

Instrucciones de uso

Serie Microfuge 20

Centrifugas



B30625AE
Diciembre 2016



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



Centrífugas Microfuge 20/20R
Ref. B30625AE (Diciembre 2016)

©2016 Beckman Coulter, Inc.
Todos los derechos reservados.

Contacto

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con nuestro Servicio de asistencia técnica.

- Visítenos en nuestro sitio web en www.beckmancoulter.com/customersupport/support.
- En los EE.UU. y Canadá, llame al 1-800-369-0333.
- Fuera de los Estados Unidos y Canadá, póngase en contacto con su representante de Beckman Coulter.

EC	REP
----	-----

Beckman Coulter Eurocenter S.A.
22, rue Juste-Olivier
Case Postale 1044
CH - 1260 Nyon 1, Switzerland
Tel: +41 (0) 22 365 36 11

Printed in U.S.A.

Estado de revisiones

Publicación inicial, 05/2013

Instrucciones de uso de las centrífugas Microfuge de la serie 20 para diagnóstico *in vitro*, versión B30625AA

Edición inicial, AB, 12/2014

Se han realizado cambios o se ha agregado información en las secciones siguientes: CAPÍTULO 1, Rotores disponibles, CAPÍTULO 1, Tabla de mensajes de error.

Edición inicial, AC, 12/2015

Se han realizado cambios o se ha agregado información en las secciones siguientes: [Marca CE](#).

Edición inicial, AD, 4/2016

Se han realizado cambios o se ha agregado información en las secciones siguientes: [Etiqueta de conformidad EMC de Australia](#).

Edición inicial, AE, 12/2016

Se han realizado cambios o se ha agregado información en las secciones siguientes: [Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado](#).

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

Nota de seguridad

Lea todos los manuales del producto y consulte con personal formado por Beckman Coulter antes de tratar de poner en funcionamiento el instrumento. 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 inminentemente peligrosa que, de no evitarse, ocasionará 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 Importantes 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

La centrífuga pesa 13 kg/28.6 lb (modelo no refrigerado) sin rotor, o 32 kg/70.5 lb (modelo refrigerado) sin rotor. NO intente levantarla ni moverla sin la ayuda de otra persona.

Cualquier operación de servicio técnico en este equipo que requiera el desmontaje de cualquier cubierta puede dejar expuestas piezas que presenten riesgos de descarga eléctrica o lesiones personales. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado y la centrífuga esté desconectada de la fuente de alimentación principal. Deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

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

Seguridad eléctrica

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

- Asegúrese de que la toma de pared correspondiente esté bien conectada y con toma de tierra. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación de la centrífuga.
- No utilice nunca un adaptador convertidor de enchufe de tres hilos a dos hilos.
- No utilice nunca un cable de extensión de dos hilos o una regleta de múltiples tomas de dos hilos sin conexión a tierra.
- No ponga recipientes con líquidos sobre la puerta de la cámara ni en sus proximidades. Los líquidos derramados podrían penetrar en la centrífuga y dañar los componentes eléctricos o mecánicos.
- Los trabajos en el sistema de suministro eléctrico deben ser realizados por electricistas cualificados.
- Inspeccione habitualmente los componentes eléctricos del sistema. Los defectos tales como cables sueltos o quemados deben retirarse inmediatamente.

Seguridad frente al riesgo de incendio

Esta centrífuga no está diseñada para usarse con materiales que puedan 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 (12 pie) del área que rodea la centrífuga. No utilice la centrífuga en lugares peligrosos.

Seguridad mecánica

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

- Utilice solo los rotores y accesorios diseñados para esta centrífuga.
- Antes de iniciar la centrífuga, asegúrese de que el tornillo de sujeción del rotor esté bien fijado.
- No supere la velocidad máxima nominal del rotor que esté utilizando.
- No trate NUNCA de disminuir la velocidad ni de detener el rotor con la mano.
- No trate NUNCA de desbloquear la puerta mientras el rotor esté girando.
- Debe mantenerse una separación de seguridad de 30 cm (12 pulgadas) alrededor de la centrífuga mientras está en funcionamiento. Durante el funcionamiento, solo debe mantenerse a la

separación de seguridad para ajustar los controles del instrumento, en caso necesario.

- No acerque sustancias inflamables a menos de 30 cm (12 pulg.) alrededor de la centrífuga.
- Nunca utilice el instrumento sin un rotor instalado.
- No utilice el instrumento si la carcasa sufre daños. Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter (1-800-742-2345 desde los Estados Unidos; para otros países, póngase en contacto con su representante de Beckman Coulter o visítenos en www.beckmancoulter.com).

Seguridad química y biológica

Durante el funcionamiento normal de este equipo podrían utilizarse soluciones y muestras de prueba patogénicas, tóxicas o radiactivas. En esta centrífuga no deben utilizarse dichos materiales, a menos que se tomen todas las precauciones de seguridad necesarias.

- Respete toda la información de precaución impresa en los recipientes de solución originales antes de su uso.
- Los líquidos corporales pueden transmitir enfermedades, por lo que es necesario manipularlos con cuidado. Hasta el momento no existen pruebas que ofrezcan una certeza absoluta de que tales materiales corporales estén libres de microorganismos. Algunos de los virus más agresivos —hepatitis (B y C) y VIH (I-V), micobacterias atípicas y determinados hongos sistémicos— aumentan la necesidad de instaurar medidas de protección contra aerosoles. Manipule otras muestras infecciosas según las prácticas y los métodos adecuados de laboratorio para evitar el contagio de enfermedades. Dado que los derrames podrían generar aerosoles, tome las precauciones apropiadas para la contención de aerosoles. No procese materiales tóxicos, patogénicos o radiactivos en esta centrífuga sin tomar las precauciones de seguridad apropiadas. Se deben aplicar medidas de contención de organismos biológicos durante la manipulación de materiales del Grupo de Riesgo II (tal como los identifica el *Laboratory Biosafety Manual* (Manual de Bioseguridad de Laboratorio) de la Organización Mundial de la Salud); para los materiales de grupos superiores se requiere más de un nivel de protección.
- Deseche todos los restos de soluciones siguiendo las directivas adecuadas de protección y seguridad del medio ambiente.
- No centrifugue materiales que puedan producir una reacción química peligrosa.

Es responsabilidad del usuario descontaminar la centrífuga y los accesorios antes de ponerse en contacto con el Servicio técnico de Beckman Coulter.

Contenido

Estado de revisiones, iii

Nota de seguridad, v

Introducción, xv

CAPÍTULO 1: Descripción, 1-1

Introducción, 1-1

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

Función de la centrífuga, 1-1

Modelos, 1-2

Funciones de seguridad, 1-3

Alojamiento del, 1-3

Chasis, 1-3

Cubierta, 1-3

Cámara del rotor, 1-4

Controlador, 1-4

Detección y control de la temperatura (sólo modelos refrigerados), 1-4

Controles e indicadores, 1-5

Interruptor de alimentación, 1-5

Panel de control, 1-5

Botones del sistema, 1-6

Botones de programa, 1-6

Pantallas digitales, 1-7

Placa de identificación, 1-8

Especificaciones del modelo Microfuge 20 no refrigerado, 1-8

Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado, 1-9

Rotores disponibles, 1-11

CAPÍTULO 2: Funcionamiento, 2-1

Introducción, 2-1

Procedimiento del proceso, 2-2

Preparación y carga, 2-2

Introducción de los parámetros del proceso, 2-4

Secuencia del botón Menu (Menú), 2-4

Ajuste de la velocidad del proceso, 2-5

Para establecer la velocidad, 2-5

Establecer tiempo de procesamiento,	2-5
Para establecer un proceso temporizado,	2-6
Para iniciar un proceso continuo,	2-6
Para detener un proceso continuo,	2-7
Establecimiento de la temperatura del proceso (sólo Microfuge 20R, modelos refrigerados),	2-7
Para establecer la temperatura del proceso,	2-7
Selección de código del rotor,	2-8
Para seleccionar el rotor correcto,	2-8
Preenfriamiento de la centrífuga (sólo 20R, modelo refrigerado),	2-9
Para preenfriar la centrífuga,	2-9
Establecimientos de las tasas de aceleración y deceleración,	2-9
Para activar las funciones de inicio Soft-Start and Soft-stop (suave y parada suave) ,	2-10
Para activar solo la función de Soft-stop (parada suave) ,	2-10
Para desactivar las funciones de inicio Soft-start and Soft-stop (suave y parada suave) ,	2-10
Inicio de un proceso,	2-11
Para iniciar un proceso,	2-11
Función de proceso corto (proceso rápido),	2-12
Para realizar un proceso rápido en la centrífuga Microfuge 20 no refrigerada,	2-12
Para realizar un proceso rápido en la centrífuga Microfuge 20R refrigerada,	2-13
Cambio de los parámetros durante un proceso,	2-13
Para cambiar la velocidad durante un proceso,	2-13
Para cambiar el tiempo del proceso durante su ejecución,	2-14
Para cambiar la temperatura durante el proceso (solo en la Microfuge 20R).,	2-14
Parada de un proceso,	2-14
Para detener un proceso en curso,	2-14
Descarga,	2-15
Resumen de los procedimientos,	2-15
Almacenamiento y uso de los programas,	2-17
Almacenamiento de ajustes,	2-17
Para guardar los ajustes en un programa,	2-17
Para ejecutar un programa almacenado.,	2-18
Para cambiar un programa almacenado.,	2-18

CAPÍTULO 3: Resolución de problemas, 3-1

Introducción,	3-1
Mensajes del usuario,	3-1
Para eliminar el problema o el error.,	3-2
Otros posibles problemas,	3-5
Acceso a la centrífuga en caso de fallo eléctrico.,	3-6

Para acceder a la centrífuga en caso de emergencia, 3-6

CAPÍTULO 4: Cuidado y mantenimiento, 4-1

Introducción, 4-1

Mantenimiento, 4-2

Mantenimiento preventivo, 4-2

Limpieza, 4-2

Descontaminación, 4-4

Esterilización y desinfección, 4-4

Almacenamiento y transporte, 4-4

Almacenamiento, 4-4

Notas sobre el transporte, 4-5

Devolución de la centrífuga, 4-5

Lista de suministros, 4-6

Piezas de sustitución, 4-6

Otro, 4-6

APÉNDICE A: Instalación, A-1

Introducción, A-1

Instalación del instrumento, A-1

Instalación de la centrífuga, A-2

Especificaciones eléctricas, A-3

Prueba, A-5

Beckman Coulter, Inc.

Garantía de la centrífuga Microfuge de la serie 20

Documentos asociados

Ilustraciones

- 1.1 Vista frontal de la Microfuge 20 (A) y Microfuge 20R (B), 1-1
- 1.2 Vista trasera de la Microfuge 20R (A) y Microfuge 20 (B), 1-2
- 1.3 Vista interior de la cámara del rotor, 1-4
- 1.4 Paneles de control de la Microfuge 20 y Microfuge 20R, 1-5
- 1.5 Pantalla digital con todas las vistas posibles para la centrífuga Microfuge 20R, 1-7
- 2.1 Vista lateral del manguito cónico, 2-2
- 2.2 Parámetros predeterminados en el primer uso, se muestra el modelo Microfuge 20R, 2-4
- 3.1 Ejemplo de mensaje de error, 3-1
- 3.2 Extracción de la tapa del acceso de emergencia, 3-7
- 3.3 Liberación manual del cierre de la cubierta con la llave allen, 3-7
- A.1 Dimensiones de la centrífuga no refrigerada, A-3
- A.2 Dimensiones de la centrífuga refrigerada, A-4

Tablas

1.1	Definiciones de pantalla, 1-7
2.1	Tasas de aceleración y deceleración por rotor (en minutos:segundos), 2-9
3.1	Tabla de mensajes de error, 3-3
3.2	Tabla de solución de problemas, 3-5

Uso previsto

Para uso diagnóstico *in vitro*.

Las centrífugas Microfuge de la serie 20 están diseñadas para la separación de componentes mediante fuerza centrífuga relativa.

Estás diseñadas para separar muestras humanas, que incluyen sangre y otros líquidos corporales, para el procesamiento, análisis y pruebas de diagnóstico *in vitro*, así como muestras corporales no humanas y sustancias químicas, que incluyen muestras industriales y ambientales.

Esta centrífuga debe ser utilizada únicamente por profesionales cualificados.

Certificación

Las centrífugas Beckman Coulter Microfuge de la serie 20 se han fabricado en unas instalaciones que cumplen las normas ISO 9001:2008 o ISO 13485:2003. Se han diseñado y probado para asegurar su cumplimiento (si se utiliza con rotores Beckman Coulter) con los requisitos de equipos de laboratorio de diagnóstico *in vitro* de los organismos reguladores correspondientes. El sitio web www.beckmancoulter.com contiene las declaraciones de conformidad y los certificados de cumplimiento.

Ámbito del manual

Este manual está diseñado para familiarizar al usuario con las funciones, especificaciones, funcionamiento y procedimientos de cuidado y mantenimiento habituales de la centrífuga Beckman Coulter Microfuge de la serie 20. Beckman Coulter recomienda leer todo el manual, especialmente la sección [Nota de seguridad](#) y toda la información relacionada con la seguridad antes de utilizar la centrífuga o de realizar una tarea de mantenimiento.

Las siguientes páginas contienen las especificaciones del instrumento, así como los requisitos de espacio y eléctricos y las condiciones de temperatura necesarias para el funcionamiento óptimo de la centrífuga. También se incluye una lista de los rotores disponibles.

- [CAPÍTULO 1, Descripción](#) ofrece una breve descripción física y funcional de la centrífuga, los controles e indicadores de funcionamiento y las especificaciones del sistema.
- [CAPÍTULO 2, Funcionamiento](#) contiene los procedimientos de funcionamiento de la centrífuga.
- [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#) enumera los mensajes de diagnóstico y los posibles fallos de funcionamiento, junto con sus posibles causas y las soluciones recomendadas.

