuerza centrífuga relativa); destella **xg** en la pantalla. Cambie el ajuste de rcf en incrementos de $10 \times g$ usando las teclas de flecha arriba y abajo.

Durante una operación se muestra la velocidad real (en rpm o rcf).

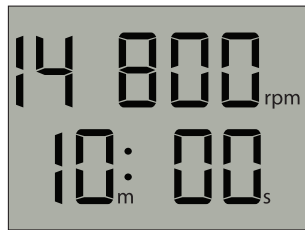


Tiempo

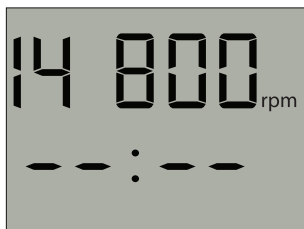
Se puede seleccionar operaciones temporizadas y continuas pulsando la tecla **MENU** hasta que destellen **m** y **s** en la pantalla y después pulsando las teclas de flecha arriba y abajo para cambiar el ajuste.

- Se puede fijar una operación temporizada con una duración de 10 segundos a 99 minutos 59 segundos en incrementos de 1 segundo. Se usan las flechas arriba y abajo para cambiar el

ajuste. Se puede detener una operación temporizada en cualquier momento pulsando la tecla **START STOP**.



- En la modalidad de operación continua, el tiempo de operación no tiene límite y la operación debe terminarse manualmente.
- La modalidad de operación continua viene indicada por --:-- en la pantalla de tiempo, a la que se tiene acceso seleccionando un ajuste de tiempo de 10 segundos (0:10) y pulsando la flecha abajo una vez, o seleccionando 99:59 y pulsando la flecha arriba una vez. Al pulsar la tecla **START STOP** una vez, el rotor se acelera a la velocidad fijada y el tiempo de operación se va acumulando. Después de 99 minutos 59 segundos, ya no se muestra el tiempo de operación pero la marcha continúa.



Se da comienzo a una operación corta pulsando la tecla **START STOP** sin soltarla. El rotor se acelera hasta la velocidad máxima, se muestra **short run** y el tiempo de operación empieza a acumularse en segundos.

- Una operación corta (impulso) carece de tiempo fijado. El rotor acelera a la velocidad máxima, aún si se selecciona un ajuste de velocidad más lenta.
- Una operación corta se termina al soltar la tecla **START STOP** Durante la desaceleración, se muestra el tiempo transcurrido hasta que el rotor alcance 0 rpm. La puerta se abre automáticamente.



Funcionamiento y especificaciones del rotor



Se dispone de dos rotores para usar en la centrífuga Microfuge 16. El rotor FX241.5P, con 14.800 rpm nominales, es un rotor de ángulo fijo con dos coronas concéntricas de doce cavidades para tubos. El ángulo de los tubos para la corona exterior es de 32 grados y el ángulo de los tubos para la corona interior es de 53 grados. Este diseño exclusivo suministra la misma fuerza *g* máxima a las muestras colocadas en ambas coronas. El rotor FX241.5P puede centrifugar hasta veinticuatro viales de reacción de 1,5 a 2,2 ml, además de viales de 200 a 750 µl usando adaptadores.*



El rotor FX121.5P, diseñado para 14.800 rpm, es un rotor con un ángulo fijo para los tubos de 45 grados con respecto al eje de rotación. El rotor FX121.5P puede centrifugar hasta doce viales de reacción de 1,5 a 2,2 ml, además de viales de 200 a 750 µl usando adaptadores.*

Los rotores FX241.5P y FX121.5P desarrollan fuerzas centrífugas que pueden granular de forma eficiente organelos subcelulares, virus, bacterias, mitocondrios, cloroplastos o algas.

Los rotores están hechos de termoplástico de gran resistencia a los impactos. Dispone de una tapa de polisulfona de cierre a presión que contendrá la mayoría de los líquidos y partículas de tubos rotos, reduciendo la necesidad de limpiar la cámara de la centrífuga y permitiendo tomar las precauciones apropiadas antes de abrir la tapa en caso de derrame. Se usa un tornillo de anclaje para sujetar el rotor al eje de impulsión durante la centrifugación.

Los rotores tienen una garantía de un año (vea la Garantía de los rotores).

* Los adaptadores se compran por separado. Vea los números de pieza en la [Tabla 2.1](#).

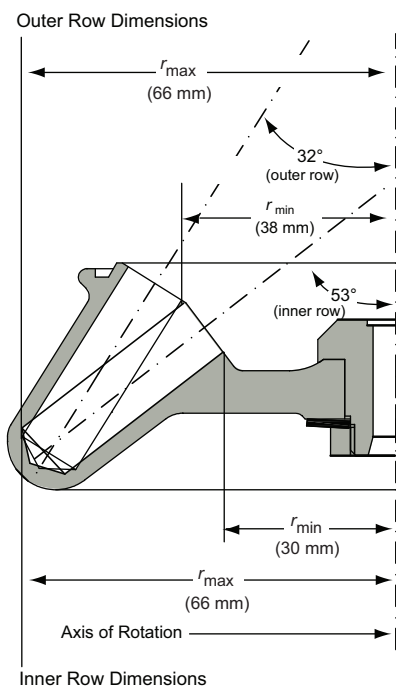
Descripción

Funcionamiento y especificaciones del rotor



Use solamente los rotores FX241.5P y FX121.5P en la Microfuge 16.

Especificaciones del rotor FX241.5P

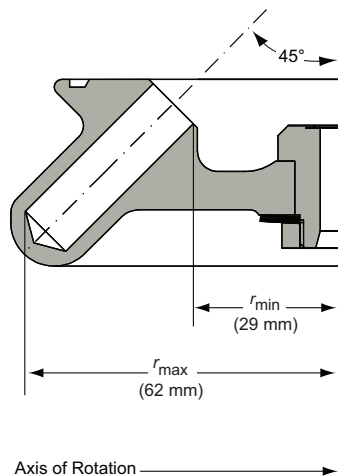


Especificaciones	Descripción
Velocidad máxima	14.800 rpm
Densidad nominal a la máxima velocidad	1,2 g/ml
Gama de velocidades críticas ^a	600 a 900 rpm
Campo centrífugo relativo ^b a la máxima velocidad a $r_{\max}$	- Corona exterior (66 mm) (ángulo de 32 grados) — $16\,163 \times g$ - Corona interior (66 mm) (ángulo de 53 grados) — $16\,163 \times g$
Condiciones que requieren reducciones de velocidad	vea Velocidades de operación (pagina 2-13)
Desequilibrio máximo de cargas opuestas	2 gramos
Número de cavidades para tubos	24
Capacidad nominal del tubo (tubo más grande)	2,2 ml
Capacidad nominal del rotor	$24 \times 1,5/2,2$ ml (36/52,8 ml)

Especificaciones	Descripción
Tiempo de aceleración aproximado a la máxima velocidad (completamente cargado)	15 segundos
Tiempo de desaceleración aproximado desde la máxima velocidad completamente cargado	13 segundos
Peso del rotor completamente cargado	344 g (0,76 lb)
Material del rotor	polipropileno
Material de la tapa	polisulfona

- La gama de velocidades críticas es la gama de velocidades que utiliza el rotor para girar alrededor de su centro de gravedad. El paso por la gama de velocidades críticas se caracteriza por ciertas vibraciones.
- El campo de fuerza centrífuga relativa (RCF) es la relación entre la aceleración centrífuga a un radio y velocidad (rw^2/g) especificados y la aceleración estándar de la gravedad (g) de acuerdo con la siguiente fórmula $RCF = rw^2/g$ — donde r es el radio milímetros, w es la velocidad angular expresada en radianes por segundo ($2\pi \text{ RPM} / 60$), y g es la aceleración estándar de la gravedad (9807 mm/s^2). Tras realizar las correspondientes sustituciones $RCF = 1.12r (\text{RPM}/1000)^2$

