

**CENTRÍFUGA DE BAJA VELOCIDAD MULTIBAS+
MULTIBAS+ LOW SPEED CENTRIFUGE
CENTRIFUGEUSE À BASSE VITESSE MULTIBAS+**

Modelo | Model | Modèle 2751



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Ce manuel est une partie indissociable de l'appareil et doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'équipement. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et de suivre scrupuleusement les procédures d'utilisation afin d'obtenir des performances maximales et une plus longue durée de vie de l'appareil.

ÍNDICE DE IDIOMAS

| | |
|------------------|-------|
| Castellano | 1-22 |
| Inglés | 23-43 |
| Francés | 44-64 |

ENTORNO DE TRABAJO DEL EQUIPO

Para garantizar la seguridad de la máquina, tenga en cuenta los siguientes factores que pueden dañar la centrífuga:

- Efecto químico.
- Impacto medioambiental, incluida la radiación ultravioleta natural.
- Corrosión y desgaste de las piezas de la cubierta protectora y otras piezas de seguridad.
- Uso en interiores
- Altitud $\leq 2000\text{m}$
- El rango de temperatura ambiente aplicable es de $+ 5^{\circ}\text{C} \sim + 40^{\circ}\text{C}$
- El intervalo de humedad relativa aplicable es $\leq 80\%$
- Alimentación AC220V, 50/60Hz
- Deben instalarse suficientes equipos de ventilación en la sala.
- Sin vibraciones ni corrientes de aire que afecten al rendimiento
- Ausencia de polvo conductor, gases explosivos y gases corrosivos en el aire circundante

CONSEJOS DE SEGURIDAD

- Antes de utilizar esta máquina por primera vez, lea atentamente este manual.
- Esta centrifugadora sólo puede ser manejada por personal formado y autorizado.
- La reparación del equipo sólo puede ser realizada por el Servicio Técnico autorizado.
- Nunca utilice los siguientes materiales en la centrífuga:
 - Materiales inflamables y explosivos
 - Materiales de fuerte acción química
 - Sustancias tóxicas o radiactivas, o microorganismos patógenos, etc.
- Sólo el personal de mantenimiento cualificado puede realizar operaciones de mantenimiento en la
- centrífuga con las herramientas adecuadas.
- Utilice los accesorios suministrados por el fabricante. Si el usuario desea utilizar otros accesorios, la empresa no se hará responsable de las consecuencias adversas causadas.
- Esta centrífuga debe ser inspeccionada y mantenida en intervalos de tiempo especificados.

DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES DE ADVERTENCIA DE SEGURIDAD



Nota: ¡Lea atentamente las instrucciones antes de utilizar la centrifuga!



Nota: ¡Peligro de alta tensión! ¡Peligro de descarga eléctrica!

SIGNIFICADO DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Para evitar daños al personal, a los objetos circundantes y al medio ambiente, observe todas las instrucciones de seguridad de este manual de usuario.

Además de las normas laborales reconocidas sobre prevención de accidentes, protección del medio ambiente y en materia de seguridad y ocupación, deben observarse cuidadosamente las leyes y reglamentos locales del país del usuario de la centrifuga.

CONSECUENCIAS DE IGNORAR LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS SEGUROS

Para evitar daños al personal, a los objetos circundantes y al medio ambiente, observe todas las instrucciones de seguridad de este manual de usuario.