- [CAPÍTULO 4, Cuidado y mantenimiento](#) contiene los procedimientos de cuidado y mantenimiento a cargo del usuario, así como una lista breve de suministros y piezas de repuesto.
- [APÉNDICE A, Instalación](#) contiene instrucciones para la instalación y conexión de la centrífuga.

NOTA Si se usa el instrumento de manera diferente a la especificada en este manual, podría comprometerse la seguridad y el rendimiento de este equipo. Además, no se ha evaluado la seguridad del uso de otros equipos diferentes a los recomendados por Beckman Coulter. El usuario asume la responsabilidad exclusiva del uso de cualquier equipo que no esté recomendado específicamente en este manual y/o en el manual del rotor correspondiente.

Convenciones

En este manual se usan determinados símbolos para destacar mensajes relacionados con la seguridad u otra información importante. Estos símbolos internacionales también pueden aparecer en la centrífuga y se reproducen en el interior de la contraportada de este manual.

Convenciones tipográficas

A lo largo de este manual se utilizan determinadas convenciones tipográficas para distinguir los nombres de componentes de la interfaz del usuario, tales como botones y pantallas.

- Los nombres de los botones (por ejemplo, **OPEN** (INICIAR) o **START** (INTRO) y los *términos indicados en la pantalla* (por ejemplo **TEMP°C** (TEMPERATURA) o **SPEED** (VELOCIDAD) se muestran en negrita.
- *Los botones de cursor*, que se utilizan para incrementar o disminuir los valores al establecer los parámetros, se muestran como flechas hacia arriba y hacia abajo (▲ o ▼).

Centrifugado sin CFC

Con el fin de asegurar un impacto medioambiental mínimo, no se utilizan componentes con CFC en la fabricación ni el funcionamiento de las centrífuga Microfuge de la serie 20.

Símbolos y etiquetas

Esta sección proporciona información sobre algunas etiquetas y símbolos que aparecen en la carcasa de la centrífuga Microfuge 20. Estas etiquetas y símbolos pueden estar asociados con procedimientos útiles para el usuario. Los peligros individuales asociados con un procedimiento específico en este manual podrían utilizar estas etiquetas y símbolos y están incluidos en Advertencias o Precauciones en los procedimientos para esa tarea.

Peligro biológico



Este símbolo de atención indica riesgo de contaminación biológica por posible contaminación con la muestra de un paciente.

Símbolo de precaución



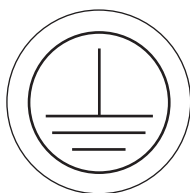
Este símbolo indica un mensaje de precaución y aparece junto a una explicación u otros símbolos que definan esa precaución.

Peligro de alto voltaje



Este símbolo indica la presencia de alto voltaje o que existe un peligro de descarga eléctrica al trabajar en esta área. Únicamente un representante de Beckman Coulter debe cambiar o reparar los componentes en los que pueda haber contacto con una pieza peligrosa expuesta o con corriente que pueda producir una descarga eléctrica.

Conexión a tierra



Este símbolo se utiliza para indicar una conexión a tierra. Este instrumento debe estar conectado a tierra adecuadamente. Bajo ninguna circunstancia ponga en funcionamiento este instrumento si no está conectado a tierra adecuadamente.

Rótulo de reciclado

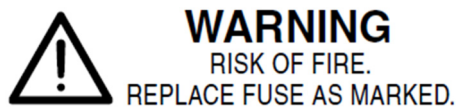


Este símbolo es necesario según la Directiva sobre desechos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) de la Unión Europea. La presencia de esta marca en el producto indica:

- que el lanzamiento del dispositivo al mercado europeo ocurrió después del 13 de agosto de 2005, y
- que el dispositivo no debe desecharse en el sistema municipal de recolección de desechos de ningún estado miembro de la Unión Europea.

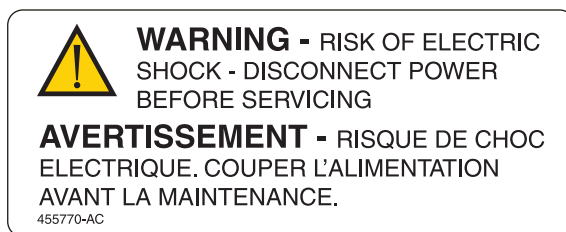
Es muy importante que los clientes entiendan y cumplan todas las leyes referentes a la descontaminación y eliminación apropiadas de los equipos eléctricos. Para los productos de Beckman Coulter que tengan esta etiqueta, le rogamos que se ponga en contacto con su distribuidor u oficina local de Beckman Coulter para informarse sobre el programa de devolución que facilitará los métodos apropiados de recogida, tratamiento, recuperación, reciclaje y eliminación segura del dispositivo.

Advertencia de riesgo de incendio



Antes de sustituir fusibles, apague el equipo y desconecte el cable de alimentación. No hacerlo podría provocar una descarga eléctrica y daños en el equipo. Sustituya los fusibles solo con fusibles del tipo y valor nominal aprobados.

Advertencia de descarga eléctrica



Únicamente un representante de Beckman Coulter debe cambiar o reparar los componentes en los que pueda haber contacto con componentes electrónicos que pueda producir una descarga eléctrica.

Rotación del rotor



Esto indica la dirección de la rotación del rotor.

Etiqueta de precaución RoHS de China



制造日期 / Mfg. Date

La tabla de declaración de estas etiquetas y materiales (la Table of Hazardous Substance's Name and Concentration) cumplen los requisitos del estándar de la industria electrónica de la República Popular de China SJ/T11364-2006 "Marca para el control de la contaminación producida por productos de información electrónicos".

Este logotipo indica que este producto de información electrónica contiene algunos elementos tóxicos o peligrosos y puede utilizarse con seguridad durante el periodo de uso con protección medioambiental. El número en el centro del logotipo indica el periodo de uso con protección medioambiental del producto. El círculo externo indica que el producto se puede reciclar. El logotipo también significa que el producto debe reciclarse inmediatamente después de la expiración del periodo de uso con protección medioambiental. La fecha del rótulo es la fecha de fabricación.

Etiqueta de conformidad EMC de Australia



La marca C-Tick se utiliza en productos que cumplen con los requisitos EMC de la Australian Communication Authority (ACA).

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.

Etiqueta de consulta de instrucciones de uso



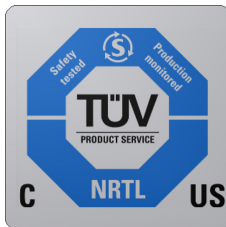
Esta etiqueta indica que deben consultarse las Instrucciones de uso para obtener más información.

Etiqueta IVD



Esta etiqueta indica un dispositivo médico de diagnóstico in vitro.

Etiqueta TÜV-NRTL



Esta etiqueta indica el reconocimiento de que el instrumento ha cumplido las normas de seguridad pertinentes del producto según un Laboratorio de pruebas reconocido nacionalmente (NRTL, por sus siglas en inglés).

Introducción

En este capítulo se ofrece una breve descripción física y funcional de la centrífuga Beckman Coulter Microfuge de la serie 20. También se describen los controles e indicadores de funcionamiento; las instrucciones de uso se indican en el [CAPÍTULO 2, Funcionamiento](#). La compatibilidad química de los materiales mencionados en este manual pueden encontrarse en Chemical Resistances (Resistencias químicas) (publicación IN-175). Consulte los manuales del rotor correspondiente para obtener las descripciones del rotor.

Función de la centrífuga y características de seguridad

Función de la centrífuga

Figura 1.1 Vista frontal de la Microfuge 20 (A) y Microfuge 20R (B)

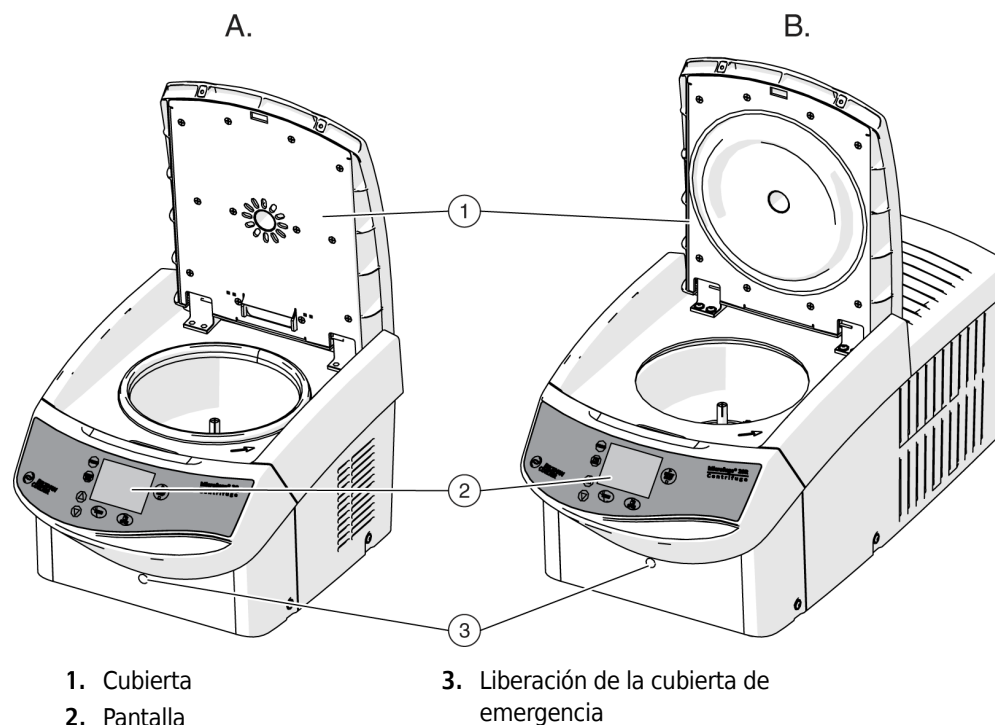
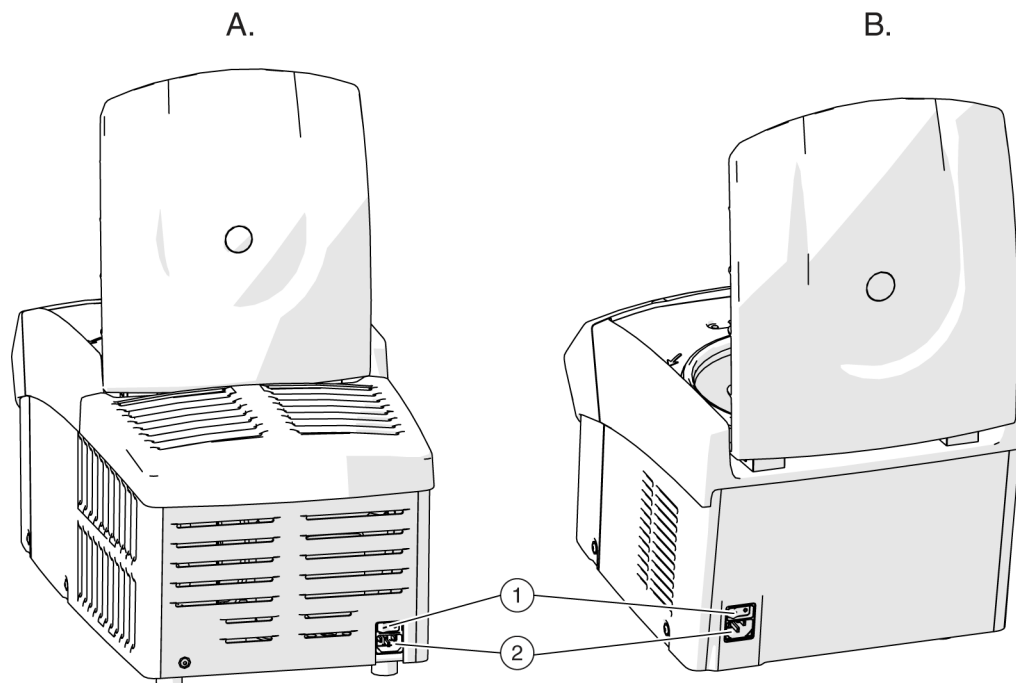


Figura 1.2 Vista trasera de la Microfuge 20R (A) y Microfuge 20 (B)

1. Interruptor de alimentación

2. Entrada de alimentación

Las centrífugas de sobremesa Beckman Coulter Microfuge de la serie 20 generan las fuerzas centrífugas necesarias para un amplio conjunto de aplicaciones. A continuación se indican algunas de las aplicaciones de la centrífuga, que se utilizan junto con el rotor Beckman Coulter diseñado específicamente para estos equipos.

- Preparaciones de ácidos nucleicos y de proteínas que utilizan kits y columnas comunes.
- Procesamiento habitual, por ejemplo preparaciones de muestras, precipitados, extracciones, purificaciones, concentraciones, separaciones de fases y unión de receptores.
- Rápida sedimentación de precipitados de proteínas, partículas y restos celulares.

Las centrífugas se controlan por microprocesador y proporcionan un funcionamiento interactivo. Las características del diseño del instrumento incluyen un sistema de transmisión trifásico sin escobillas y varias opciones de tasas de aceleración/deceleración. Los modelos refrigerados también incluyen sistemas de control de la temperatura.

Modelos

Las centrífugas Microfuge de la serie 20 se ofrecen en modelos no refrigerados y refrigerados. Consulte [Especificaciones del modelo Microfuge 20 no refrigerado](#) o [Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado](#) para conocer las diferencias de funcionamiento entre los dos modelos. A menos que se indique lo contrario, la información de este manual es idéntica para los dos modelos.

Funciones de seguridad

Las centrífugas Microfuge de la serie 20 están diseñada y probadas para funcionar de manera segura en una ubicación de interior a altitudes de hasta 2.000 m (6.562 pies).