Especificaciones del rotor FX121.5PS



Especificaciones	Descripción
Velocidad máxima	14.800 rpm
Densidad nominal a la máxima velocidad	1,2 g/ml
Gama de velocidades críticas ^a	600 a 900 rpm
Campo centrífugo relativo ^b a la velocidad máxima a r_{max} (62 mm)	$15\,183 \times g$
Condiciones que requieren reducciones de velocidad	vea Velocidades de operación (pagina 2-13)
Desequilibrio máximo de cargas opuestas	2 gramos

Especificaciones	Descripción
Número de cavidades para tubos	12
Capacidad nominal del tubo (tubo más grande)	2,2 ml
Capacidad nominal del rotor	12 × 1,5/2,2 ml (18/26,4 ml)
Tiempo de aceleración aproximado a la máxima velocidad (completamente cargado)	13 segundos
Tiempo de desaceleración aproximado desde la máxima velocidad (completamente cargado)	11 segundos
Peso del rotor completamente cargado	307 g (0,68 lb)
Material del rotor	polipropileno
Material de la tapa	polisulfona

- a. La gama de velocidades críticas es la gama de velocidades que utiliza el rotor para girar alrededor de su centro de gravedad. El paso por la gama de velocidades críticas se caracteriza por ciertas vibraciones.
- b. El campo de fuerza centrífuga relativa (RCF) es la relación entre la aceleración centrífuga a un radio y velocidad (rw^2) especificados y la aceleración estándar de la gravedad (g) de acuerdo con la siguiente fórmula $RCF = rw^2/g$ — donde r es el radio milímetros, w es la velocidad angular expresada en radianes por segundo ($2\pi \text{ RPM}/60$), y g es la aceleración estándar de la gravedad (9807 mm/s²). Tras realizar las correspondientes sustituciones $RCF = 1.12r (\text{RPM}/1000)^2$

Tubos y adaptadores

Los tubos y adaptadores disponibles para los rotores FX241.5P y FX121.5P están indicados en la [Tabla 2.1](#). Asegúrese de observar las velocidades máximas mostradas. Si se usan tubos comerciales disponibles, siga las guías normativas de velocidad y llenado recomendadas por el fabricante.

Consulte *Chemical Resistances* (Resistencias químicas), publicación IN-175, para obtener información sobre las compatibilidades de los materiales de los equipos del laboratorio.

Tabla 2.1 Tubos y adaptadores disponibles para los rotores FX241.5P y FX121.5P

Descripción	Dimensiones	Volumen	Número de pieza	Adaptador	Velocidad máxima (rpm) ^a
tubo de polietileno con tapa sujeta	11 × 45 mm	1,8 ml	340196 (paquete/500)	ninguno	10.000
tubo de polipropileno con tapa sujeta (natural)	11 × 40 mm	1,5 ml	357448 (paquete/500)	ninguno	14.800
tubo de polipropileno con tapa sujeta	11 × 40 mm	1,5 ml	343169 (paquete/500)	ninguno	14.800
tubo de polietileno sencillo	7 × 40 mm	400 ml	314326 (paquete/1000)	361247 (paquete/24)	11.500

Tabla 2.1 Tubos y adaptadores disponibles para los rotores FX241.5P y FX121.5P

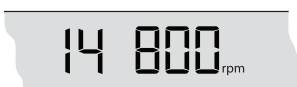
Descripción	Dimensiones	Volumen	Número de pieza	Adaptador	Velocidad máxima (rpm) ^a
tubo de polietileno con recubrimiento de heparina-fluoruro de litio	7 × 40 mm	400 ml	652824 (paquete/1000)	361247 (paquete/24)	11.500
tubo de polietileno recubierto de heparina-fluoruro de litio	7 × 40 mm	400 ml	652825 (paquete/1000)	361247 (paquete/24)	11.500
tubo de polietileno con recubrimiento de heparina-fluoruro de litio	5 × 45 mm	250 ml	652821 (paquete/1000)	361247 (paquete/24)	11.500
tubo de polietileno recubierto de heparina-fluoruro de litio	5 × 45 mm	250 ml	652822 (paquete/1000)	361247 (paquete/24)	11.500
tubo de polietileno sencillo	5 × 45 mm	250 ml	652823 (paquete/1000)	361247 (paquete/24)	11.500
Tubos PCR	—	0,5/0,6/0,75 ml	disponibles comercialmente	364690 (paquete/12)	14.800
Tubos PCR	—	0,2 ml	disponibles comercialmente	392294 (paquete/12)	14.800

a. Vea los [límites de temperatura](#) en la página 2-13.

Límites de temperatura

- Se han probado recipientes de plástico en la centrífuga para usar a temperaturas entre 2 y 25 °C. Para la centrifugación a otras temperaturas, haga una prueba preliminar en las condiciones de operación anticipadas.
- Si se congelan los recipientes de plástico antes de usarlos, asegúrese de que estén descongelados a al menos 2 °C antes de la centrifugación.

Velocidades de operación



La fuerza centrífuga a un radio dado de un rotor es función de la velocidad. Las comparaciones de fuerzas entre distintos rotores se hace comparando los campos centrífugos relativos (RCF) del rotor. Cuando se ajusta la velocidad de rotación de modo que muestras idénticas estén sometidas al mismo RCF en dos rotores diferentes, las muestras están sometidas a la misma fuerza. El RCF a cada velocidad se calcula automáticamente mediante el software de la centrífuga; si se introduce el RCF, la centrífuga calcula las revoluciones por minuto equivalentes (rpm).

La velocidad máxima del ciclo indicada en las especificaciones del rotor es para la operación cuando todas las condiciones cumplan con las especificaciones estándar.

Se deben reducir las velocidades en las siguientes circunstancias:

- Si se centrifugan soluciones que no precipitan más densas que 1,2 g/ml, la velocidad del ciclo máxima permisible debe reducirse según la siguiente ecuación:

$$\text{Velocidad máxima reducida} = (14.800 \text{ rpm}) \sqrt{\frac{1.2 \text{ g/mL}}{\rho}}$$

- donde ρ es la densidad del contenido del tubo. Esta reducción de velocidad protegerá el rotor contra la tensión excesiva debida a la carga de tubo adicional. *Observe, sin embargo, que el uso de esta fórmula aún puede producir velocidades máximas mayores que los límites impuestos por el uso de ciertos tubos o adaptadores.* En tales casos, use la menor de ambas velocidades máximas.
- *Se deben imponer límites de velocidad adicionales* al centrifugar sales de formación de gradientes, porque la ecuación no predice los límites de concentración/velocidades requeridos para evitar la precipitación de los cristales de sal.



ADVERTENCIA

Manipule las muestras infecciosas siguiendo prácticas y métodos de laboratorio adecuados para impedir el contagio de enfermedades. Dado que los derrames, errores del usuario o roturas de los tubos pueden generar aerosoles, respete las precauciones de seguridad adecuadas para la contención de los aerosoles.

No procese materiales tóxicos, patógenos ni radioactivos con esta centrífuga si no toma previamente todas las precauciones de seguridad adecuadas. Debe realizar una contención segura de los materiales biológicos si manipula materiales del Grupo de riesgo II (identificados en el Manual de bioseguridad para laboratorios de la OMS). Los materiales de un grupo de riesgo superior requieren más de un nivel de protección.