La inobservancia de los procedimientos operativos de seguridad, las leyes y reglamentos y diversas normas provocará daños al personal, los objetos y el medio ambiente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| 1. Condiciones de uso seguras..... | 5 |
| 1.1 Precauciones de uso..... | 6 |
| 2. Introducción a la centrífuga de baja velocidad 2751..... | 6 |
| 2.1 Apariencia..... | 6 |
| 2.2 Panorama general..... | 7 |
| 2.3 Introducción a la estructura del equipo..... | 7 |
| 2.4 Seguridad y protección..... | 8 |
| 2.5 Requisitos para la colocación de la máquina..... | 8 |
| 3. Accesorios opcionales..... | 9 |
| 4. Preparación antes del uso..... | 10 |
| 4.1 Transporte e instalación..... | 10 |
| 4.2 Seleccionar un lugar de ubicación razonable..... | 10 |
| 4.3 Colocar la máquina firmemente..... | 10 |
| 4.4 Conectar correctamente la fuente de alimentación..... | 10 |
| 5. Instrucciones de uso..... | 11 |
| 5.1 Introducción al panel de control y la interfaz de visualización..... | 11 |
| 5.2 Arranque..... | 12 |
| 5.3 Apertura de la tapa..... | 12 |
| 5.5 Instalación del rotor..... | 12 |
| 5.6 Cálculo de la carga del rotor..... | 13 |
| 5.7 Llenado de las muestras en recipientes centrífugos..... | 14 |
| 5.8 Uso seguro del rotor..... | 14 |
| 5.9 Ejemplo de configuración de parámetros..... | 14 |
| 5.10 Configuración de otros parámetros..... | 15 |
| 6. Mantenimiento..... | 16 |
| 6.1 Limpieza y descontaminación..... | 16 |
| 6.2 Mantenimiento..... | 18 |
| 7. Tratamiento de fallos..... | 18 |
| 7.1 Apertura de la tapa en caso de emergencia..... | 18 |
| 7.2 Información sobre alarmas de fallos..... | 18 |
| 8. Datos técnicos..... | 21 |
| 9. Lista de embalaje..... | 22 |
| 10. Garantía..... | 22 |

1. CONDICIONES DE USO SEGURAS

La centrífuga modelo 2751 se basa en las normas técnicas y de seguridad vigentes:

- **IEC61010-1:2001** Requisitos de seguridad de equipos eléctricos para laboratorios de medida y control: Requisitos generales de seguridad.
- **IEC61010-2-020:2006** Requisitos de seguridad para equipos eléctricos utilizados en laboratorios de medida y control. Requisitos especiales para centrífugas utilizadas en laboratorios.
- **ISO780-1997** Marcas pictóricas para envasado, almacenamiento y transporte.
- **ICS19.040** Ensayo de transporte de instrumentos electrónicos de medida.
- **IEC60601** Requisitos ambientales y métodos de ensayo para equipos electromédicos.

Con los siguientes métodos de uso incorrectos o inadecuados, pueden producirse daños en el equipo o lesiones personales:

- La centrífuga no se utiliza de acuerdo con los requisitos de diseño.
- El usuario y el personal de mantenimiento no están formados.
- El usuario realiza cambios inapropiados en el diseño sin autorización.
- El usuario no advirtió o no comprendió las normas de uso seguro.



Todo el personal implicado en el uso o mantenimiento de la centrífuga debe leer y comprender el método de uso y las normas de uso seguro de este manual.

Además, para evitar accidentes, deben aplicarse estrictamente las siguientes reglas:

Este manual es uno de los componentes de la “Centrífuga de baja velocidad 2751” y debe colocarse junto al aparato para que el operador pueda consultarlo.

Esta centrífuga de baja velocidad está diseñada para su uso en medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología, etc. La densidad de la muestra separada a la velocidad máxima no será superior a 1,2 g / cm³; cuando la densidad de la muestra es superior a 1,2 g / cm³, la velocidad máxima del rotor debe reducirse en consecuencia.

Durante el funcionamiento de la centrífuga, y en un radio de 30 cm alrededor de la misma, no deberá haber ningún operario ni sustancias peligrosas nocivas, ni objetos que bloqueen el respiradero de la centrífuga.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- El diseño de la centrífuga no es a prueba de corrosión ni de explosiones, por lo que no puede utilizarse en ambientes corrosivos y con posibilidad de explosión.
- No utilice nunca los siguientes materiales en la centrífuga:
 - Materiales inflamables y explosivos
 - Materiales de acción química fuerte
 - Sustancias tóxicas o radiactivas, o microorganismos patógenos, etc.
- Para aislar las sustancias corrosivas y las células microbianas fácilmente patógenas, deben tomarse previamente medidas eficaces de sellado, y deben llevarse a cabo a tiempo medidas eficaces de desinfección después del uso. Para más detalles, consulte “Cuestiones de mantenimiento-desinfección”.
- La separación de sustancias corrosivas causará deterioro del material dentro de la centrífuga o debilitará la resistencia mecánica del rotor, por lo que al separar sustancias corrosivas, éstas deben colocarse en un recipiente protector.