Características de la seguridad:

- Un mecanismo de bloqueo de cubierta electromecánico evita el contacto del usuario con los rotores giratorios. Cuando la cubierta se cierra, se bloquea automáticamente. La cubierta solo puede desbloquearse con el botón **OPEN** (ABRIR), y solo puede abrirse cuando está encendida y el rotor se encuentra en reposo.
- La centrífuga sólo puede iniciarse una vez que se ha cerrado la cubierta. El cierre eléctrico debe estar bloqueado. La cubierta solo puede abrirse cuando se ha detenido el rotor. Si se abre la cubierta a través del sistema de liberación de emergencia durante el funcionamiento, la centrífuga se apaga inmediatamente y se ralentiza sin frenos. Si la cubierta está abierta, la transmisión se aísla completamente del suministro eléctrico, es decir, la centrífuga no puede ponerse en marcha.
- Una barrera de acero rodea la cámara del rotor para proporcionar una protección completa al usuario.
- Un sistema de sobrevelocidad controla continuamente el rotor durante la centrifugación. El sistema incluye un sensor magnético en el motor de transmisión. Durante todo el proceso se realizan comprobaciones para garantizar que el rotor no sobrepasa la velocidad de ajuste.
- Las patas de la centrífuga, fabricadas en goma, se han diseñado para minimizar la posible rotación en caso de un fallo del rotor.
- Un sistema interno supervisa continuamente las señales del sensor para confirmar que se encuentran dentro de los valores previstos. Los fallos se indican mediante mensajes de error con un número en la pantalla de velocidad/RCF. Consulte [Resolución de problemas](#).
- En la centrífuga Microfuge 20R, si la temperatura dentro de la cámara del rotor se incrementa por encima de 50 °C, el sistema de transmisión se desconecta automáticamente. La centrífuga no podrá ponerse en marcha hasta que se haya enfriado.

Alojamiento del

Chasis

El alojamiento de la centrífuga es de plástico técnico de alto rendimiento con un acabado de pintura de uretano. El panel de control está recubierto de una capa de protección fabricada en policarbonato.

Cubierta

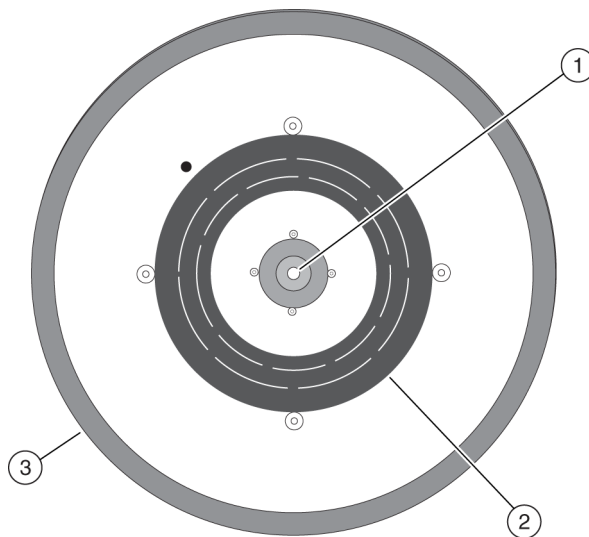
La cubierta está fabricada en chapa de acero robusta en una moldura de espuma. En el centro de la cubierta hay una ventana para la visualización estroboscópica. Un sistema de bloqueo de cubierta electromecánico evita la activación del proceso si la cubierta no está cerrada y bloqueada. La cubierta está bloqueada cuando se está ejecutando un proceso y solo puede abrirse cuando se

detiene el rotor. En caso de un fallo de alimentación, es posible abrir manualmente el cierre de la cubierta para recuperar las muestras (consulte el [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#)).

Cámara del rotor

La cámara del rotor se muestra en la [Figura 1.3](#). El eje de transmisión y una funda de goma que rodea el eje de transmisión son visibles en la parte inferior de la cámara. Un sistema de junta tórica alrededor de la abertura de la cámara garantiza el sellado. (Las juntas tóricas de la centrífuga no están diseñadas para usarse como sellos biológicos para la contención de aerosoles).

Figura 1.3 Vista interior de la cámara del rotor



- 1. Eje de transmisión
- 2. Inicialización
- 3. Junta

Controlador

El motor de transmisión directa trifásico asíncrono es un motor sin escobillas para ofrece un funcionamiento eficiente y silencioso. Un tornillo de sujeción permite fijar el rotor al eje de transmisión. La suspensión elástica impide que la alteración de las cargas a causa de las vibraciones, e impide daños en el eje de transmisión durante la centrifugación. Es posible seleccionar un frenado máximo para reducir el tiempo de desaceleración, lo que permite un procesamiento rápido de las muestras; por otra parte, es posible conservar los gradientes delicados con una desaceleración más lenta.

Detección y control de la temperatura (sólo modelos refrigerados)

Con el suministro eléctrico encendido, el sistema de control de la temperatura se activa cuando se cierra la cubierta. La temperatura de funcionamiento se puede ajustar entre -10 y 40 °C en los modelos refrigerados. Si no se introduce la temperatura establecida, la centrífuga selecciona automáticamente la última temperatura introducida. (Para el primer proceso de una nueva

centrífuga, el instrumento selecciona 20 °C como temperatura de funcionamiento). Un termistor en la cámara del rotor controla continuamente la temperatura de la cámara. El microprocesador calcula la temperatura necesaria en la cámara para mantener la temperatura del rotor seleccionada.

NOTA En el improbable caso de que se produzca un fallo total del sistema de refrigeración, la transmisión se apaga si la temperatura de la cámara se incrementa por encima de 50 °C. No es posible reiniciar la centrífuga hasta que se haya enfriado la cámara.

Controles e indicadores

Interruptor de alimentación

El interruptor de alimentación está situado en el panel posterior de la centrífuga (vea la [Figura 1.2](#)). Este interruptor basculante de dos posiciones (**I**, encendido; **O**, apagado) controla el suministro eléctrico en la centrífuga.

NOTA Se debe encender el suministro eléctrico para poder abrir la cubierta de la cámara.

Panel de control

El panel de control está montado en ángulo en la parte frontal de la centrífuga e incluye botones del sistema, teclas de programación y pantallas digitales (vea la [Figura 1.4](#)).

Figura 1.4 Paneles de control de la Microfuge 20 y Microfuge 20R



Botones del sistema

El funcionamiento de la centrífuga se controla a través de los botones del sistema.

START/STOP (INICIAR/PARAR) 	Al pulsar el botón START/STOP (INICIAR/PARAR), se inicia el proceso en la centrífuga. Este botón también puede utilizarse para suspender el proceso de desaceleración y reiniciar la centrífuga. El botón START/STOP (INICIAR/PARAR) permite finalizar un proceso. La centrífuga desacelera hasta pararse completamente según la curva de desaceleración preseleccionada. Al pulsar de nuevo START (INICIAR) finaliza la desaceleración y la centrífuga puede reiniciarse.
OPEN (ABRIR) 	Al pulsa el botón OPEN (ABRIR) se desbloquean los cierres de la cubierta de la centrífuga y la cubierta puede abrirse. La centrífuga acepta este comando solo cuando el rotor está completamente parado.
QUICK RUN (PROCESO RÁPIDO) 	Este botón inicia un proceso corto durante el tiempo que se mantiene pulsado el botón (solo se aplica a la centrífuga Microfuge 20).

Botones de programa

Los botones de programa se utilizan para configurar los parámetros del proceso (un programa se compone de todos los parámetros de un proceso). A excepción de los botones de cursor, los botones de programa Muestran los parámetros a medida que se introducen.

 (botones de cursor)	Los botones de cursor son teclas arriba y abajo que pueden pulsarse para incrementar o disminuir los valores cuando se establecen los parámetros.
PROG (PROGRAMA) 	Utilice este botón para recuperar un programa almacenado o para entrar en el modo de programa para guardar los parámetros del proceso como un programa.
PRECOOL (PREENFRIAR) (sólo modo refrigerado) 	Utilice este botón para enfriar el rotor a una velocidad lenta antes del inicio de un proceso. Consulte Preenfriamiento de la centrífuga (sólo 20R, modelo refrigerado) para obtener instrucciones sobre esta función.
MENU (MENÚ) 	Utilice este botón para desplazarse y resaltar los diferentes parámetros del proceso. El botón MENU (MENÚ) se mantiene pulsado hasta que parpadea la función correspondiente en la pantalla de tiempo, velocidad o temperatura. El parámetro se establece con los botones de cursor.

Pantallas digitales

Las pantallas digitales indican la velocidad del rotor, el tiempo del proceso, la temperatura de la cámara del rotor y los perfiles de aceleración y desaceleración seleccionados (vea la [Figura 1.5](#)). Cuando se enciende la centrífuga, se muestran los parámetros de funcionamiento del último proceso antes del apagado. Las pantallas tienen un doble propósito:

- Cuando se establecen los parámetros del proceso (el modo de introducción), las pantallas muestran los valores ajustados (los seleccionados por el usuario). Cuando se pulsa un botón de parámetro (por ejemplo, **MENU** (MENÚ)), parpadeará la pantalla correspondiente para indicar que pueden introducirse los datos.
- Una vez que se pulsa el botón **START** (INICIAR), se muestran las condiciones de funcionamiento **reales** (en tiempo real) de la centrífuga durante el proceso.

NOTA También se muestra la [Tabla de mensajes de error](#) cuando corresponda. La centrífuga emite una serie de tonos audibles para indicar una situación de error.

Figura 1.5 Pantalla digital con todas las vistas posibles para la centrífuga Microfuge 20R

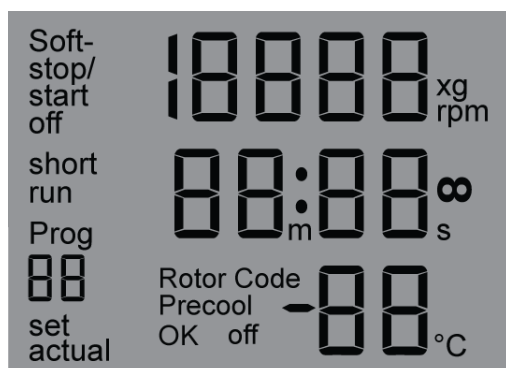


Tabla 1.1 Definiciones de pantalla

Pantalla	Descripción
Soft-Stop/Start Off (Parada/Inicio suave desactivado)	Ajustes de aceleración y deceleración.
Short Run (Proceso corto)	Se muestra mientras se pulsa el botón Quick Run (Proceso rápido) (sólo en la Microfuge 20) o cuando se mantiene pulsado el botón Start (Iniciar) (solo en la Microfuge 20R).
Prog (Programa)	Muestra el número del programa almacenado.
Set (Ajustar)	Se muestra cuando se ajusta la velocidad, el tiempo del proceso o la temperatura.
Actual (Real)	Permite mostrar la velocidad, el tiempo del proceso o la temperatura reales.
Speed/RCF (Velocidad/RCF)	Muestra la velocidad real en RPM o RCF ($\times g$)
Time (Tiempo)	Muestra el tiempo de ejecución que se establecerá para el proceso o el tiempo real durante el proceso.

Tabla 1.1 Definiciones de pantalla

Pantalla	Descripción
Temperature (Temperatura)	Muestra la temperatura que se establecerá para el proceso o el tiempo real durante el proceso (solo en la Microfuge 20R)
Código del rotor	Código 1: No se utiliza Código 2: FA241.5 Código 3: FA241.5P Código 4: FA4x8.2P Código 5: FA361.5 Código 6: No se utiliza

Placa de identificación

En la parte posterior de la centrífuga hay fijada una placa de identificación. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje indicado en la placa de identificación antes de conectar la centrífuga. Indique siempre el número de serie y de modelo indicados cuando se ponga en contacto con Beckman Coulter en relación con la centrífuga.

Especificaciones del modelo Microfuge 20 no refrigerado

Únicamente se garantizan los valores con tolerancias o límites. Los valores que no presenten tolerancias son datos informativos, sin garantías.

Velocidad Velocidad establecida Control de velocidad Visualización de velocidad	hasta 15.000 rpm (en incrementos de 100 rpm) min: 200 rpm velocidad real del rotor, ± 50 rpm de la velocidad establecida velocidad real del rotor en incrementos de 100 rpm o en RCF (si está seleccionado)
Tiempo Tiempo establecido Visualización de tiempo	10 seg a 99 min, 59 seg en incrementos de un segundo o continuo (∞) tiempo restante en el proceso (proceso temporizado ± 1 minuto) o ∞ y tiempo transcurrido (proceso continuo)
Aceleración	Rápida, suave Vea Tasas de aceleración y deceleración por rotor (en minutos:segundos) para consultar los tiempos
Deceleración	Rápida, suave Vea Tasas de aceleración y deceleración por rotor (en minutos:segundos) para consultar los tiempos
Programas	10
Intervalo de temperatura ambiente	5 a 40°C
Restricciones de humedad	<80% (sin condensación)
Altitud máxima	2.000 m (6562 pies)

Dimensiones	
Anchura	31 cm (12,2 pulg.)
Profundidad	42 cm (16,5 pulg.)
Altura, cubierta cerrada	27 cm (10,7 pulg.)
Altura, cubierta abierta	53 cm (20,7 pulg.)
Peso	13 kg (28,6 libras)
Separaciones (laterales)	30 cm (11,8 pulg.)
Requisitos eléctricos	
Instrumento de 120-V	120 V CA, 2.3 A, 60 Hz
Instrumento de 100-V	100 V CA, 2.9 A, 50/60 Hz
Instrumento de 220–240-V	220–240 V CA, 1.4 A, 50 Hz
Suministro eléctrico	Clase I
Máxima disipación térmica hacia la sala en condiciones de estado estacionario	580 Btu/h (170 kW)
Nivel de ruido 0,91 m (3 pies) delante del instrumento (aprox.)	<59 dB
Categoría de instalación (exceso de voltaje)	II
Grado de contaminación^a	2

a. Por lo general se produce solamente contaminación no conductora. Sin embargo, ocasionalmente se debe esperar una conductividad temporal causada por la condensación.

Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado

Únicamente se garantizan los valores con tolerancias o límites. Los valores que no presenten tolerancias son datos informativos, sin garantías.