ADVERTENCIA

No se debe usar la centrífuga en las proximidades de líquidos o vapores inflamables, y dichos materiales no deben introducirse en la centrífuga. No acerque nunca sustancias inflamables a menos de un radio de 30 cm (1 pie) alrededor de la centrífuga. No se apoye en la centrífuga ni sitúe ningún objeto sobre la misma mientras esté en funcionamiento. Durante el funcionamiento no debe situarse dentro del radio de 7,6 cm (3 pulg.) excepto para ajustar los controles de la centrífuga, si es necesario.

Procedimiento de operación

ATENCIÓN

Se desarrollaron y fabricaron los rotores FX241.5P y FX121.5P de la centrífuga Microfuge 16 y se probó su seguridad y fiabilidad como parte de un sistema de centrífuga/rotores de Beckman Coulter. No se puede asegurar la seguridad o fiabilidad de la centrífuga si se usa con cualquier otro rotor.

Preparación y carga

ATENCIÓN

Aunque los componentes y accesorios de los rotores fabricados por otros fabricantes pueden adaptarse a los rotores FX241.5P y FX121.5P, Beckman Coulter no puede garantizar la seguridad de dichos componentes en estos rotores. El uso de componentes o accesorios de otros fabricantes en los rotores FX241.5P y FX121.5P puede anular la garantía del rotor y debe estar prohibido por su encargado de seguridad de laboratorios.

Comprobaciones de seguridad antes del funcionamiento

Lea el [, Seguridad](#) de la parte delantera de este manual antes de usar el rotor.

- 1 Asegúrese de que el rotor, la tapa y todos los tubos y accesorios estén limpios y no muestren indicios de corrosión o agrietamiento.
- 2 Si se requiere contener los fluidos, use tubos con tapas.
 - Todos los recipientes que contengan fluidos fisiológicos deben tener una tapa, y no llenarse excesivamente, para prevenir las fugas.
 - a. Verifique que los tubos que esté usando aparezcan en la lista de la [Tabla 2.1](#) en el [CAPÍTULO 2](#).
- 3 Compruebe las compatibilidades químicas de todos los materiales usados. Consulte *Chemical Resistances (Resistencias químicas)*, publicación IN-175

NOTA Se pueden operar los rotores sin tapas, pero esto resultará en un ruido y en una temperatura ligeramente mayores.

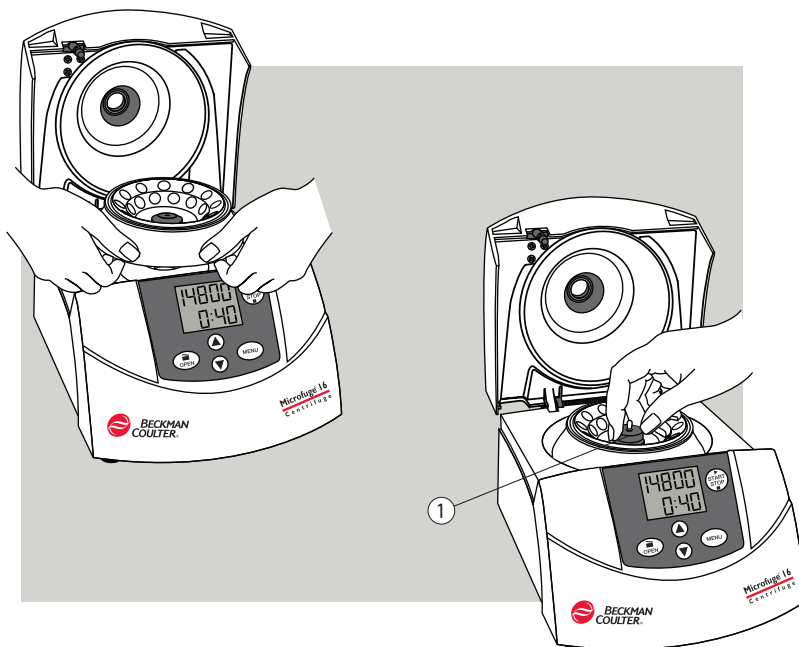
Preparación de los rotores

Para operaciones realizadas a temperaturas distintas a la temperatura ambiente, es preciso enfriar o calentar el rotor con antelación para conseguir un equilibrado rápido.

Cargue los recipientes llenos de forma simétrica en el rotor (vea la [Tabla 2.1](#) para obtener la información sobre los tubos). Si se opera con menos de 24 tubos (rotor FX241.5P) o 12 tubos (rotor FX121.5P), se deben colocar de forma simétrica en el rotor. *Los tubos opuestos deben llenarse al mismo nivel con líquido de la misma densidad.*

- 1 Ponga el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I).
 - El interruptor de alimentación está en el panel trasero de la centrífuga.
 - Se conecta corriente a la centrífuga.
 - La pantalla de la centrífuga se ilumina.
 - Se suelta el enganche de la puerta.
- 2 Asegúrese de que el tornillo de anclaje del rotor (A46544) esté en buenas condiciones y que no haya materias extrañas en las roscas.
- 3 Centre el rotor sobre el eje de impulsión y bájelo recto con cuidado (vea la [Figura 3.1](#)).

Figura 3.1 Instalación del rotor y apriete del tornillo de anclaje



1. Tornillo de anclaje

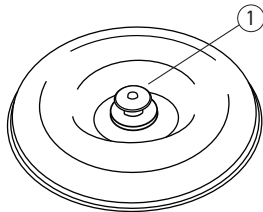
⚠ ATENCIÓN

No deje caer el rotor en el eje de impulsión. El eje puede doblarse si se fuerza el rotor hacia un lado o se deja caer en el eje. Instale el rotor centrándolo sobre el eje y bajándolo con cuidado de forma recta.

- 4 Sujete el rotor al eje de impulsión con el tornillos de anclaje del rotor (vea la [Figura 3.1](#)).
 - a. Apriete el tornillo girándolo a la derecha con la mano.
 - b. Una vez que el tornillo haga contacto con el cuerpo del rotor, siga girándolo hasta que se note un tope.
 - No siga apretando pasado este punto.

- 5 Cargue los tubos llenos en el rotor.
 - a. *Haga funcionar siempre el rotor con una carga equilibrada.*

- 6 Tire hacia arriba del cierre a presión y coloque la tapa en el rotor.
 - a. Suelte el cierre y después asegúrese de que la tapa esté bien colocada.
 - b. Haga fuerza hacia abajo en el cierre para asegurar la conexión.



1. Cierre a presión

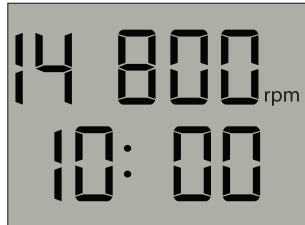
NOTA Si se deja el rotor en la centrífuga entre operaciones, asegúrese de que el rotor esté asentado en el eje de impulsión y de que el tornillo de anclaje esté apretado antes de cada operación. Aproximadamente cada 20 operaciones, o una vez al día, afloje el tornillo de anclaje y vuelva a apretarlo para asegurar una conexión apropiada entre el rotor y el eje.

- 7 Cierre la puerta de la centrífuga haciendo fuerza hacia abajo hasta que se conecte el enganche.
 - El sistema está preparado para la operación.

Inicio de una operación temporizada o continua

1 Pulse la tecla **MENU** hasta que destellen **rpm** o **xg** en la pantalla.

- Se puede cambiar el ajuste de la velocidad.

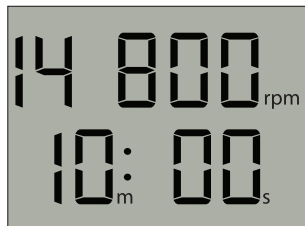


2 Pulse las teclas de flecha arriba o abajo para seleccionar una velocidad de operación en rpm o rcf.

- El ajuste de la velocidad se guarda después de 20 segundos.

3 Pulse la tecla **MENU** hasta que destellen **m** o **s** en la pantalla.

- Se puede cambiar el ajuste del tiempo.