1.1 Precauciones de uso

- Antes de la operación de la centrífuga, debe confirmar la firme instalación del rotor adecuado.
- Cuando la centrífuga está en funcionamiento (cuando el rotor está girando) o en proceso de parada (pero el rotor sigue girando), no abra manualmente la tapa ni mueva el equipo.
- Las piezas utilizadas en la centrífuga 2751 deben ser piezas especiales suministradas por el fabricante. Para algunas piezas generales, como los recipientes de separación de plástico, deben cumplir los requisitos de velocidad máxima del rotor y fuerza centrífuga máxima.
- No utilice la centrífuga ni separe muestras cuando la tapa esté abierta.
- Cuando traslade la centrífuga a otro lugar, desconecte primero el cable de alimentación.
- La sustitución de las piezas mecánicas y de los dispositivos electrónicos de la centrífuga debe ser ejecutada por el personal competente designado por la empresa.
- Al utilizar la centrífuga, los operadores deben elegir la carga adecuada del rotor y no deben sobrecargarlo.
- Compruebe a menudo el rotor; si éste presenta huellas evidentes de corrosión o daños evidentes, debe dejar de utilizarlo.
- Después de su uso durante un período de tiempo, el mantenimiento debe ser estrictamente de acuerdo con las normas de “limpieza y desinfección”.

2. INTRODUCCIÓN A LA CENTRÍFUGA DE BAJA VELOCIDAD 2751

2.1 Apariencia

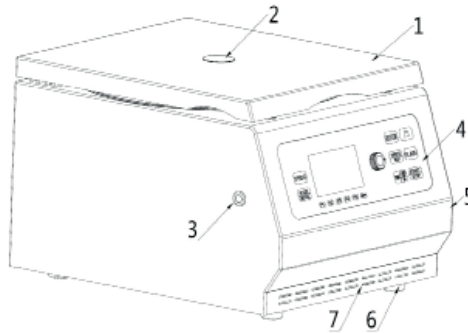


Figura 1: Vista frontal

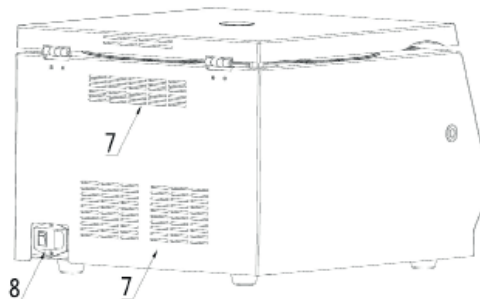


Figura 2: Vista trasera

Las figuras 1 y 2 ilustran:

1. Tapa
2. Visor
3. Cordón para apertura de emergencia de la tapa
4. Panel de control y pantalla de visualización
5. Carcasa
6. Pata
7. Agujeros para disipación de calor
8. Enchufe e interruptor ON/OFF de emergencia para abrir la tapa.


2.2 Panorama general


La centrífuga modelo 2751 es una centrífuga de baja velocidad utilizada para análisis de rutina en laboratorios médicos, investigación bioquímica y biología molecular, y laboratorios industriales. Puede ser ampliamente utilizada en medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología y otros campos. Es un equipo estándar utilizado para la centrifugación y precipitación en los laboratorios. Esta centrífuga puede utilizarse con varios rotores (véa la Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos).

2.3 Introducción a la estructura del equipo

Este equipo consta de varios sistemas, como el de la tapa, de la cámara de centrifugación, de accionamiento, del rotor, de base, de alimentación eléctrica, de control, de visualización y de alarma.

■ El sistema de la tapa incluye la tapa, las bisagras, los amortiguadores neumáticos, las cerraduras, las alarmas de la tapa, los mecanismos de bloqueo de emergencia de la tapa, etc. Las bisagras se encuentran en la parte posterior del bastidor, y la cerradura en la parte delantera del bastidor. Sólo cuando la cerradura de la tapa está bloqueada se puede poner en marcha la centrífuga, de lo contrario el sistema de alarma de la tapa funcionará (sonará el zumbador) y la máquina no arrancará.

Para abrir la tapa, pulse en el panel de control de la máquina la tecla . Cuando la tapa se abra hasta una cierta altura, las bisagras y los amortiguadores neumáticos podrán soportar la tapa.

En una situación de corte de energía o si el botón de apertura de la tapa  falla, si necesita sacar las muestras, es necesario utilizar el cordón de apertura de emergencia, un lento tirón hacia abajo del cordón puede abrir manualmente la tapa.



Cuando el rotor del aparato esté girando o la fuente de alimentación esté conectada, no abra la tapa de la puerta manualmente!