Velocidad	
Velocidad establecida	hasta 15.000 rpm (en incrementos de 100 rpm) min: 200 rpm
Control de velocidad	velocidad real del rotor, ± 50 rpm de la velocidad establecida
Visualización de velocidad	velocidad real del rotor en incrementos de 100 rpm o en RCF (si está seleccionado)
Tiempo	
Tiempo establecido	a 99 min, 59 seg en incrementos de un segundo o continuo (∞)
Visualización de tiempo	tiempo restante en el proceso (precisión del proceso temporizado ± 1 minuto) o ∞ y tiempo transcurrido (proceso continuo)
Temperatura	
Temperatura establecida	-10 a +40°C (en incrementos de 1°C)
Control de temperatura (después del equilibrio)	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ de la temperatura establecida
Visualización de temperatura (después del equilibrio)	temperatura de la cámara en incrementos de 1°C
Intervalo de funcionamiento	-10 a 40°C ^a
Aceleración	Rápida, suave Vea Tasas de aceleración y deceleración por rotor (en minutos:segundos) para consultar los tiempos

Descripción

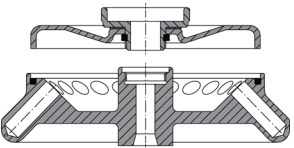
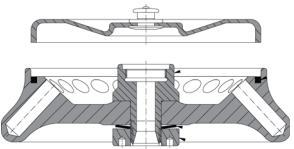
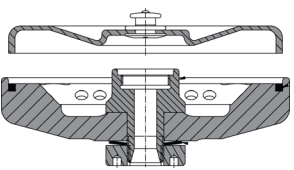
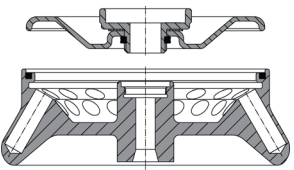
Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado

Deceleración	Rápida, suave Vea Tasas de aceleración y deceleración por rotor (en minutos:segundos) para consultar los tiempos
Programas	10
Intervalo de temperatura ambiente	5 a 35°C
Restricciones de humedad	<80% (sin condensación)
Altitud máxima	2.000 m (6562 pies)
Dimensiones Anchura Profundidad Altura, cubierta cerrada Altura, cubierta abierta	31,0 cm (12,2 pulg.) 66,0 cm (26,0 pulg.) 29,1 cm (11,5 pulg.) 54.7 cm (32,0 pulg.)
Peso	32 kg (70,5 libras)
Separaciones (laterales)	30 cm (11,8 pulg.)
Requisitos eléctricos Instrumento de 120 V Instrumento de 100 V Instrumento de 220–240-V	120 V CA, 5.3 A, 60 Hz 100 V CA, 6.4 A, 50/60 Hz 220–240 V CA, 2.4 A, 50 Hz
Suministro eléctrico	Clase I
Máxima disipación térmica hacia la sala en condiciones de estado estacionario	1.433 BTU/h (420 kW)
Nivel de ruido 0,91 m (3 pies) delante del instrumento (aprox.)	<58 dB
Categoría de instalación (exceso de voltaje)	II
Grado de contaminación^b	2

- a. El intervalo de temperatura depende del rotor que se utilice y de la velocidad (consulte el manual del rotor correspondiente). Para alcanzar temperaturas superiores a la temperatura ambiente, la centrífuga depende del calor friccional generado dentro de la cámara durante el funcionamiento. En condiciones de bajas velocidades de ejecución o baja temperatura ambiente, es posible que la centrífuga no pueda alcanzar algunas de las temperaturas más altas.
- b. Por lo general se produce solamente contaminación no conductora. Sin embargo, ocasionalmente se debe esperar una conductividad temporal causada por la condensación.

Rotores disponibles

Consulte el Manual del rotor correspondiente para obtener información sobre el uso, los cuidados y el mantenimiento del rotor y accesorios del rotor.

Perfil del rotor ^a	Descripción	RCF máx ($\times g$)	RPM máx	Capacidad máx (mL)	Número de referencia del rotor	Número de rotor manual
FA241.5 Ángulo fijo, ángulo de 44° 	$r_{\text{máx}} = 82,0 \text{ mm}$ Código del rotor: 2	20,627	15,000	24 $\times$ 2.0	B30155	B30178
FA241.5P Ángulo fijo, ángulo de 43° 	$r_{\text{máx}} = 82,0 \text{ mm}$ Código del rotor: 3	20,627	15,000	24 $\times$ 2.0	B30156	B30178
FA4$\times$8.2P Ángulo fijo, ángulo de 44° 	$r_{\text{máx}} = 66.0 \text{ mm}$ Tubo 1 & 8 a $r_{\text{máx}} = 66,0 \text{ mm}$ Tubo 2 & 7 a $r_{\text{máx}} = 63,0 \text{ mm}$ Tubo 3 & 6 a $r_{\text{máx}} = 60,0 \text{ mm}$ Tubo 4 & 5 a $r_{\text{máx}} = 59,0 \text{ mm}$ Código del rotor: 4	16,602 15,847 15,093 14,841	15,000	32 $\times$ 200 mL	B30159	B33057
FA361.5^b Ángulo fijo Fila interior: Ángulo de 50° Fila exterior: Ángulo de 30° 	Fila interior: $r_{\text{máx}} = 80 \text{ mm}$ Fila exterior: $r_{\text{máx}} = 80 \text{ mm}$ Código del rotor: 5	20,124	15,000	36 $\times$ 2.0	B30157	B30182

a. Consulte los manuales individuales de cada para obtener especificaciones más detalladas.

b. El rotor ha sido homologado para biocontención por un centro de pruebas independiente: CAMR, Porton Down, Reino Unido, o USARMID, Ft. Detrick, MD, EE. UU.). El uso o mantenimiento inadecuados pueden afectar la integridad del sellado y por lo tanto la contención.

Introducción

Esta sección describe los procedimientos de funcionamiento de la centrífuga que utilizan el rotor diseñado para utilizarse con esta centrífuga. Consulte las instrucciones de preparación del rotor para la centrifugación en el manual del rotor. Para evitar la condensación, mantenga la cubierta cerrada y el suministro eléctrico desconectado (O) cuando se utilice la centrífuga.

NOTA Si utiliza la centrífuga de manera diferente a la especificada en este manual, podría comprometerse la seguridad y el rendimiento de este equipo.



ADVERTENCIA

Durante el funcionamiento normal de este equipo podrían utilizarse soluciones y muestras de prueba patogénicas, tóxicas o radiactivas. Un error del usuario o fallos en los tubos podrían generar aerosoles. No procese materiales potencialmente peligrosos en esta centrífuga sin tomar las precauciones de seguridad apropiadas. Utilice rotores y adaptadores adecuados en todo momento.

Manipule todas las muestras infecciosas según las prácticas correctas de laboratorio para evitar el contagio de enfermedades. Pida al jefe de seguridad de su laboratorio que le aconseje sobre el nivel de contención necesario para su aplicación y sobre los procedimientos adecuados de descontaminación o esterilización en caso de que haya una fuga de líquidos de los recipientes. Se deben aplicar medidas de contención de organismos biológicos durante la manipulación de materiales del Grupo de Riesgo II (tal como los identifica el *Laboratory Biosafety Manual* (Manual de Bioseguridad de Laboratorio) de la Organización Mundial de la Salud); para los materiales de grupos superiores se requiere más de un nivel de protección. Ya que las fugas de líquidos podrían generar aerosoles, adopte las precauciones de seguridad adecuadas para la contención de aerosoles.



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones personales o daños en los equipos. La centrífuga no debe utilizarse cerca de líquidos o vapores inflamables, y estos materiales no deben procesarse en la centrífuga. Durante el funcionamiento, solo debe mantenerse a la separación de seguridad de 30 cm (12 pulg.) para ajustar los controles del instrumento, en caso necesario. No acerque sustancias inflamables a menos de 30 cm (12 pulg.) alrededor de la centrífuga. No se apoye en la centrífuga ni ponga artículos sobre ella mientras se encuentre en funcionamiento.

Procedimiento del proceso

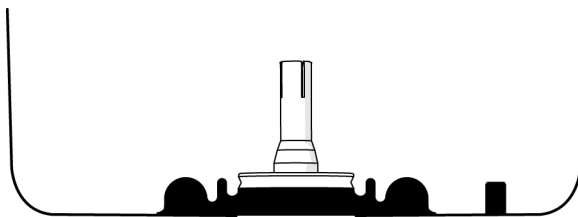
Los siguientes procedimientos de funcionamiento detallados se resumen al final de esta sección. Si usted es un usuario experimentado de esta centrífuga, puede pasar al resumen para revisar rápidamente los pasos de funcionamiento.

Preparación y carga

NOTA Antes de instalar el rotor, lubríquelo según las instrucciones indicadas en el manual del rotor.

- 1 Compruebe el voltaje correcto en la placa de identificación y, a continuación, enchufe el cable de alimentación en la toma de pared.
- 2 Coloque el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I).
- 3 Pulse el botón **OPEN** (ABRIR) y levante la cubierta; esta se quedará en la posición abierta.
- 4 Utilice la llave en T para girar el tornillo de sujeción del rotor a la izquierda (en sentido antihorario).
 - a. Extraiga el tornillo de sujeción.
- 5 Extraiga el rotor.
- 6 Asegúrese de que el manguito cónico se encuentra en su lugar en la base del eje de transmisión de la centrífuga antes de instalar el rotor (vea la [Figura 2.1](#)) y limpie el manguito para asegurarse de que está limpio y seco.
 - El rotor se apoya sobre el manguito mientras gira, y no funcionará correctamente si el manguito no está instalado.

Figura 2.1 Vista lateral del manguito cónico



NOTA Si se suelta el manguito, debe ser sustituido por un representante del servicio técnico de Beckman Coulter. Llame al Servicio técnico de Beckman Coulter (1-800-742-2345 desde los Estados Unidos; para otros países, póngase en contacto con su representante de Beckman Coulter o visítenos en www.beckmancoulter.com).

 ATENCIÓN

No deje caer el rotor sobre el eje de transmisión. El eje puede dañarse si el rotor se fuerza lateralmente o si el eje cae sobre el rotor. Instale el rotor centrándolo sobre el eje y bájelo con cuidado.

-
- 7 Instale el rotor según las instrucciones del manual del rotor.

 ATENCIÓN

Ponga en funcionamiento el rotor con una carga equilibrada en todo momento.

-
- 8 Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).

-
- 9 Retire el rotor de la centrífuga si se prevé un largo período de tiempo entre procesos.

 ATENCIÓN

Si el rotor se deja en la centrífuga entre los procesos, verifique que el rotor esté asentado sobre el eje de transmisión y que el tornillo de sujeción esté apretado antes de cada proceso.

-
- 10 Seleccione el código de rotor correcto. Consulte [Selección de código del rotor](#).
-

Introducción de los parámetros del proceso

Cuando se aplica suministro eléctrico por primera vez (sin procesos anteriores), se muestran los valores predeterminados (vea la [Figura 2.2](#)). Después del primer uso, se muestran los parámetros del último proceso al aplicarse suministro eléctrico.

Una vez que se han introducido los parámetros de un rotor, tal como se describe a continuación, se guardan en la memoria de centrífuga. El programa recuperado se puede utilizar para el proceso actual o se modifica según sea necesario. Consulte [Almacenamiento de ajustes](#).

Figura 2.2 Parámetros predeterminados en el primer uso, se muestra el modelo Microfuge 20R



1. 15.000 rpm
2. duración: 2 min
3. temperatura: 20°C
4. sin aceleración suave

Secuencia del botón Menu (Menú)

Al pulsar el botón MENU (MENÚ), se inicia la secuencia de cambio de parámetros. La pulsación repetida del botón MENU (MENÚ) permite desplazarse por la secuencia de parámetros. Cuando parpadeen las unidades de los parámetros (rpm, rcf, m & s, soft-off, soft stop/start on, soft stop on), pulse ▲ o ▼ para cambiar el parámetros. La secuencia de cambio de parámetros es como sigue:

1. Velocidad
 - a. en RPM
 - b. en RCF
2. Tiempo en minutos y segundos.
3. Temperatura (solo para Microfuge 20R)
4. Opciones de aceleración y deceleración
 - a. Suave desactivado
 - b. Soft-Stop/Start on (Parada/Inicio suave activado)
 - c. Soft-Stop/Start Off (Parada/Inicio suave desactivado)

Ajuste de la velocidad del proceso

El valor RCF está determinado por la geometría y velocidad del rotor. Por lo tanto, los valores de RCF y velocidad dependen unos de otros. Si se introduce uno de los dos valores, el otro valor se ajustará automáticamente.

La velocidad de la centrífuga puede ajustarse a la velocidad nominal máxima del rotor seleccionado. Es posible seleccionar revoluciones por minuto (RPM) o campo de centrífuga relativa (RCF) para la velocidad. Durante la centrifugación, la pantalla **SPEED** (VELOCIDAD) muestra la velocidad real del rotor (RPM) durante el proceso.

Para establecer la velocidad

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la unidad de velocidad parpadee en la pantalla.
 - La unidad de RPM parpadea en la pantalla **SPEED** (VELOCIDAD) para indicar que es posible introducir el valor de RPM (en incrementos de 100-RPM) con los botones de cursor.
 - Para introducir la velocidad en RCF, pulse de nuevo el botón **MENU** (MENÚ). La velocidad en RCF parpadea.
 - El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.
- 2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestre el valor de RPM o RCF necesario
 - La centrífuga calcula automáticamente el valor correspondiente de RPM, y el valor de RPM se muestra durante el proceso.
 - Para comprobar el valor de RCF durante el proceso, pulse el botón ▲ o ▼ mientras la centrífuga está en funcionamiento.
- 3 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que todas las funciones de la pantalla dejen de parpadear para confirmar la opción seleccionada.
 - El ajuste de velocidad se guardará después de aproximadamente 20 segundos si no se pulsa ningún otro botón durante este período de tiempo.