4 peración temporizada – pulse las teclas de flecha arriba o abajo para seleccionar un tiempo de operación.

- El ajuste del tiempo se guarda después de 20 segundos.

5 Operación continua —ajuste el tiempo a 10 segundos (0:10) y pulse la tecla de flecha abajo una vez, o pulse las teclas de flecha arriba o abajo hasta que se muestre 99:59 y después pulse la flecha arriba una vez.

- La pantalla del tiempo muestra --:--.



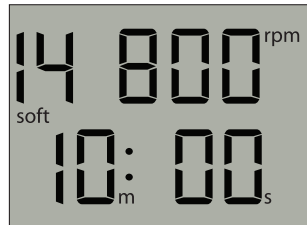
- a. Para seleccionar los ajustes de aceleración y desaceleración lentas, siga los pasos 6 y 7 descritos a continuación.

6 Pulse la tecla **MENU** cuatro veces.

- Si se seleccionaron previamente, destellarán **soft** o **soft stop**.
 - Se pueden seleccionar los ajustes de aceleración y desaceleración lentas (suaves).

7 Pulse la tecla de flecha arriba de forma repetida para mostrar **soft** (aceleración y desaceleración lentas), **soft stop** (desaceleración lenta solamente) o **stop** (ajustes de aceleración y desaceleración estándar).

- Los ajustes se muestran en sucesión y el ajuste mostrado se guarda después de 20 segundos.
 - Los ajustes **soft** y **soft stop** siguen mostrándose después de 20 segundos.



8 Compruebe que la puerta esté cerrada y bien enganchada.

9 Pulse **START STOP**.

- Operación temporizada – Se muestra el tiempo que queda y empieza la cuenta atrás en incrementos de 1 segundo.
 - La operación termina cuando la cuenta atrás del tiempo llegue a cero.
 - Se puede terminar la operación antes pulsando **START STOP**.
- Operación continua – El tiempo comienza a contar hacia adelante en incrementos de 1 segundo.
 - La operación sigue hasta que se pulse **START STOP**.
 - (Después de 99 minutos 59 segundos, ya no se muestra el tiempo de operación pero el ciclo continúa).

⚠ ATENCIÓN

No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor esté girando.

⚠ ADVERTENCIA

No intente anular el sistema de bloqueo de la puerta mientras el rotor esté girando.

10 Cuando el rotor alcance las 0 rpm, el enganche de la puerta se suelta automáticamente.

- Levante la puerta a la posición completamente abierta y descargue el rotor.

NOTA Dependiendo de la duración del evento, una interrupción transitoria de energía puede causar la desaceleración o reajuste del equipo con la consiguiente pérdida posible del proceso en curso. Si sospecha que esto ha ocurrido, repita la operación.

Pantalla de RCF

Los valores del campo centrífugo relativo (RCF) que se muestran en la pantalla de la centrífuga se aplican al rotor FX241.5P. Para el rotor FX121.5P, en la [Tabla 3.1](#) se muestran los valores RCF máximos a diversas velocidades.

Tabla 3.1 Valores RCF a diversas velocidades para el rotor FX121.5P

RPM	RCF	RPM	RCF
14.800	15.183	7.000	3.403
14.000	13.610	6.000	2.500
13.000	11.735	5.000	1.736
12.000	9.999	4.000	1.111
11.000	8.402	3.000	625
10.000	6.944	2.000	278
9.000	5.625	1.000	69
8.000	4.444		

Inicio de un ciclo corto (impulso)

1 Compruebe que la puerta esté cerrada y bien enganchada.

2 Pulse sin soltar la tecla **START STOP**.

- El rotor se acelera hasta la velocidad máxima.
 - Se muestra **short run** y el tiempo de operación comienza a contar hacia delante en unos segundos.

- La operación continua hasta que se suelte la tecla **START STOP**.



- 3 Sulte la tecla **START STOP** para comenzar la desaceleración.

 ATENCIÓN

No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor esté girando.

- 4 Cuando el rotor alcance las 0 rpm, el enganche de la puerta se suelta automáticamente.
 - El tiempo transcurrido se muestra durante varios segundos después de que el rotor alcance 0 rpm.
 - a. Levante la puerta a la posición completamente abierta y descargue el rotor.

 ADVERTENCIA

No intente anular el sistema de bloqueo de la puerta mientras el rotor esté girando.

Desmontaje y recuperación de muestras

 ATENCIÓN

Si el desmontaje pone en evidencia fugas, debe suponer que se ha escapado algo de fluido del rotor. Aplique los procedimientos de descontaminación apropiados a la centrífuga y accesorios.

- 1 Tire hacia arriba del cierre a presión para quitar la tapa del rotor.
Se pueden quitar los tubos del rotor.
Se puede dejar el rotor en la centrífuga para ciclos subsiguientes.
- 2 Si se desea, gire el tornillo de anclaje del rotor hacia la izquierda para soltar el rotor.

-
- 3** Quite el rotor levantándolo recto hacia arriba y sacándolo del eje de impulsión.
-

Operación

Desmontaje y recuperación de muestras

CAPÍTULO 4

Resolución de problemas

Resolución de problemas

NOTA El usuario es responsable de la descontaminación de la centrífuga, los rotores y sus accesorios antes de solicitar servicio de los representantes de Beckman Coulter.

En la [Tabla 4.1](#) se describen las averías de la centrífuga, junto con sus causas probables y las acciones correctoras necesarias. Las posibles causas de cada problema se indican en el orden probable en que ocurran. Lleve a cabo las acciones correctoras recomendadas, según se indica. Si no puede corregir el problema, llame a su representante de Beckman Coulter.

Para diagnosticar y corregir el problema, reúna tanta información sobre la situación como sea posible.

- Tome nota de la situación de operación cuando se produjo el error (como la velocidad o el tipo de carga).
- Tome nota de cualquier condición ambiental o funcionamiento inusual (como temperatura ambiente o fluctuaciones de voltaje).
- Añada cualquier otra información que pueda ser útil.

Tabla 4.1 Tabla de resolución de problemas

Problema	Causa probable	Acción recomendada
No hay indicaciones en las pantallas	Corriente sin conectar	Enchufe el cable de alimentación; encienda la centrífuga (I).
	Fusible fundido	Llame al departamento de servicio técnico de Beckman Coulter. No hay fusibles de repuesto que el usuario pueda instalar.
	Avería mecánica	Llame al departamento de servicio técnico de Beckman Coulter.
No es posible poner en marcha la centrífuga	Corriente sin conectar	Enchufe el cable de alimentación; encienda la centrífuga (I).
	Fusible fundido	Llame al departamento de servicio técnico de Beckman Coulter. No hay fusibles de repuesto que el usuario pueda instalar.
	Avería mecánica	Llame al departamento de servicio técnico de Beckman Coulter.

Tabla 4.1 Tabla de resolución de problemas (*Continued*)

Problema	Causa probable	Acción recomendada (<i>Continued</i>)
El rotor no puede alcanzar la velocidad fijada	Voltaje de línea por debajo del valor nominal	Mida el voltaje de línea mientras la centrífuga está en funcionamiento.
	Avería eléctrica	Compruebe las conexiones; llame al servicio técnico de Beckman Coulter.
	Avería mecánica	Llame al departamento de servicio técnico de Beckman Coulter.
La puerta no se abre	Rotor en movimiento	Espere a que se pare el rotor.
	Corriente sin conecta	Enchufe el cable de alimentación; encienda la centrífuga (I). Si no puede restablecerse la corriente, vea a continuación Acceso al rotor en caso de avería eléctrica , para sacar la muestra.