■ El sistema de la cámara está formado por un recipiente de acero inoxidable y juntas de goma herméticas. El sistema de la cámara puede proporcionar un entorno de trabajo estable.

■ El aparato utiliza un motor eléctrico de frecuencia variable para accionar el rotor que carga las muestras. Sistema de accionamiento cónico conectado con el eje del rotor, de alta precisión y funcionamiento suave.

■ El sistema de rotor consiste en una variedad de rotores de centrífuga (para más detalles, véa la Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos) y otros accesorios relacionados. El papel del rotor es cargar las muestras a un cierto grado de velocidad de rotación, lo que resulta en un campo de fuerza centrífuga relativa, a fin de lograr el propósito de la separación de las muestras. Como resultado de la rotación a baja velocidad, la fuerza centrífuga del rotor es miles de veces la aceleración gravitacional de la Tierra g , por lo que es de vital importancia utilizar el rotor de forma segura y mantenerlo con cuidado.


■ El sistema de base está compuesto por el acero de protección, la placa, la carcasa y las patas de apoyo de goma.

■ El sistema de alimentación eléctrica incluye la toma de corriente y el interruptor, y es responsable del suministro eléctrico de la máquina desde la red eléctrica.

■ El sistema de control incluye los ajustes de velocidad y fuerza centrífuga, de tiempo de funcionamiento, de aceleración/desaceleración, todo el sistema de visualización y el sistema de control de alarmas, etc. Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la máquina y la seguridad del operador, por favor, no desmonte el equipo.

■ El sistema de visualización está formado por la pantalla LCD y el panel táctil con teclado de PVC (panel de control). Es la interfaz para el diálogo hombre-máquina. Puede mostrar simultáneamente los


parámetros establecidos y realizar un seguimiento de los cambios reales de dichos parámetros; además, puede mostrar alarmas de una variedad de errores.

■ El sistema de alarma cubre alarmas tales como fallo de la tapa, exceso de velocidad, desequilibrio, sobretensión, etc. Cuando la máquina presenta algún fallo en su funcionamiento, el sistema mostrará una alarma, el zumbador emitirá un sonido de alarma, la máquina no arrancará (no se permite el arranque), la máquina en funcionamiento se apagará automáticamente hasta la solución del problema; entonces la máquina puede ser reiniciada. Nota: Para silenciar el sonido de alarma, pulse la tecla  en el panel de control.

2.4 Seguridad y protección

La centrífuga modelo 2751 dispone de una serie de mecanismos de protección de seguridad:

■ El bastidor y el anillo protector son de chapa de acero, y la cámara interna es de revestimiento de acero inoxidable.

La tapa está hecha de una estructura a prueba de explosiones, y hay un mecanismo de bloqueo en la parte delantera de la tapa. Sólo cuando la centrífuga está encendida y el rotor está parado, puede pulsar el botón de apertura  en el panel de control para abrir la tapa. Sólo cuando la tapa esté bloqueada podrá la centrífuga empezar a trabajar.

■ Exceso de velocidad

Cuando la velocidad de funcionamiento del rotor supere en 400 rpm la velocidad establecida, la máquina emitirá una alarma. Cuando la velocidad de funcionamiento supere la velocidad nominal máxima del rotor en 450rpm, el rotor se detendrá automáticamente. La tapa sólo puede abrirse después de que el rotor se haya detenido por completo. Después de solucionar el problema, la máquina se volverá a poner en marcha.

■ Desequilibrio

Si el rotor gira de forma desigual durante el funcionamiento, haciendo que el eje se sacuda más allá del rango especificado, la máquina dejará de funcionar oportunamente y emitirá un aviso de alarma; por lo general, la carga del rotor está desequilibrada. Una vez finalizado el funcionamiento, abra la tapa y, tras solucionar el problema, se podrá reiniciar el funcionamiento.

■ Apertura de emergencia de la puerta

Durante el funcionamiento del rotor, si se produce un corte de corriente repentino o una avería de la máquina y no se puede abrir la tapa pulsando la tecla, la tapa se puede abrir manualmente (véase 2.3.1).

2.5 Requisitos para la colocación de la máquina

■ Este equipo debe colocarse sobre una mesa nivelada con suficiente rigidez y alejado de vibraciones, evitando la exposición directa a fuentes de calor y a la luz solar.