Establecer tiempo de procesamiento

El tiempo de proceso se muestra en la línea central de la pantalla. Durante la centrifugación, se muestra el tiempo de funcionamiento restante. El tiempo de proceso de la centrífuga se puede ajustar a intervalos de un segundo hasta 99 minutos y 59 segundos.

El tiempo de proceso puede establecerse para un proceso temporizado o funcionamiento continuo.

Proceso temporizado

El tiempo puede configurarse hasta un valor de 99 minutos y 59 segundos (si el parámetro de segundos sobrepasa 59, se convierte automáticamente a minutos). Durante la centrifugación, la pantalla **TIME** (TIEMPO) inicia la cuenta atrás cuando el motor empieza a girar y la continúa hasta el

inicio de la desaceleración. La pantalla **TIME** (TIEMPO) indica el tiempo de proceso restante en minutos y segundos. Cuando la pantalla llega a cero, el proceso finaliza.

Proceso continuo

Durante un proceso continuo, el tiempo de proceso de la centrífuga es ilimitado y debe detenerse manualmente. La centrífuga se acelera durante el proceso continua hasta que alcanza la velocidad establecida. La pantalla **TIME** (TIEMPO) iniciará el recuento de tiempo cuando el rotor empiece a girar.

Para establecer un proceso temporizado

- 1** Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la unidad de tiempo parpadee en la pantalla.
El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.
- 2** Pulse el botón de cursor **▲** o **▼** hasta que se muestre la duración del proceso necesaria. Si se mantiene pulsado cualquiera de estos botones, el parámetro cambiará más rápido.
- 3** Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que todas las funciones de la pantalla dejen de parpadear para confirmar la opción seleccionada.
El ajuste de tiempo se guardará después de aproximadamente 15 segundos si no se pulsa ningún otro botón durante este período de tiempo.

Para iniciar un proceso continuo

- 1** Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la unidad de tiempo parpadee en la pantalla.
El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.
- 2** Pulse el botón de cursor **▼** hasta que la pantalla cambie de **00:10** a **--:--∞**.
Después de 99 minutos y 59 segundos ya no se mostrará el tiempo de proceso adicional, pero la centrifugación continuará.
- 3** Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que todas las funciones de la pantalla dejen de parpadear para confirmar la opción seleccionada.
El ajuste de tiempo se guardará después de aproximadamente 15 segundos si no se pulsa ningún otro botón durante este período de tiempo.
- 4** Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).

- 5 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR). El proceso continuo se iniciará.
Durante la centrifugación, la pantalla TIME (TIEMPO) iniciará el recuento de tiempo cuando el rotor empiece a girar.

Para detener un proceso continuo

- 1 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).
La desaceleración se inicia inmediatamente El tiempo transcurrido se muestra durante la desaceleración. El proceso finaliza.

Establecimiento de la temperatura del proceso (sólo Microfuge 20R, modelos refrigerados)

La temperatura del proceso puede ajustarse entre -10 y + 40 °C. El intervalo de funcionamiento típico es de +2 °C a 40 °C, dependiendo del rotor y la velocidad seleccionados

La temperatura en la cámara del rotor se muestra en el tercio inferior de la pantalla de la centrífuga. La pantalla cambiar entre la temperatura establecida y la temperatura real. La temperatura real se indica con la palabra "actual" ("real") frente al valor de temperatura.

NOTA La temperatura real parpadea a intervalos de 10 segundos. Cuando cambie el parámetro de temperatura, tenga cuidado de no confundir el parpadeo de la temperatura real con la unidad de menú que también parpadea.

NOTA Las temperaturas pueden variar ligeramente entre instrumentos. Si la temperatura de la muestra es un parámetro esencial, compruebe los ajustes de temperatura en el instrumento con muestras de agua.

Para establecer la temperatura del proceso

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la unidad de temperatura parpadee en la pantalla.
Parpadeará la pantalla **TEMP°C** para indicar que es posible introducir la temperatura con los botones de cursor.
El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.

- 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que se muestre la temperatura del proceso necesaria.

NOTA Para realizar procesos a temperaturas diferentes a la ambiente, enfríe o caliente el rotor previamente para lograr un rápido equilibrio.

-
- 3** Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que todas las funciones de la pantalla dejen de parpadear para confirmar la opción seleccionada.

El ajuste de temperatura también se aceptará y se guardará después de aproximadamente 15 segundos si no se pulsa ningún otro botón durante este período de tiempo.

NOTA Si se abre la cubierta se desactiva la refrigeración. Si se cierra la cubierta se restablece la refrigeración.

Selección de código del rotor

Seleccione el rotor instalado para poder seleccionar y mostrar el valor de RCF correcto.

NOTA Todos los rotores disponibles para los modelos Microfuge 20 y Microfuge 20R tienen la misma velocidad nominal de 15.000 RPM.

Para seleccionar el rotor correcto

- 1** *Mantenga pulsado el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la unidad del rotor parpadee en la pantalla.*
-

- 2** Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que se muestre el rotor correcto.

Códigos de rotor

- **Código 1:** No se utiliza
 - **Código 2:** FA241.5
 - **Código 3:** FA241.5P
 - **Código 4:** FA4x8.2P
 - **Código 5:** FA361.5
 - **Código 6:** No se utiliza
-

- 3** Pulse el botón **MENU** (MENÚ) para confirmar la opción seleccionada.

El ajuste de código de rotor se guardará después de aproximadamente 15 segundos si no se pulsa ningún otro botón durante este período de tiempo.

- 4** Instale el rotor. Consulte el manual del rotor específico para obtener más información.
-

Preenfriamiento de la centrífuga (sólo 20R, modelo refrigerado)

Para mantener la integridad de la muestra durante los procesos a baja temperatura, se recomienda preenfriar el rotor vacío y el instrumento antes del proceso. Esta centrífuga tiene un programa especial que preenfriará la centrífuga en condiciones definidas.

NOTA Una vez cargado el programa de preenfriamiento, la temperatura establecida sólo puede ajustarse a valores por debajo de la temperatura real. Si se alcanza el intervalo de ajuste durante el proceso de ajuste, la pantalla de temperatura parpadea durante aproximadamente un segundo.

Para preenfriar la centrífuga

- 1 Pulse el botón **PRECOOL** (PREENFRIAR) para cargar el programa de preenfriamiento. Aparece el texto **Precool on** (Preenfriar en).

La pantalla muestra 1/3 de la velocidad máxima del rotor y el valor RCF correspondiente. El campo de tiempo de ejecución indica '∞' (proceso continuo). La temperatura establecida no puede ser mayor que la temperatura real.

- 2 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).

Una vez que el rotor alcanza 1/3 de la velocidad máxima (5.000 rpm) y se alcanza el valor de la temperatura de preenfriamiento y se mantiene estable durante un minuto, el programa finaliza con el mensaje **Precool OK** (Preenfriamiento correcto).

NOTA Si se selecciona el programa de preenfriamiento y luego se anula la selección sin iniciarse, la temperatura se restablecerá el valor anterior. Sin embargo, si se inicia el proceso de preenfriamiento, la temperatura establecida limitada se utilizará también para los siguientes procesos, pero no se guardará en el programa.

Establecimientos de las tasas de aceleración y deceleración

Las centrífugas Microfuge de la serie 20 incorporan dos tasas de aceleración: rápido y suave (o lenta) y dos tasas de desaceleración: rápido y suave (o lenta). A continuación se indican los tiempos reales de aceleración y desaceleración rápida y suave por rotor.

Tabla 2.1 Tasas de aceleración y deceleración por rotor (en minutos:segundos)^a

Rotor	Microfuge 20				Microfuge 20R			
	Aceleración		Deceleración		Aceleración		Deceleración	
	Rápido	Suave	Rápido	Suave	Rápido	Suave	Rápido	Suave
FA241.5	0:26	1:03	0:22	1:05	0:26	1:02	0:22	1:05
FA241.5P	0:16	1:03	0:16	1:05	0:16	1:02	0:16	1:05
FA4x8.2P	0:11	1:03	0:13	1:05	0:11	1:02	0:13	1:05
FA361.5	0:26	1:03	0:22	1:05	0:26	1:02	0:22	1:05

a. Los tiempos son aproximados; los tiempos reales pueden variar según la carga del rotor, la velocidad del proceso y las fluctuaciones de voltaje).

Para activar las funciones de inicio **Soft-Start** and **Soft-stop** (suave y parada suave)

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la función **Soft-stop/start** (Parada/inicio suave) parpadee en la pantalla.
El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.
 - 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que aparezca el mensaje **Soft-stop/start on** (Parada/inicio suave).
Las dos funciones de inicio suave y parada suave están ahora activadas.
 - 3 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) para confirmar la opción seleccionada.
-

Para activar solo la función de **Soft-stop** (parada suave)

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la función **Soft-stop/start** (Parada/inicio suave) parpadee en la pantalla.
El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.
 - 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que aparezca el mensaje **Soft-stop on** (Parada suave activada).
La función de parada suave está ahora activada.
 - 3 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) para confirmar la opción seleccionada.
-

Para desactivar las funciones de inicio **Soft-start** and **Soft-stop** (suave y parada suave)

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la función **Soft-stop/start** (Parada/inicio suave) parpadee en la pantalla.
El modo de programa finaliza si no se pulsan botones en un período de 15 segundos.
 - 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que aparezca el mensaje **Soft off** (Suave desactivado).
Las dos funciones 'suave' están ahora desactivadas.
 - 3 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) para confirmar la opción seleccionada.
-

Inicio de un proceso

El proceso puede iniciarse utilizando los parámetros almacenados de un proceso anterior, o los parámetros nuevos o modificados que haya introducido siguiendo uno de los procedimientos descritos anteriormente.

Para iniciar un proceso

- 1 Compruebe que todos los parámetros sean correctos y que la cubierta esté bien cerrada y bloqueada.
- 2 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).
 - Si la velocidad real es mayor que la velocidad máxima permitida del rotor, se muestra un código de error y la centrífuga se apaga.
 - Consulte [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#) para obtener más información sobre los códigos de error.
 - Durante todo el proceso se realizan comprobaciones para garantizar que el rotor no sobrepasa la velocidad de ajuste.
 - La pantalla **SPEED** (VELOCIDAD) muestra la velocidad del rotor en RPM.
 - el valor de RCF puede mostrarse con el botón de cursor ▲ o ▼.
 - Esta pantalla también muestra el tiempo restante del proceso (o ∞ y el tiempo transcurrido para el funcionamiento continuo).
 - La pantalla **TEMP** (TEMPERATURA) muestra la temperatura real del rotor.



ADVERTENCIA

No trate nunca de desbloquear el sistema de bloqueo de la cubierta mientras el rotor esté girando.



ATENCIÓN

No levante ni mueva la centrífuga mientras el rotor esté girando. No coloque objetos sobre la centrífuga mientras esté en funcionamiento.

Función de proceso corto (proceso rápido)

Durante un proceso corto, la centrífuga acelera a una velocidad máxima hasta que alcanza la velocidad establecida. La función de proceso corto, que puede abrirse con el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO), se utiliza para procesos de corta duración:

NOTA La centrífuga refrigerada Microfuge 20R no tiene un botón específico **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO): se obtiene la misma función si se mantiene pulsado el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).

- Al pulsar el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO), el rotor acelera a la velocidad máxima hasta la velocidad establecida y continúa girando durante el tiempo que se mantiene pulsado este botón. (La función de proceso corto anula los ajustes de tiempo de proceso real, aceleración y desaceleración). Al soltar el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO), el rotor se ralentiza hasta 0 RPM a la desaceleración máxima.
- Si se pulsa el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO) en la pantalla **TIME** (TIEMPO) se mostrarán los segundos transcurridos. Cuando se suelta el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO), los segundos dejan de acumularse.
- La memoria de la centrífuga almacena los parámetros del último proceso ejecutado antes de pulsar el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO). Al final de un proceso rápido y después de abrir y cerrar la cubierta de la centrífuga, se muestran los parámetros del proceso anterior.

Para realizar un proceso rápido en la centrífuga Microfuge 20 no refrigerada

- 1 Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).
- 2 Para la Microfuge 20, pulse y mantenga pulsado el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO). Se muestra el mensaje **Short Run** (Proceso corto) y la duración del proceso rápido.
- 3 Suelte el botón **QUICK RUN** (PROCESO RÁPIDO).
 - Al soltar este botón, la centrífuga se ralentiza a la desaceleración máxima hasta pararse.
 - Después de el proceso rápido y la centrífuga se hayan detenido por completo, la cubierta se desbloquea automáticamente y el programa establecido anteriormente se muestra de nuevo.

Para realizar un proceso rápido en la centrífuga Microfuge 20R refrigerada

- 1 Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).
- 2 Para la Microfuge 20R, pulse y mantenga pulsado el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR). Se muestra el mensaje **Short Run** (Proceso corto) y la duración del proceso rápido.
- 3 Suelte el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).
 - Al soltar este botón, la centrífuga se ralentiza a la desaceleración máxima hasta pararse.
 - Después de el proceso rápido y la centrífuga se hayan detenido por completo, la cubierta se desbloquea automáticamente y el programa establecido anteriormente se muestra de nuevo.

Cambio de los parámetros durante un proceso

Mientras haya un proceso en curso, es posible modificar los parámetros de velocidad, tiempo y temperatura (solo en la Microfuge 20R) sin detener el proceso. La duración del proceso también puede cambiarse desde un proceso continuo a un período de tiempo especificado, o viceversa.

NOTA La velocidad de desaceleración no puede cambiarse después de que se haya iniciado la desaceleración.

Para cambiar la velocidad durante un proceso

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la velocidad deseada parpadee en la pantalla.
 - Parpadeará el último dígito de la pantalla **SPEED** (VELOCIDAD) para indicar que es posible aumentar o disminuir el valor de RPM o RCF con los botones de cursor.
- 2 Pulse el botón de flecha ▲ o ▼ hasta que se muestre el valor de RCF o RPM necesario. El nuevo parámetro se aplicará inmediatamente.