Mensajes de error



Si se produce un problema durante la operación, se muestra “ERR” con un número de error del 1 al 19. Consulte la [Tabla 4.2](#) para determinar el tipo de problema y las acciones recomendadas. Si no puede corregir el problema, llame a su representante de servicio técnico de Beckman Coulter.

Tabla 4.2 Tabla de mensajes de error.^a

No. del error	Descripción	Acción recomendada
1	Lectura defectuosa del tacómetro	Apague la centrífuga (O), espere a que se detenga completamente el rotor y después vuelva a encenderla (I) para reajustar el sistema.
2, 3, 5–18	Avería interna	
4	La puerta no se abre al pulsar la tecla OPEN	Apague la centrífuga (O). Verifique que el rotor esté completamente parado, y después abra la puerta usando los procedimientos descritos en Acceso al rotor en caso de avería eléctrica . Cierre bien la puerta, y vuelva a encender la centrífuga (I).
19	Falta de alimentación eléctrica durante la operación	Espere a que el rotor se detenga completamente. Abra la puerta. Confirme el mensaje de error pulsando la tecla OPEN .

a. Si la medida recomendada no corrige el problema, llame al servicio de Beckman Coulter

Acceso al rotor en caso de avería eléctrica

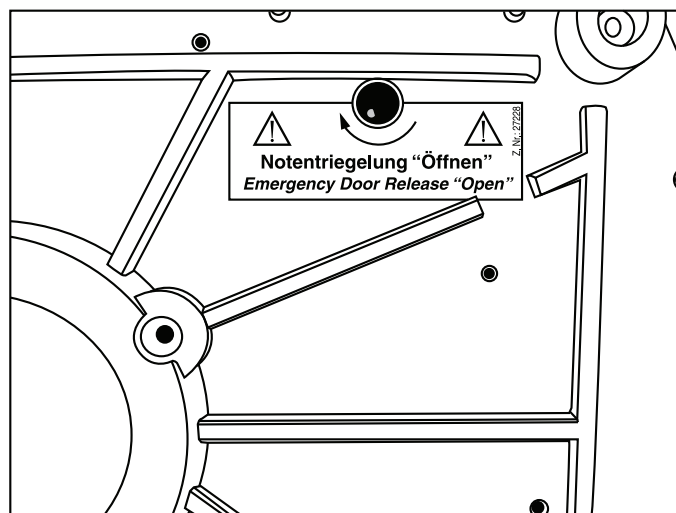
Si se produce una avería eléctrica en la instalación, tendrá que volver a iniciar la operación cuando se restablezca la corriente. En el caso de un corte de corriente prolongado, tal vez sea necesario abrir manualmente el mecanismo de bloqueo de la puerta para sacar el rotor y extraer la muestra.



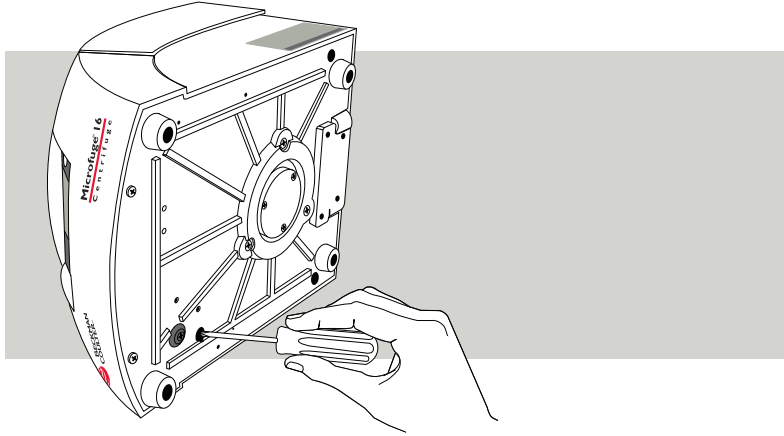
ADVERTENCIA

El procedimiento siguiente puede exponer al usuario a la posibilidad de contacto con un rotor en movimiento. Apague (O) y desconecte la centrífuga de la fuente principal de alimentación antes de seguir adelante. No trate nunca de anular el sistema de bloqueo de la puerta mientras el rotor esté en movimiento.

- 1 Ponga el interruptor de alimentación en la posición de apagado (O) y desenchufe el cable de alimentación de la fuente principal.
 - La pantalla está inactiva.
- 2 Asegúrese de que el rotor no esté girando.
 - La centrífuga no produce ruido ni vibraciones.
- 3 Inclíne la centrífuga hacia su lado y localice la etiqueta **Emergency Door Release "Open"** (Pestillo de puerta de emergencia "Abrir").



- 4 Introduzca la herramienta (B08091) en el agujero y gírela en el sentido del reloj para quitar el pestillo y poder abrir la puerta.



- 5 Retire la herramienta, devuelva el instrumento a su posición normal y retire el rotor.

 ADVERTENCIA

No trate NUNCA de disminuir la velocidad o detener el rotor con la mano.

- 6 Abra la puerta y saque el rotor.

Cuidado y mantenimiento

Para todas las tareas de mantenimiento no cubiertas en este manual, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de Beckman Coulter (1-800-742-2345 en Estados Unidos; los clientes fuera de EE.UU. deben ponerse en contacto con su representante local de Beckman Coulter).

NOTA El usuario es responsable de la descontaminación de la centrífuga, los rotores y sus accesorios antes de solicitar servicio de los representantes de Beckman Coulter.

ADVERTENCIA

Cualquier procedimiento de mantenimiento u operación de servicio técnico en este equipo que requiera el desmontaje de una cubierta puede dejar expuestas las piezas que presentan un riesgo de descarga eléctrica o lesiones. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado (O) y que la centrífuga esté desconectada de la fuente de alimentación principal en enlevant les Mains (puissance) branchez de la sortie électrique. Deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

No use alcohol ni otras sustancias inflamables en centrífugas en marcha o en sus proximidades.

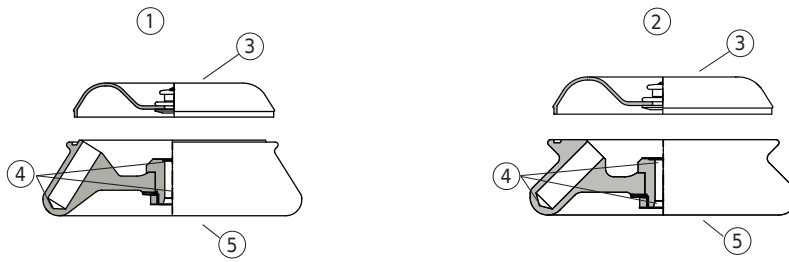
Mantenimiento

Mantenimiento preventivo de la centrífuga

Realice regularmente los procedimientos siguientes para asegurar un rendimiento satisfactorio y una larga duración de la centrífuga.

- 1 Inspeccione con regularidad el interior de la cámara del rotor para ver si existen acumulaciones de muestras o polvo.
 - a. Limpie según sea necesario (vea [Limpieza](#), a continuación), ya que estas acumulaciones pueden originar vibraciones en el rotor.
- 2 Compruebe regularmente las aberturas de entrada y escape de aire para ver si presentan obstrucciones.
 - a. Mantenga las aberturas de ventilación despejadas y limpias.

Mantenimiento preventivo del rotor



- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1. Rotor FX241.5 | 4. Compruebe si hay corrosión |
| 2. Rotor FX121.5P | 5. Cuerpo del rotor |
| 3. Tapa | |

No use herramientas afiladas en el rotor que puedan causar rayaduras en la superficie.

- 1 Inspeccione el rotor periódicamente (al menos mensualmente), especialmente dentro de las cavidades, para ver si hay daños.
 - a. Si hay daños evidentes, no haga funcionar el rotor.
- 2 Póngase en contacto con su representante de Beckman Coulter para obtener información sobre el Programa de inspección de rotores en planta y el centro de reparación de rotores.
- 3 Antes de usar el tornillo de anclaje, compruebe si tiene daños como roscas desgastadas.
 - a. Reemplácelo si está dañado.
- 4 Consulte en *Chemical Resistances (Resistencias químicas)* las compatibilidades químicas de los materiales del rotor y de los accesorios.
 - Su representante de Beckman Coulter proporciona contactos con el Programa de inspección de rotores en planta y el centro de reparación de rotores.

Limpieza

La limpieza frecuente asegurará el funcionamiento apropiado y prolongará la duración de la centrífuga y los rotores. Limpie siempre los derrames cuando se produzcan para impedir que los productos corrosivos o contaminantes se sequen en las superficies de los componentes. *Lave inmediatamente el rotor y los componentes del rotor si se usan sales u otros materiales corrosivos o si se producen derrames.*

NOTA Antes de usar cualquier método de limpieza, excepto los recomendados por el fabricante, los usuarios deben consultarlo con el fabricante para asegurarse de que el método propuesto no dañará el equipo.

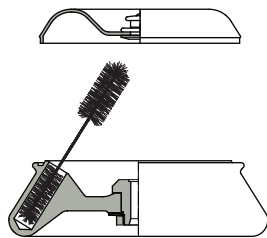
Limpieza de la centrífuga

- 1 Para impedir acumulaciones de muestras y polvo, mantenga limpio el interior de la cámara del rotor y séquelo pasando frecuentemente un trapo o toalla limpios.
- 2 Limpie el eje de impulsión, la cavidad del eje, las roscas y el tornillo de anclaje al menos una vez a la semana usando un detergente suave como Solución 555 (339555) de Beckman y un cepillo de cerdas suaves.
 - a. Diluya el detergente con agua en una proporción de 10 a 1.
 - b. Enjuague a fondo y seque completamente.
 - c. Lubrique el eje de impulsión con Spinkote (306812) después de la limpieza.

NOTA El lubricante Spinkote (Ref. 306812) se suministra con los rotores.

- 3 Lave la cuba usando un detergente suave como Solución 555.
 - a. Enjuague y seque completamente.
- 4 Limpie la carcasa y la puerta de la centrífuga pasando un paño humedecido con Solución 555.
 - a. No use acetona ni otros disolventes.

Limpieza del rotor



En condiciones normales de uso, lave el rotor frecuentemente (al menos semanalmente) para impedir la acumulación de residuos. Si el rotor se deja en la centrífuga durante períodos largos, quítelo al menos una vez al mes para la limpieza y la lubricación.

- 1 Lave el rotor y la tapa con un detergente suave, como Solution 555 (339555) de Beckman, que no dañará el rotor.
 - El juego de limpieza de rotores (339558) contiene dos cepillos recubiertos de plástico y dos cuartos de galón de Solución 555 para usar con rotores y accesorios.

- a. Diluya el detergente con agua en una proporción de 10 a 1.

NOTA No lave los componentes del rotor o los accesorios en un lavavajillas. No empape los componentes en una solución de detergente durante períodos largos, como de un día para otro.

-
- 2 Enjuague el rotor y los componentes limpiados con agua destilada.

-
- 3 Seque con aire el rotor y la tapa boca abajo.

- a. No use acetona para secar el rotor.
-

Descontaminación

Si la centrífuga, el rotor o sus accesorios se contaminan con soluciones radioactivas o patógenas, siga los procedimientos adecuados de descontaminación determinados por el responsable de seguridad de su laboratorio. Consulte el documento sobre *Resistencias químicas* para asegurarse de que el método de descontaminación no dañe ninguna parte de la centrífuga, el rotor o los accesorios.

Esterilización y desinfección

Centrífuga

Puede usar etanol (al 70%)* en la superficie de la centrífuga. Vea el documento sobre *Resistencias químicas* para obtener información adicional sobre la resistencia química de la centrífuga y materiales accesorios.

Si bien Beckman Coulter ha probado estos métodos y ha determinado que no causan ningún daño en la centrífuga, no se ofrece ninguna garantía explícita ni implícita de esterilidad ni desinfección. Si la esterilización o la desinfección resultan esenciales, póngase en contacto con el responsable de seguridad de su laboratorio para saber cuáles son los métodos adecuados que debe utilizar.

Rotor

- Se puede esterilizar los rotores a 118 °C durante 40 minutos. Quite la tapa del rotor y coloque el rotor y la tapa boca abajo en el autoclave.
- Se puede esterilizar la tapa del rotor de polisulfona a 138 °C hasta un máximo de 5 minutos.

* Peligro de inflamabilidad. No lo utilice dentro ni cerca de centrífugas en funcionamiento.

- Se puede usar etanol (70%)* o peróxido de hidrógeno (6%) en todos los componentes del rotor, incluidos los de plástico. Use el tiempo de inmersión mínimo por cada solución, según las normas de laboratorio.

Si bien Beckman Coulter ha probado estos métodos y ha determinado que no causan ningún daño en el rotor o los componentes, no se ofrece ninguna garantía explícita ni implícita de esterilidad ni desinfección. Si la esterilización o la desinfección resultan esenciales, póngase en contacto con el responsable de seguridad de su laboratorio para saber cuáles son los métodos adecuados que debe utilizar.

Consulte en la publicación IN-192, incluida en cada caja de tubos o botellas, los procedimientos de esterilización y desinfección.

 ATENCIÓN

La esterilización frecuente y repetida en el autoclave reducirá la vida útil de los componentes de plástico. Reemplace los componentes si hay indicios de daños evidentes, incluso un cambio de forma o color.

Almacenamiento y transporte

Almacenamiento

Antes de guardar una centrífuga durante un período prolongado, vuélvala a poner en el recipiente de envío original para protegerla contra el polvo y la suciedad. Las condiciones de temperatura y humedad para el almacenamiento deben cumplir con los requisitos medioambientales descritos en *Especificaciones*, en [CAPÍTULO 2](#).

Cuando no se use el rotor, guárdelo en un ambiente seco (no en la centrífuga) sin la tapa, para permitir la circulación de aire de modo que la humedad no se acumule en las cavidades de los tubos.

Devolución de una centrífuga o un rotor

Antes de devolver una centrífuga, rotor o accesorio por cualquier motivo, se debe obtener un permiso previo (un formulario de Autorización de Devolución de Materiales o RMA) de Beckman Coulter, Inc. Póngase en contacto con su oficina local Beckman Coulter para obtener el formulario RMA e instrucciones de embalaje y envío. Al devolver un rotor, asegúrese de que el formulario RMA contenga la siguiente información:

- número de serie del rotor,
- historial de uso (frecuencia de uso aproximada),
- razón de la devolución,
- número de pedido original, número de facturación y número de envío, si es posible,
- nombre y teléfono de la persona a la que se debe notificar al recibir el rotor o el accesorio en la fábrica, y

- nombre y teléfono de la persona a la que se debe notificar sobre los costos de la reparación, etc.

Para proteger a nuestro personal, el cliente tiene la responsabilidad de asegurarse de que todas las piezas estén libres de patógenos y radioactividad. La esterilización y la descontaminación deben llevarse a cabo antes de devolver las piezas.

Todas las piezas deben ir acompañadas por una nota firmada, fácilmente visible en el exterior de la caja, indicando que son seguras de manipular y que no están contaminadas con patógenos o radioactividad. De no adosar esta notificación se devolverán o desecharán los artículos sin revisar el problema informado.

Use la etiqueta de la dirección impresa en el formulario RGA al enviar el rotor y los accesorios.

Los clientes ubicados fuera de Estados Unidos deben ponerse en contacto con la oficina local de Beckman Coulter.