Para cambiar el tiempo del proceso durante su ejecución

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que el tiempo parpadee en la pantalla.
 - Parpadeará el último dígito de la pantalla **TIME** (TIEMPO) para indicar que es posible aumentar o disminuir el tiempo con los botones de cursor.
-

- 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que se muestre el tiempo del proceso necesario.
El nuevo parámetro se aplicará inmediatamente.

NOTA Si se cambia el tiempo del proceso durante su ejecución, la centrífuga se activará durante todo el nuevo tiempo y no tendrá en cuenta el tiempo de proceso anterior que ya haya transcurrido.

Para cambiar la temperatura durante el proceso (solo en la Microfuge 20R).

- 1 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) hasta que la temperatura parpadee en la pantalla.
 - Parpadeará el último dígito de la pantalla **TEMPERATURE** (TEMPERATURA) para indicar que es posible aumentar o disminuir la temperatura con los botones de cursor.
-

- 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ hasta que se muestre la temperatura necesaria.
El nuevo parámetro se aplicará inmediatamente.
-

Parada de un proceso

Un proceso temporizado finaliza automáticamente cuando la pantalla **TIME** (TIEMPO) llega a cero.

Para detener un proceso en curso

- 1 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR) para aplicar una desaceleración normal o la desaceleración seleccionada para el proceso.
- 2 Cuando el rotor deje de girar, pulse el botón **OPEN** (ABRIR) para liberar los bloqueos de la cubierta y abra la cubierta.

NOTA Para centrífugas Microfuge 20R refrigeradas: Para evitar la formación de hielo en la cámara, utilice una esponja para eliminar la condensación de la cubeta de la cámara entre los procesos.

Descarga

NOTA Cuando retire la cubierta, asegúrese de que el manguito cónico del eje de transmisión de la centrífuga no sale fuera del rotor. Si el manguito cónico se encuentra dentro del orificio de la transmisión del rotor, llame al servicio técnico de Beckman Coulter al número 1-800-742-2345 (en Estados Unidos y Canadá); para otros países, póngase en contacto con su oficina de Beckman Coulter o visítenos en www.beckmancoulter.com).

Después de completar un proceso, descargue el rotor según las instrucciones indicadas en el manual del rotor correspondiente.

ATENCIÓN

Si durante el desmontaje aparecen fugas, puede haberse salido líquido del rotor. Realice los procedimientos de descontaminación adecuados en la centrífuga y los accesorios.

Resumen de los procedimientos

Para realizar procesos a temperaturas diferentes a la temperatura ambiente, enfríe o caliente el rotor previamente para lograr un rápido equilibrio. Para procesos a baja temperatura, preenfrie la centrífuga realizando un ciclo de 30 minutos (con un rotor preenfriado instalado) a la temperatura deseada con la velocidad ajustada a 2.000 rpm.

- 1 Pulse el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I).
 - a. Abra la cubierta de la centrífuga (pulse el botón **OPEN** (ABRIR) y levante la cubierta).
- 2 Asegúrese de que el manguito cónico se encuentra en su lugar en la base del eje de transmisión de la centrífuga antes de instalar la cubierta.
 - El rotor no funcionará correctamente si el manguito no está instalado.
- 3 Instale el rotor según las instrucciones del manual del rotor correspondiente.

ATENCIÓN

Ponga en funcionamiento el rotor con una carga equilibrada en todo momento.

- 4 Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).

5 Introduzca los parámetros del proceso:

- **Ajustar velocidad del proceso** — Botón **MENU** (MENÚ) hasta que aparezca RPM o RCF, seleccione ▲ o ▼ hasta que se muestre la velocidad correcta.
- **Ajustar duración del proceso** — Botón **MENU** (MENÚ) hasta que aparezca el tiempo, seleccione ▲ o ▼ hasta que se muestre el tiempo correcto.
- **Ajustar temperatura del proceso** (solo en la Microfuge 20R) — Botón **MENU** (MENÚ) hasta que aparezca la temperatura, seleccione ▲ o ▼ hasta que se muestre la temperatura correcta.
- **Ajustar aceleración/desaceleración** — Botón **MENU** (MENÚ) hasta que aparezca el mensaje **Soft-stop/start on (Parada/inicio suave)**, **soft-stop on (parada suave activada)** o **soft off (suave desactivado)**, seleccione ▲ o ▼ hasta que se muestre la desaceleración correcta.

6 Compruebe que todos los parámetros sean correctos y que la cubierta esté bien cerrada y pulse **START/STOP** (INICIAR/PARAR).



ADVERTENCIA

No trate nunca de desbloquear el sistema de bloqueo de la cubierta mientras el rotor esté girando.



ATENCIÓN

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

7 Espere a que se realice la cuenta atrás hasta cero o finalice el proceso manteniendo pulsado el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).

8 Cuando el rotor deje de girar, pulse el botón **OPEN** (ABRIR) para liberar el bloqueos de la cubierta y abra la cubierta.

9 Descargue el rotor según las instrucciones del manual del rotor correspondiente.



ATENCIÓN

Si durante el desmontaje aparecen fugas, puede haberse salido líquido del rotor. Realice los procedimientos de descontaminación adecuados en la centrífuga y los accesorios.

Almacenamiento y uso de los programas

El programa se utiliza para guardar o cargar determinados ajustes recurrentes de la centrífuga. Es posible almacenar y reutilizar diez programas diferentes.

NOTA El programa de preenfriamiento no ocupa espacio almacenamiento y no se puede eliminar. Sólo se utiliza para enfriar la centrífuga sin recipientes. Consulte [Preenfriamiento de la centrífuga \(sólo 20R, modelo refrigerado\)](#).

Almacenamiento de ajustes

Los siguientes parámetros establecidos para ejecutarse se pueden guardar como parte de un programa reutilizable:

- Velocidad
- Tiempo de procesamiento
- Temperatura (solo para Microfuge 20R)
- Aceleración
- Deceleración
- Tipo/código de rotor

Para guardar los ajustes en un programa

- 1
- Pulse el botón **PROG** (PROGRAMA).
- 2
- Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ para desplazarse y seleccionar un número de programa no utilizado.

La pantalla **Prog ##** parpadea (# representa números del 01 al 10).

NOTA Al desplazarse por los programas se mostrarán los parámetros de cada uno.

NOTA Los números de los programas que ya están ocupados se sobrescribirán con los datos actuales.

NOTA En los programas que no están en uso se muestran los ajustes predeterminados. Consulte [Introducción de los parámetros del proceso](#) para los ajustes predeterminados.
- 3
- Utilice el botón **MENU** (MENÚ) y los botones de cursor ▲ o ▼ para cambiar los parámetros de velocidad, tiempo, temperatura y/o aceleración. Consulte [Introducción de los parámetros del proceso](#) para obtener detalles.
- 4
- Pulse el botón **MENU** (MENÚ) para confirmar la opción seleccionada y el programa. El programa se almacena.

Para ejecutar un programa almacenado.

- 1 Pulse el botón **PROG** (PROGRAMA).
- 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ para desplazarse y seleccionar el número de programa que desee ejecutar.
- 3 Pulse **PROG** (PROGRAMA) hasta que **Prog ##** deje de parpadear.
- 4 Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).
- 5 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).

Para cambiar un programa almacenado.

- 1 Pulse el botón **PROG** (PROGRAMA).
- 2 Pulse el botón de cursor ▲ o ▼ para desplazarse y seleccionar el número de programa que desee cambiar.
- 3 Utilice el botón **MENU** (MENÚ) y los botones de cursor ▲ o ▼ para cambiar los parámetros de velocidad, tiempo, temperatura y/o aceleración.
- 4 Pulse el botón **MENU** (MENÚ) para confirmar la opción seleccionada y el programa. El programa se cambia.
- 5 Cierre la cubierta de la centrífuga y empuje firmemente hacia abajo sobre ambos lados del frente de la cubierta hasta que oiga un sonido de acoplamiento (cierre).
- 6 Pulse el botón **START/STOP** (INICIAR/PARAR).

CAPÍTULO 3

Resolución de problemas

Introducción

En este capítulo se enumeran los posibles fallos de funcionamiento, junto con sus posibles causas y soluciones. Los procedimientos de mantenimiento se describen en el [CAPÍTULO 4, Cuidado y mantenimiento](#). Para otros problemas no contemplados en este manual, póngase en contacto con el representante de Beckman Coulter.

NOTA Es responsabilidad del usuario descontaminar la centrífuga, los rotores y demás accesorios antes de ponerse en contacto con el Servicio técnico de Beckman Coulter.

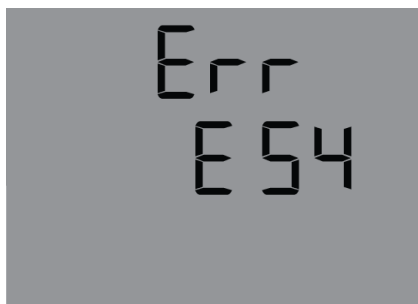
Mensajes del usuario

Si se produce un problema durante el funcionamiento, el rotor se frena hasta detenerse y aparece un código de error en la pantalla **SPEED** (VELOCIDAD). Estos problemas pueden ser consecuencia de una introducción incorrecta de ajustes o de un mal funcionamiento del equipo. Consulte la [Tabla 3.1](#) para determinar la naturaleza del problema y las acciones recomendadas. Si no puede solucionar el problema, póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter. Para ayudar a diagnosticar y corregir el problema, recopile toda la información posible sobre la situación que ha generado el error:

- Anote el número de error que aparece en la pantalla.
- Registre la situación de funcionamiento cuando se produjo el error (rotor utilizado, velocidad, tipo de carga, etc.)
- Registre todas las condiciones ambientales y de funcionamiento (temperatura ambiente, fluctuaciones de tensión, etc.).
- Agregue cualquier otra información que pueda resultar útil.

Las fallos se indican mediante mensajes de error con un número en la pantalla de velocidad/RCF. Consulte [Figura 3.1](#) para obtener un ejemplo.

Figura 3.1 Ejemplo de mensaje de error



Si se produce un error crítico (por ejemplo, un cierre de la cubierta defectuoso), se iniciará una cuenta atrás de seguridad en la pantalla. Durante este tiempo, el texto **ERR** (ERROR) y **SAFE** (CORRECTO) parpadean de forma alterna en la pantalla. Cuando haya transcurrido el tiempo, se mostrará **OFF** (APAGADO).



No apague la centrifuga hasta que se muestre 'OFF' (APAGADO). Esto es necesario para asegurarse de que el rotor se ha parado totalmente.

Para eliminar el problema o el error.

- 1** Elimine la causa del problema (vea la [Tabla 3.1](#) y la [Tabla 3.2](#) a continuación).
- 2** Pulse el botón de la cubierta para confirmar y borre el mensaje de error.

Tabla 3.1 Tabla de mensajes de error

Número de error	Problema	Acción recomendada	Explicación
1 al 9	Error del sistema	Una vez que el rotor se detenga completamente, apague el suministro eléctrico (O) y vuelva a encenderlo (I) para restablecer el sistema.	Todos estos errores detienen la centrífuga o hacen que se ralentice sin frenos
10 al 19	Error del velocímetro	Una vez que el rotor se detenga completamente, apague el suministro eléctrico (O) y vuelva a encenderlo (I) para restablecer el sistema.	
20 al 29	Error del motor	Apague el suministro eléctrico (O). Asegúrese de que haya una ventilación adecuada	
30 al 39	Error de EEPROM	Una vez que el rotor se detenga completamente, apague el suministro eléctrico (O) y vuelva a encenderlo (I) para restablecer el sistema.	Con el error 34, 35 y 36, la centrífuga se detendrá; Los errores 37 y 38 no provocarán la parada de la centrífuga y sólo se mostrarán los mensajes de error.
40 al 45	Error de temperatura (solo para centrífugas Microfuge 20R refrigeradas)	• Deje que se pare la centrífuga • Apague el sistema • Deje que se enfríe la centrífuga • Proporcione una mejor ventilación	
50 al 59	Error de la cubierta	• Pulse el botón de la cubierta • Cierre la cubierta • Retire los objetos extraños de la apertura del dispositivo de cierre de la cubierta	Con el error 50 y 51, la centrífuga se detendrá.
60 al 69	Error del proceso	• Deje que se pare la centrífuga • Apague y encienda el sistema	Con el error 60 aparecerá el mensaje "power failure during run" ("fallo eléctrico durante el proceso"); con el error 61 aparecerá el mensaje "stop after power on" ("parar después de encender")

Tabla 3.1 Tabla de mensajes de error

Número de error	Problema	Acción recomendada	Explicación
70 al 79	Error de comunicación	• Deje que se pare la centrífuga • Apague y encienda el sistema	
80 al 89	Error de parámetro	• Pulse el botón de la cubierta • Cierre la cubierta • Retire los objetos extraños de la apertura del dispositivo de cierre de la cubierta	Con el error 83, solo aparece el mensaje de error.
90 al 99	Otros errores	• Compruebe las conexiones • Proporcione un caudal de agua suficiente (solo para centrífugas refrigeradas por agua)	

NOTA Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter.

Otros posibles problemas

Los posibles fallos de funcionamiento que no sean indicados por los mensajes de diagnóstico se describen en [Tabla 3.2](#) junto con las posibles causas y las acciones correctivas necesarias. Las posibles causas de cada problema se indican en el orden posible en que se producen. Realice las acciones correctivas recomendadas de forma secuencial, tal como se indica. Si no puede solucionar el problema, póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter.