Lista de suministros

NOTA Se puede obtener las publicaciones a las que se hace referencia en este manual llamando a 1-800-742-2345 en Estados Unidos o poniéndose en contacto con la oficina local de Beckman Coulter.

Póngase en contacto con el Departamento de ventas de Beckman Coulter (teléfono 1-800-742-2345 en los EE.UU.; los datos de las oficinas internacionales están impresos en la contraportada de este manual) para obtener más información sobre cómo pedir repuestos y fungibles. Consulte el catálogo *Rotors, Tubes & Accessories* (Rotores, tubos y accesorios, publicación BR-9742, disponible a través de www.beckmancoulter.com) para obtener información detallada para sus pedidos de rotores, tubos y accesorios. A continuación se indica una lista parcial para su conveniencia.

Piezas de repuesto

Rotor FX241.5P	A46475
Rotor FX121.5P	A46476
Tapa de cierre a presión (para FX241.5P y FX121.5P)	A46477
Tornillo de anclaje del rotor (para FX241.5P y FX121.5P)	A46544

Suministros

NOTA Para obtener información MSDS, vaya al sitio web de Beckman Coulter en www.beckmancoulter.com.

Tubos y accesorios	Vea la Tabla 2.1
Solución 555 de Beckman (1 cuarto de galón)	339555
Rotor Cleaning Kit	339558

Instalación de la centrífuga



ADVERTENCIA

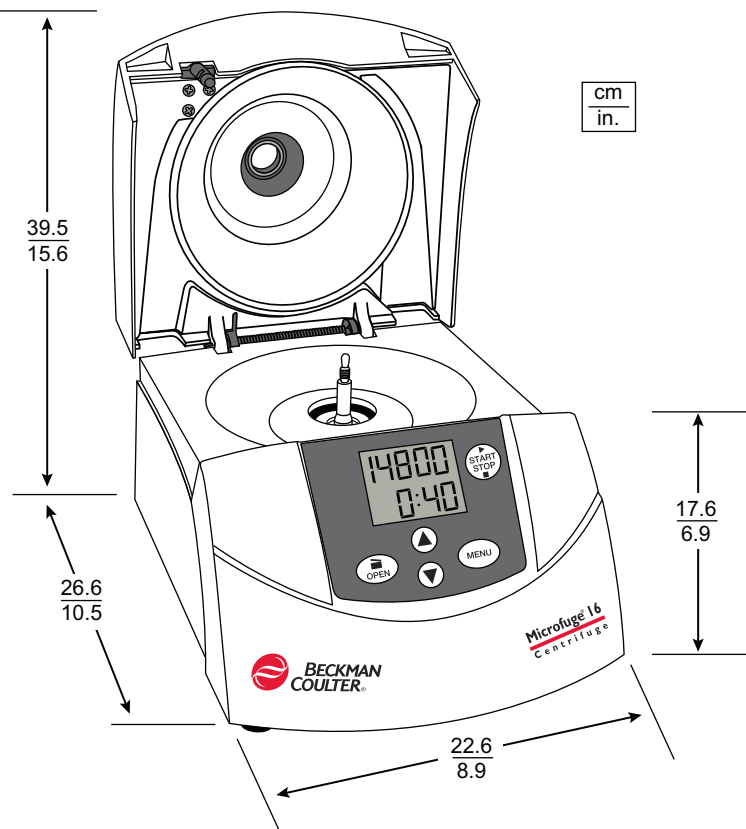
No coloque la centrífuga cerca de áreas que contengan reactivos inflamables o fluidos combustibles. Los vapores de estos materiales pueden introducirse en el sistema de ventilación de la centrífuga y ser inflamados por el motor. No se deben manipular ni almacenar materiales peligrosos dentro de un radio de 30 cm (1 pie) alrededor de la centrífuga. Mantenga un espacio libre circunferencial de 7,6 cm (3 pulg.) alrededor de la centrífuga mientras esté en funcionamiento. No debe haber nadie dentro de este círculo mientras la centrífuga esté funcionando, excepto para ajustar los controles de la centrífuga, si es necesario.

- 1 Saque con cuidado la centrífuga y los accesorios del recipiente de envío. Guarde el recipiente y los materiales de embalaje para un posible futuro cambio de ubicación o almacenamiento.
- 2 Escoja un lugar alejado de los equipos de laboratorio que produzcan calor y de la luz solar directa, con una ventilación suficiente para disipar el calor.
- 3 Coloque la centrífuga sobre una superficie horizontal, como una mesa resistente o un banco de laboratorio, que pueda soportar el peso de la centrífuga (5,4 kg/11,9 lb) y resista las vibraciones.
- 4 Además de espacio para la centrífuga misma (vea las dimensiones en la [Figura A.1](#)), deje espacios de 7,6 cm (3 pulg.) a los lados y en la parte trasera de la centrífuga para asegurar una circulación de aire suficiente.
 - La centrífuga debe disponer de una ventilación de aire adecuada para asegurarse de que se cumplan los requisitos locales para vapores producidos durante la operación de la centrífuga.

Las temperaturas ambientales durante la operación no deben ser inferiores a 4 °C (39 °F) o superiores a 40 °C (104 °F). La humedad relativa no debe ser superior al 80% (sin condensación).

NOTA Durante el transporte entre áreas con temperaturas variables, se puede formar condensado dentro de la centrífuga. Deje que pase un tiempo de secado suficiente antes de hacer funcionar la centrífuga.

Figura A.1 Dimensiones de la centrífuga Microfuge 16



Requisitos eléctricos

Centrífuga de 100 a 120 V	100–120 VCA, 4 A, 50/60 Hz
Centrífuga de 220 a 240 V	220–240 VCA, 2 A, 50/60 Hz
Cordón de alimentación	La centrífuga viene con un cordón de alimentación de 2,5 m (8 pies) con enchufe conectado a tierra

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, esta centrífuga usa un cable de alimentación eléctrica trifilar y un enchufe que permite conectar la centrífuga a tierra. Para conservar esta característica de seguridad:

- Asegúrese de que la toma de pared correspondiente esté bien conectada y puesta a tierra. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación de la centrífuga. Después enchufe ambos extremos del cable de alimentación de la centrífuga.
- No use nunca un adaptador de enchufe trifilar a bifilar.
- No use nunca un cable alargador bifilar o una tira de receptáculos de múltiples tomas bifilares sin conexión a tierra.
- Si tiene dudas respecto al voltaje, pida a una persona capacitada que lo mida bajo carga mientras el motor esté funcionando.

Para garantizar la seguridad, la centrífuga debe conectarse a un interruptor de emergencia remoto (preferiblemente fuera de la sala donde esté la centrífuga, o adyacente a la salida de esa sala), para desconectar la centrífuga de la fuente de alimentación principal en caso de un funcionamiento defectuoso.

Operación de prueba

Recomendamos que efectúe un ciclo de prueba para asegurarse de que la centrífuga esté en las debidas condiciones de funcionamiento después del envío. Vea en la [CAPÍTULO 3](#), las instrucciones sobre cómo accionar la centrífuga.

Después de completar el ciclo de prueba, devuelva la tarjeta de garantía con la dirección ya impresa incluida con esta publicación. Esto validará la garantía de la centrífuga y asegurará que reciba información adicional referente a nuevos accesorios y modificaciones a medida que estén disponibles.

Beckman Coulter, Inc.,

Garantía de la centrífuga Microfuge 16

Sujeta a las excepciones y condiciones especificadas a continuación y a la cláusula de la garantía de los términos y las condiciones de Beckman Coulter en vigor en el momento de la venta, Beckman Coulter acuerda corregir, ya sea mediante reparación o, si lo considera oportuno, mediante sustitución, cualquier defecto de materiales o fabricación que se manifieste dentro de dos (2) años tras la entrega de la unidad de una centrífuga Microfuge 16 (el producto) al comprador original por parte de Beckman Coulter o por un representante autorizado, siempre y cuando la investigación y la inspección en fábrica por parte de Beckman Coulter determinen que dicho defecto se ha manifestado durante un uso normal y correcto.