Tabla 3.2 Tabla de solución de problemas

Problema	Posible razón	Acción recomendada
La pantalla se muestra en blanco	1. No hay suministro eléctrico. 2. El cable de alimentación no está enchufado. 3. El suministro eléctrico está apagado. 4. La cubierta no está cerrada correctamente.	1. Compruebe el fusible en el suministro eléctrico. 2. Enchufe correctamente el cable de alimentación. 3. Encienda el suministro eléctrico. 4. Cierre la cubierta.
La centrífuga no puede iniciarse; el valor de velocidad establecido no puede cambiarse	1. Varias razones posibles. 2. El cierre de la cubierta no está correctamente cerrado.	1. Apague y encienda el sistema. Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter. 2. Abra y cierre la cubierta. Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter.
La centrífuga desacelera durante el funcionamiento y se muestra un error 1 a 18 después de encenderla.	Varias razones posibles.	Apague y encienda el sistema. Si el error aparece de nuevo, póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter.
La centrífuga desacelera durante el funcionamiento y se muestra el error 19 después de encenderla.	Varias razones posibles.	Pulse el botón de la cubierta.
No se alcanza el valor de temperatura (sólo Microfuge 20R, modelos refrigerados)	Condensador sucio.	Póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter.

Acceso a la centrífuga en caso de fallo eléctrico.

Si la energía eléctrica de la instalación se interrumpe solo momentáneamente, la centrífuga reanudará el funcionamiento cuando se restablezca la corriente y el rotor volverá a la velocidad establecida. Sin embargo, si el rotor se detiene completamente, será necesario volver a iniciar el proceso después de que se restablezca el suministro eléctrico. Si se produce una interrupción prolongada de la alimentación, tal vez sea necesario abrir manualmente el mecanismo de bloqueo de la puerta para sacar el rotor y extraer la muestra.



ADVERTENCIA

Cualquier procedimiento de mantenimiento que requiera retirar un panel expone al usuario al riesgo de descarga eléctrica y a lesiones de origen mecánico. Apague el instrumento y desconéctelo de la fuente de alimentación principal desenchufándolo de la toma eléctrica. Deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

Para acceder a la centrífuga en caso de emergencia

- 1 Ponga el interruptor de alimentación en la posición de apagado (O) y desconecte el cable de alimentación de la fuente de alimentación principal desenchufándolo de la toma eléctrica.



ADVERTENCIA

No trate nunca de desbloquear el sistema de bloqueo de la cubierta mientras el rotor esté girando.



PELIGRO

No trate nunca de disminuir la velocidad ni de detener el rotor con la mano.

-
- 2 Asegúrese de que el rotor no esté girando.

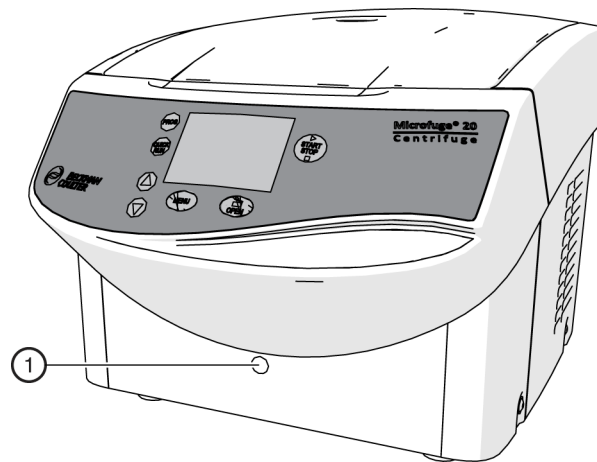


ATENCIÓN

No continúe si la transmisión genera cualquier sonido o vibración.

-
- 3 Saque el enchufe del panel frontal. Consulte [Figura 3.2](#).

Figura 3.2 Extracción de la tapa del acceso de emergencia

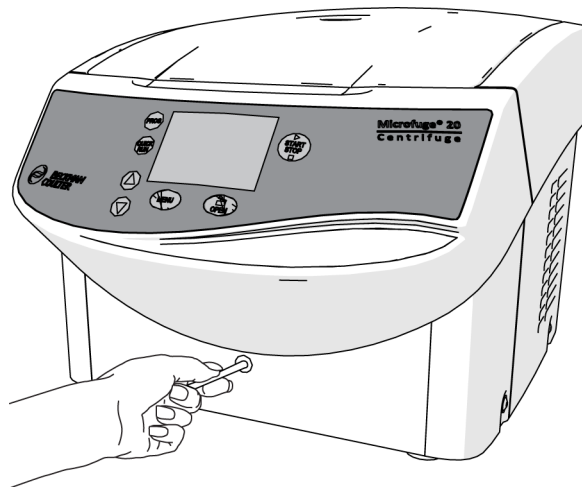


1. Tapa del acceso de emergencia y posición de la abertura para la liberación de la cubierta de emergencia

- 4 Inserte la llave allen en T de 4 mm suministrada (Ref. B33985) en posición horizontal en el orificio y gírela en sentido antihorario hasta que haga tope. Oirá cómo se libera el cierre de la cubierta. Consulte [Figura 3.3](#).

NOTA Si se abre la puerta a través del sistema de liberación de emergencia durante un proceso, la centrífuga se apaga inmediatamente y se ralentiza sin frenos.

Figura 3.3 Liberación manual del cierre de la cubierta con la llave allen



1. Liberación manual del cierre de la cubierta

- 5 Vuelva a insertar la tapa del acceso de emergencia.

Resolución de problemas

Acceso a la centrifuga en caso de fallo eléctrico.

Cuidado y mantenimiento

Introducción

Póngase en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter para el mantenimiento no descrito en este manual. Los mensajes del usuario se describen en el [CAPÍTULO 3, Resolución de problemas](#). Consulte el manual del rotor y las Chemical Resistances (resistencias químicas) (publicación IN-175) para obtener instrucciones sobre el cuidado de los rotores y sus accesorios.

NOTA Es responsabilidad del usuario descontaminar la centrífuga, los rotores y demás accesorios antes de ponerse en contacto con el servicio técnico de Beckman Coulter.



ADVERTENCIA

Cualquier procedimiento de mantenimiento o de servicio técnico realizado en este equipo que requiera el desmontaje de cualquier cubierta puede dejar expuestas piezas que presenten riesgos de descarga eléctrica o lesiones personales. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado (O) y la centrífuga esté desconectada de la fuente de alimentación principal. Deje estas operaciones de servicio técnico al personal cualificado.

No use alcohol ni otros líquidos inflamables cerca de centrífugas en funcionamiento.



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones personales o contaminación. Si no se protege adecuadamente mientras se realiza los procedimientos de servicio, mantenimiento y de solución de problemas, los líquidos residuales que quedan en el instrumento podrían producirle daños o contaminarle. Beckman Coulter recomienda utilizar protección tipo barrera, por ejemplo llevar gafas de seguridad apropiadas, bata de laboratorio y guantes, durante los procedimientos de reparación, mantenimiento y solución de problemas para evitar el contacto con productos de limpieza y / o líquidos residuales en el instrumento.

La centrífuga, el rotor y los accesorios están sujetos a grandes esfuerzos mecánicos. Un mantenimiento minucioso y concienzudo realizado por el usuario permite ampliar la vida útil de la centrífuga y evita los fallos prematuros.

NOTA Si se produce corrosión u otros daños debido a cuidados inadecuados, el fabricante no se hace responsable ni cubrirá ninguna reclamación de garantía. Consulte la [Beckman Coulter, Inc. Garantía de la centrífuga Microfuge de la serie 20](#).

Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

Es necesario realizar los procedimientos siguientes con regularidad para garantizar un rendimiento continuo y una larga vida útil de la centrífuga.

- 1 Inspeccione habitualmente el interior de la cámara del rotor para comprobar si hay depósitos de muestra, polvo o partículas de cristal de tubos de ensayo rotos.
 - a. Limpie según sea necesario (consulte [Limpieza](#) a continuación), ya que estos depósitos pueden producir vibraciones del rotor.
- 2 Compruebe frecuentemente si hay obstrucciones en los orificios de entrada y salida de aire.
 - a. Mantenga los orificios limpios y sin obstrucciones.
- 3 Para evitar los bloqueos del rotor, lubrique el eje de transmisión con Spinkote una vez al mes como mínimo y después de cada limpieza.

Limpieza

Se recomienda realizar una limpieza frecuente para prolongar la vida útil de la centrífuga. Limpie siempre los posibles derrames para evitar que los materiales corrosivos o contaminantes se sequen en la superficie de los componentes.

NOTA Antes de usar un método de limpieza o descontaminación (excepto los recomendados por el fabricante), los usuarios deben consultar al fabricante para asegurarse de que el método propuesto no dañará este equipo.

- 1 Para evitar la acumulación de muestra, polvo y/o partículas de cristal de los tubos de ensayo rotos, mantenga el interior de la cámara limpio y seco frotando con frecuencia con un paño o toallita de papel.
- 2 Limpie el eje de transmisión, la cavidad del eje, la rosca y el tornillo de sujeción al menos una vez a la semana con un detergente suave, por ejemplo Solution 555 y un cepillo suave.
 - a. Diluya el detergente con agua (10 partes de agua por 1 parte de detergente).
 - b. Aclare bien y seque completamente.
 - c. Lubrique el eje de transmisión con Spinkote después de limpiarlo.

- 3 Lave la cubeta con un detergente suave, por ejemplo Solution 555.
 - a. Aclare bien y seque completamente.
 - b. Si utiliza una solución de limpieza diferente de Solution 555, consulte *Chemical Resistances* (*Resistencias químicas*) (publicación IN-175) o póngase en contacto con el proveedor de soluciones de limpieza para verificar que la solución no produzca daños en la centrífuga.
 - 4 Limpie la carcasa de la centrífuga y la cubierta con un paño humedecido con Solution 555 diluida. Diluya el detergente con agua (10 partes de agua por 1 parte de detergente). No utilice acetona ni otros disolventes.
- ☐ Si la centrífuga se ha contaminado con sustancias tóxicas, radiactivas o patógenas, limpie inmediatamente la cámara del rotor con un agente de descontaminación adecuado (en función del tipo de contaminación).

**ADVERTENCIA**

Riesgo de lesiones personales o contaminación. Si no se protege adecuadamente mientras se realiza los procedimientos de servicio, mantenimiento y de solución de problemas, los líquidos residuales que quedan en el instrumento podrían producirle daños o contaminarle. Beckman Coulter recomienda utilizar protección tipo barrera, por ejemplo llevar gafas de seguridad apropiadas, bata de laboratorio y guantes, durante los procedimientos de reparación, mantenimiento y solución de problemas para evitar el contacto con productos de limpieza y / o líquidos residuales en el instrumento.

- ☐ Enjuague de inmediato los rotores, las cubetas o los accesorios con agua corriente si han estado en contacto con líquidos que puedan producir corrosión. Utilice un cepillo de tubos de ensayo para limpiar el interior de los rotores. Dé la vuelta al rotor para que se seque por completo.
- ☐ Limpie los accesorios fuera de la centrífuga una vez por semana o preferiblemente después de cada uso. Los adaptadores deben retirarse, limpiarse y secarse.
- ☐ Si la centrífuga se ha contaminado con sustancias tóxicas, radiactivas o patógenas, límpiela inmediatamente con un agente de descontaminación adecuado (en función del tipo de contaminación). Tome las precauciones adecuadas para su propia seguridad si existe el riesgo de contaminación por sustancias tóxicas, radiactivas o patógenas.
- ☐ Seque los accesorios con un paño suave o en una cámara de secado a unos 50 °C.
- ☐ La resistencia química del plástico disminuye con una mayor temperatura. Si se han utilizado disolventes, ácidos o soluciones alcalinas, limpie totalmente los accesorios de plástico.
- ☐ Las piezas de aluminio son especialmente susceptibles a la corrosión. Evite el uso de agentes de limpieza que contengan ácido o que sean alcalinas en las piezas de aluminio.
- ☐ *Sólo en modelos Microfuge 20R refrigerado:* Aspire los orificios de ventilación una vez cada seis meses.

Descontaminación

Si la centrífuga o los accesorios están contaminados con soluciones radiactivas o patógenos, lleve a cabo los procedimientos de descontaminación correspondientes. Consulte *Chemical Resistances (Resistencias químicas)* (IN-175) para verificar que el método de descontaminación no produzca daños en una parte de la centrífuga.

Esterilización y desinfección

La centrífuga tiene un acabado de pintura de uretano. Puede utilizarse etanol (70%) sobre esta superficie. Consulte *Chemical Resistances (Resistencias químicas)* para obtener más información sobre la resistencia química de la centrífuga y los materiales de los accesorios.



El etanol es un material inflamable peligroso. No lo utilice en centrífugas en funcionamiento ni cerca de ellas.

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.

Almacenamiento y transporte

Almacenamiento

Antes de guardar una centrífuga durante un período prolongado, colóquela en su caja de envío original para protegerla del polvo y la suciedad. Vuelva a meter la espuma de transporte (retirada en el momento de la instalación de la centrífuga) dentro de la cámara, y asegúrese de que el eje de transmisión está sujeto en el agujero de la espuma. Las condiciones de temperatura y humedad del lugar de almacenamiento deben cumplir los requisitos medioambientales descritos en las especificaciones de [CAPÍTULO 1, Descripción](#).

La centrífuga se puede almacenar en su embalaje original durante un período de hasta un año.

- Utilice la centrífuga únicamente en salas secas.
- La temperatura debe ser superior a -20 °C.
- Si es necesario almacenar la centrífuga durante más de un año o necesita enviarla a otro país, póngase en contacto con el servicio al cliente de Beckman Coulter.

Notas sobre el transporte

- Al levantar la centrífuga, coja siempre de debajo de la centrífuga desde el lateral.
- Utilice el embalaje adecuado; si es posible, utilice el embalaje original.
- Conserve el embalaje para el posible transporte futuro de la centrífuga.

Devolución de la centrífuga

Antes de enviar una centrífuga o accesorio por cualquier motivo, es necesario obtener una autorización previa de Beckman Coulter, Inc. Póngase en contacto con su oficina local de Beckman Coulter para obtener el formulario de autorización y obtener las instrucciones de embalaje y envío.

Como medida de protección de nuestro personal, es responsabilidad del cliente asegurarse de que todas las partes están libres de patógenos y/o radiactividad. Es necesario realizar una esterilización y descontaminación antes de enviar las piezas.