Por su naturaleza, algunos componentes y accesorios no están diseñados para alcanzar un (1) año de vida útil ni funcionarán tanto tiempo. La fábrica y cada una de las oficinas de ventas del distrito de Beckman Coulter dispone de una lista completa de dichos componentes o accesorios. Las listas aplicables a los productos vendidos conforme al presente se considerarán parte de esta garantía. Si uno de estos componentes o accesorios no ofrece un servicio razonable durante un período razonable, Beckman Coulter lo reparará o, si lo considera necesario, lo sustituirá. La definición de servicio razonable y período razonable será determinada exclusivamente por Beckman Coulter.

Sustitución

Cualquier producto supuestamente defectuoso debe ser devuelto a la fábrica, si así lo solicita Beckman Coulter, con transporte ya pagado, y será devuelto al Comprador con los gastos de transporte a su cargo a no ser que se determine que el producto presentaba defectos, en cuyo caso Beckman Coulter asumirá todos los gastos de transporte.

Condiciones

Beckman Coulter será descargada de todas las obligaciones en todas las garantías, explícitas o implícitas, si los productos cubiertos por el presente son reparados o modificados por personas que no sean personal de servicio autorizado, a menos que dicha reparación en opinión exclusiva de Beckman Coulter sea menor, o a menos que dichas modificaciones sean meramente la instalación de un nuevo componente conectable de Beckman Coulter para tales productos.

Exoneración de responsabilidades

SE ACUERDA EXPRESAMENTE QUE LA GARANTÍA INDICADA ANTERIORMENTE SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA DE IDONEIDAD Y A LA GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD Y QUE NI BECKMAN COULTER, INC. NI SUS PROVEEDORES SERÁN RESPONSABLES DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL O CONSECUENTE DE NINGÚN TIPO RELACIONADO CON LA FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN, VENTA, MANIPULACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO O SUSTITUCIÓN DEL PRODUCTO.

Beckman Coulter, Inc.,

Garantía del rotor de mesa

Sujeta a las excepciones y condiciones especificadas a continuación y a la cláusula de la garantía de los términos y las condiciones de Beckman Coulter, Inc. en vigor en el momento de la venta, Beckman Coulter acuerda corregir, ya sea mediante reparación o, si lo considera oportuno, mediante sustitución, cualquier defecto de materiales o fabricación que se manifieste dentro de (7) años tras la entrega de un rotor de centrífuga de banco al comprador original por parte de Beckman Coulter o por un representante autorizado, siempre y cuando la investigación y la inspección en fábrica por parte de Beckman Coulter determinen que dicho defecto se ha manifestado durante un uso normal y correcto. Si una centrífuga de Beckman Coulter resulta dañada debido a la avería de un rotor cubierta por esta garantía, Beckman Coulter suministrará de forma gratuita todas las piezas de la centrífuga necesarias para la reparación.

Condiciones

1. Excepto si se especifica lo contrario, esta garantía cubre el rotor solamente y Beckman Coulter no ha de ser responsable de los daños en los accesorios o suministros auxiliares incluidos entre otros, (i) los tubos, (ii) las tapas de tubos, (iii) los adaptadores de tubos y (iv) el contenido de tubos pero sin limitarse a los siguientes.
2. Esta garantía es nula si el cliente ha sometido el rotor al uso indebido en su operación o mantenimiento de forma contraria a las instrucciones del manual del rotor de Beckman Coulter o la centrífuga
3. Esta garantía queda anulada nula si se hace funcionar el rotor con una unidad de impulsión de rotor o en una centrífuga que no corresponda a las características del rotor o que funcione en una centrífuga Beckman Coulter que se haya desmontado, reparado o modificado de forma indebida.
4. Los rotores o los componentes termoplásticos usados en algunas centrífugas de banco están garantizadas durante un (1) año a partir de la fecha de compra.

Descargo

SE ACUERDA EXPRESAMENTE QUE LA GARANTÍA INDICADA ANTERIORMENTE SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA DE IDONEIDAD Y A LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN Y QUE NI BECKMAN COULTER, INC. NI SUS PROVEEDORES SERÁN RESPONSABLES DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL O CONSECUENTE DE NINGÚN TIPO RELACIONADO CON LA FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN, VENTA, MANIPULACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO O SUSTITUCIÓN DEL PRODUCTO.

English / Deutsch / Español / Français / Italiano / Português / Русский / 中文 / 日本語 / 한국어		
Symbol Symbol Simbolo Symbole Simbolo	Simbole СИМВОЛ 符号 記号 상징	Title / Titel / Titolo / Titre / Titolo / Título / Название / 标题 / タイトル / 제목
		Dangerous voltage Gefährliche electrische Spannung Voltaje peligroso Courant haute tension Pericolo: alta tensione Tensão perigosa Опасное напряжение тока 危険电压 危険な電圧 위험한 전압
		Caution, consult accompanying documents Vorsicht, konsultieren Begleitdokumente Atención, consulta documentos adjuntos Attention, consultant des documents d'accompagnement Attenzione, consulta i documenti di accompagnamento Cuidado, ulta documentos adjuntos Внимание, советует с сопроводительными документами 注意, 咨询附属单证 注意, 伴う文書に相談しなさい 주의, 동반 문서를 상담하십시오
		Biohazard Potentiell infektiösem Material Riesgo biológico Risque biologique Pericolo biologico Material infeccioso potencial биологической опасности 可能的传染性物 潜在的な感染性物質 전염하는 물자
		On (power) Ein (Netzverbindung) Encendido Marche (mise sous tension) Acceso (sotto tensione) Fora (o poder) На (мощности) 开 (电源) ン (電源) 에 (힘)
		Off (power) Aus (Netzverbindung) Apagado Arrêt (mise sous tension) Spento (fuori tensione) Fora de (poder) С (сила) (电源) ン (電源) 떨어져 (힘)
		Protective earth (ground) Schutzleiteranschluß Puesta a tierra de protección Liaison à la terre Collegamento di protezione a terra Terra de proteção (terra) Защитное заземление (земля) 保护接地 保護アース (接地) 방어적인 지구 (지상)
		Earth (ground) Erde (Masse) La tierra (suelo) Terre (sol) Scarica a terra Terra Земли 接地 アース (接地) 지구 (지상)

English / Deutsch / Español / Français / Italiano / Português / Русский / 中文 / 日本語 / 한국어		
Symbol Symbol Simbolo Symbole Simbolo	Simbole СИМВОЛ 符号 記号 상징	Title / Titel / Titolo / Titre / Titolo / Título / Название / 标题 / タイトル / 제목
		Manufacturer Hersteller Fabricante Fabricant Fabbricante Fabricante производитель 製造商 メーカー 제조자
		Consult Instructions for Use Konsultieren Sie Anwendungsvorschriften Consulte las instrucciones para el uso Consultez les instructions pour l'usage Consulti le istruzioni per uso Consulte instruções para o uso Советуйте с инструкциями для пользы 咨询使用说明书 使用説明に相談しなさい 사용 설명을 상담하십시오

Documentos Relacionados

Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products

PN IN-175

Solicite una copia impresa o una copia
electrónica en formato PDF.

Disponible en www.beckmancoulter.com

Use and Care of Centrifuge Tubes and Bottles

PN IN-192

Solicite una copia impresa o una copia
electrónica en formato PDF.

Benchtop Rotors, Tubes, and Accessories catalog

PN BR-200634

Disponible en www.beckmancoulter.com

www.beckmancoulter.com