Todas las piezas deben ir acompañadas de una nota firmada, claramente visible en la parte exterior de la caja, que confirme que su manipulación es segura y que no están contaminadas con agentes patógenos o radiactividad. Si no se adjunta esta notificación, se devolverán o eliminarán los componentes sin tener en cuenta el problema notificado.

Lista de suministros

Póngase en contacto con el servicio al cliente de Beckman Coulter o visite www.beckmancoulter.com para obtener información sobre el pedido de piezas, suministros y publicaciones. Para su comodidad, se ofrece una lista parcial a continuación.

Consulte el manual del rotor correspondiente para los materiales y suministros necesarios para los rotores.

Piezas de sustitución

Descripción	Número de referencia
Tornillo de sujeción del rotor	365806
Llave con mango en T	365636
Llave allen	B33985

Otro

NOTA Para obtener información sobre MSDS, visite el sitio web de Beckman Coulter en www.beckmancoulter.com.

Descripción	Número de referencia
Lubricante Spinkote (2 onzas)	306812
Grasa de silicona para vacío (1 onza)	335148
Solution 555 (1 cuarto de galón)	339555

Introducción

Este capítulo contiene instrucciones para la instalación y conexión de la centrífuga. Verifique que existan las separaciones necesarias y la alimentación eléctrica adecuada.



ADVERTENCIA

Riesgo de daños personales. Cada centrífuga pesa 13 kg/29 lb (modelo sin refrigeración) o 32 kg/71 lb (modelo refrigerado). **NO** intente levantarla ni moverla sin la ayuda de un dispositivo de elevación o de otra persona.

Instalación del instrumento



ADVERTENCIA

Riesgo de incendio No se debe colocar la centrífuga cerca de zonas que contengan reactivos inflamables o fluidos combustibles. Los vapores emitidos por dichos materiales podrían penetrar el sistema de aire de la centrífuga y ser encendidos por el motor.



ADVERTENCIA

Debe mantenerse una separación de seguridad de 30 cm (12 pulgadas) alrededor de la centrífuga mientras está en funcionamiento. Ninguna persona debe estar dentro de este límite de seguridad mientras la centrífuga está en funcionamiento. No manipule ni guarde materiales peligrosos a menos de 30 cm (12 pulg.) alrededor de la centrífuga.

Consideraciones a tener en cuenta antes de la instalación

- Utilice la centrífuga sólo en espacios cerrados y secos.
- Toda la energía suministrada a la centrífuga se convierte en calor y se libera al aire exterior.
- Asegúrese de que haya una ventilación suficiente.
- Deje al menos una separación de 30 cm alrededor de todos los lados de la centrífuga para los orificios de ventilación.
- No someta la centrífuga a tensión térmica. Por ejemplo, no coloque la centrífuga cerca de fuentes de calor.
- No coloque la centrífuga en lugar expuesto a la luz directa del sol (radiación UV).

- La mesa o banco de trabajo donde esté montada la centrífuga debe estar instalada sobre una superficie sólida y plana.
- Después de mover la centrífuga desde una sala fría a otra más cálida, puede acumularse condensación en su interior. Es importante dejar secar al menos 24 horas antes de utilizar de nuevo la centrífuga.

Instalación de la centrífuga

- 1** La centrífuga se suministra en una caja de madera. Para facilitar el acceso, retire la parte superior de la caja, la pieza de espuma en la parte superior de la centrífuga y la parte superior (lados) de la caja y apártelos a un lado.
 - a.** Después, *con la ayuda de otra persona*, mueva la centrífuga a su posición final.
 - (Tenga en cuenta la advertencia anterior sobre el peso de la centrífuga).
-

- 2** Coloque la centrífuga sobre una superficie nivelada, por ejemplo una mesa de trabajo de laboratorio fuerte y estable que pueda soportar el peso de la centrífuga y resistir la vibración.
 - Consulte [Especificaciones del modelo Microfuge 20 no refrigerado](#) o [Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado](#) en el [CAPÍTULO 1](#) para las especificaciones de peso.
 - a.** Asegúrese de que las patas de la centrífuga estén completamente apoyadas sobre la mesa.
 - b.** Coloque la centrífuga en un área con ventilación suficiente para permitir la disipación del calor.
 - c.** Compruebe que haya una separación de 30 cm (12 pulg.) a los lados de la centrífuga para garantizar una circulación de aire suficiente.

Las dimensiones se muestran en la [Figura A.1](#) o en la [Figura A.2](#).

La centrífuga debe tener suficiente ventilación para garantizar el cumplimiento de los requisitos locales para vapores generador durante el funcionamiento.

Para los intervalos de temperatura, consulte [Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado](#) y [Especificaciones del modelo Microfuge 20 no refrigerado](#).

NOTA Durante el transporte entre zonas con diferentes temperaturas, puede producirse condensación dentro de la centrífuga. Deje secar el tiempo necesario antes de poner en marcha la centrífuga.

Especificaciones eléctricas

Consulte [Especificaciones del modelo Microfuge 20 no refrigerado](#) o [Especificaciones del modelo Microfuge 20R refrigerado](#) en el **CAPÍTULO 1** para los requisitos eléctricos de la centrífuga.

Asegúrese de que el voltaje y la frecuencia indicadas en la placa de identificación en la parte posterior de la centrífuga coincidan con el voltaje de línea y la frecuencia de la toma de corriente utilizada. La refrigeración no funcionará correctamente si la frecuencia [Hz] no coincide con la indicada en la placa de identificación. A continuación enchufe ambos extremos del cable de alimentación de la centrífuga. Si tiene dudas sobre el voltaje, pídale a un técnico capacitado que lo mida bajo carga cuando el motor esté funcionando.

Con la centrífuga se suministra un cable de alimentación de 1,8 m (6 pies) provisto de un enchufe con toma de tierra. Asegúrese de que la toma de pared correspondiente se encuentre cerca de la centrífuga y que sea posible acceder a ella con facilidad.

NOTA El enchufe de alimentación sirve como dispositivo de desconexión y debe ser siempre de fácil acceso.

Figura A.1 Dimensiones de la centrífuga no refrigerada

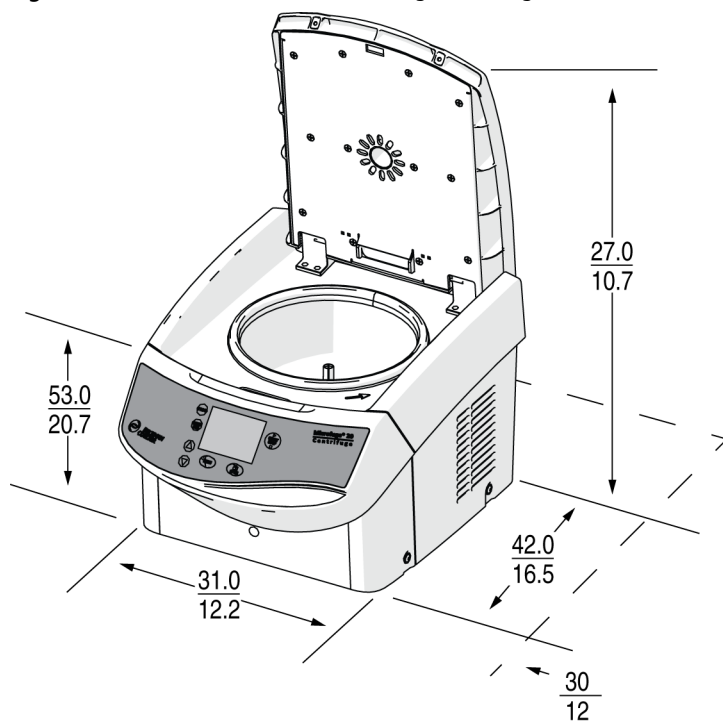
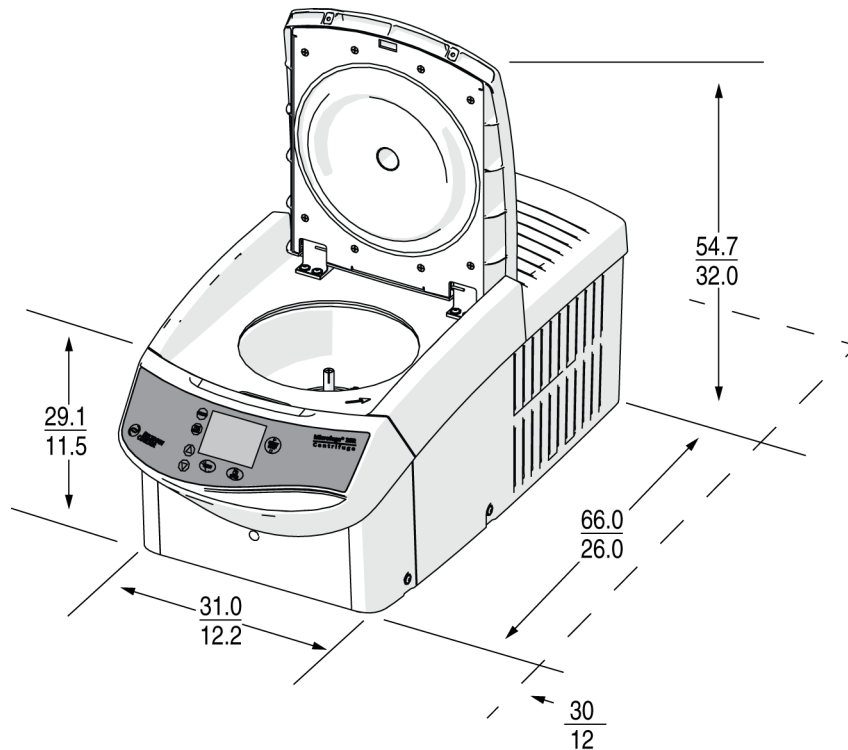


Figura A.2 Dimensiones de la centrífuga refrigerada



⚠ ADVERTENCIA

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 con toma de tierra. Compruebe que el voltaje de la línea coincida con el voltaje nominal indicado en la placa de identificación de la centrífuga.
- No utilice nunca un adaptador convertidor de enchufe de tres hilos a dos hilos.
- No utilice nunca un cable de extensión de dos hilos o una regleta de múltiples tomas de dos hilos sin conexión a tierra.

Prueba

NOTA Antes de abrir la puerta, la centrífuga debe estar enchufada y el interruptor de alimentación debe encontrarse en la posición de encendido (I).

Beckman Coulter recomienda realizar una prueba para garantizar que la centrífuga se encuentra en un buen estado de funcionamiento después de su envío. Consulte [CAPÍTULO 2, Funcionamiento](#) para obtener instrucciones sobre el uso de la centrífuga.

Tras realizar la prueba, visite www.beckmancoulter.com para registrar la centrífuga. De esta forma se valida la garantía centrífuga y se asegura la recepción de información adicional sobre nuevos accesorios y/o modificaciones a medida que están disponibles.

Beckman Coulter, Inc.

Garantía de la centrífuga Microfuge de la serie 20

Con las excepciones y condiciones especificadas a continuación, Beckman Coulter acuerda corregir, ya sea mediante reparación o, si lo considera oportuno, mediante sustitución, cualquier defecto de materiales o mano de obra que se manifieste en un lapso de dos (2) años después de la entrega de la centrífuga Microfuge de la serie 20 (en adelante, el producto) al Comprador original por parte de Beckman Coulter o un representante autorizado, siempre y cuando la investigación y la inspección en fábrica por parte de Beckman Coulter determinen que se ha manifestado dicho defecto en condiciones de 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 disponen 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 periodo razonable, Beckman Coulter lo reparará o, a su criterio, lo sustituirá. La definición de servicio razonable y periodo 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 ha de quedar exonerada de toda obligación relacionada con cualquier garantía, ya sea expresa o implícita, si los productos cubiertos por esta garantía son reparados o modificados por personas ajenas al propio personal de servicio técnico autorizado, a menos que dicha reparación sea realizada por otras personas con el consentimiento escrito de Beckman Coulter, o a menos que dicha reparación, bajo el criterio exclusivo de Beckman Coulter, sea de tipo menor o que dichas modificaciones se limiten a la instalación de un nuevo componente complementario de Beckman Coulter para dichos productos.

Exención de responsabilidad

SE ACUERDA EXPRESAMENTE QUE LA GARANTÍA INDICADA ANTERIORMENTE SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA DE IDONEIDAD Y A LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN. TAMBIÉN SE ACUERDA QUE BECKMAN COULTER, INC. ANY SE RESPONSABILIZARÁ DE DAÑOS ESPECIALES O CONSIGUIENTES DE NINGÚN TIPO RELACIONADOS 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, советуем 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)
		In vitro diagnostic medical device In-vitro-diagnosemedizinisches Gerät Aparato médico de diagnóstico in vitro Appareil médical diagnostique in vitro Apparecchio medico diagnostico in vitro In vitro dispositivo médico diagnóstico В медицинской службе диагностики vitro 体外诊断医疗设备 生体外の診断医療機器 생체외 진단 의료 기기
		Manufacturer Hersteller Fabricante Fabricant Fabbicante Fabricante производитель 制造商 メーカー 제조사

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 / Titolo / Название / 标题 / タイトル / 제목
		Authorized representative in the European Community Autorisierter Repräsentant in der Europäischen Gemeinschaft Representante autorizado en la Comunidad Europea Représentant autorisé dans le Communauté européen Rappresentante autorizzato nella Comunità Europea Representante autorizado na Comunidade Européia Утвержденный представитель в сообществ 在欧共体的授权代表 欧州共同体の承認された代表 유럽 공동체에 있는 허가한 대표자
		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 asociados

**Chemical Resistances for Beckman Coulter
Centrifugation Products (Resistencias
químicas para productos de centrifugado
Beckman Coulter)**

Ref. IN-175

Disponible en copia impresa o electrónica en PDF
bajo pedido.

Disponible en www.beckmancoulter.com

www.beckmancoulter.com