■ Debe haber un espacio de 10 cm a 15 cm en todos los lados de la centrífuga para la ventilación y disipación del calor.

■ Después de la colocación, debe ajustarse el nivel y las cuatro patas de apoyo de la parte inferior del equipo deben apoyarse uniformemente sobre la mesa.

■ La alimentación de trabajo es de 220VAC, 50/60Hz.



Esta máquina debe conectarse a tierra de forma estricta y fiable. Durante el funcionamiento del rotor, está estrictamente prohibido apagar manualmente, de lo contrario puede causar daños en el circuito de control.

3. ACCESORIOS OPCIONALES

Existe una gran variedad de rotores disponibles para su uso con la centrífuga de baja velocidad modelo 2751. Puede adquirir la centrífuga en función de sus necesidades reales (para más detalles, consulte la “Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos”).

| Nº de rotor (Ref. Auxilab) | Capacidad (mL×número de tubos) | Velocidad máxima (rpm) | Fuerza centrífuga relativa máxima (×g) | Tipo de tubo |
|--|---|---------------------------|--|--|
| 5001 Rotor oscilante (GNP004) | 50×4 | 5000 | 4980 | PP, fondo redondo/ cónico con tapa |
| 5002 Rotor oscilante (GNP003) | 100×4 | 5000 | 4600 | PP, fondo redondo con tapa |
| 5003 Rotor oscilante (GNP005) | 50×8 | 4000 | 3040 | PP, fondo redondo/ cónico con tapa |
| 5004 Rotor oscilante (GNP006) | 10/15×24 | 4000 | 3040 | Tubo vacutainer 16×100mm PP, fondo redondo/ cónico con tapa |
| 5005 Rotor oscilante (GNP007) | 10/15×32 | 4000 | 3040 | Tubo vacutainer 16×100mm PP, fondo redondo/ cónico con tapa |
| 5006 Rotor oscilante (GNP008) | 3/5×48 | 4000 | 3040 | Tubo vacutainer 13×100mm |
| 5007 Rotor oscilante | 3/5×64 | 4000 | 3040 | Tubo vacutainer 13×100mm |
| 5008 Rotor oscilante (GNP009) | 3/5/7×72 | 4000 | 3040 | Tubo de liberación G |
| 5010 Rotor de microplacas (GNP010) | 4 microplacas ×2×96 2 microplacas de pocillos profundos ×2×96 | 4000 | 2860 | Microplaca |
| 5011 Rotor angular (GLK006) | 15×12 | 6000 | 5150 | PP, fondo redondo/ cónico con tapa |
| 5012 Rotor angular (GLK007) | 50×8 | 6000 | 5150 | PP, fondo redondo/ cónico con tapa |
| 5013 Rotor angular (GLK008) | 15×30 | 5000 | 4100 | PP, fondo redondo/ cónico con tapa |

4. PREPARACIÓN ANTES DEL USO

4.1 Transporte e instalación

La centrífuga se transporta en una caja de embalaje que contiene materiales de protección. Después de abrir la caja, retire los materiales de protección del interior.



El peso neto de la máquina es de unos 42 kg. Para evitar daños en el eje del motor, extraiga el rotor antes de mover la centrífuga. No sacuda la máquina.

Al transportar o trasladar el producto a largas distancias, utilice cajas de embalaje especializadas, debidamente aseguradas y mantenidas en posición vertical, y manipúlelas con cuidado.

4.2 Seleccionar un lugar de ubicación razonable

Esta centrífuga sólo puede utilizarse en interiores, y la ubicación deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Cuando la centrífuga esté en funcionamiento, se debe mantener una distancia de seguridad de 20 cm alrededor, y no se colocarán sustancias peligrosas dentro de esta distancia de seguridad, y el personal no permanecerá.

- El soporte o la mesa para la centrífuga deberá ser firme y sin sacudidas ni vibraciones. Si se utiliza un soporte o carro móvil, se utilizará un dispositivo de bloqueo para garantizar el funcionamiento seguro de la centrífuga.

- Si la centrífuga se coloca cerca de la pared o en la esquina, con el fin de asegurar la circulación de aire sin problemas y una buena disipación de calor, por favor asegúrese de que la distancia entre la parte trasera y el lado de la centrífuga de la pared no es inferior a 10 cm y 15 cm, respectivamente.

- La centrífuga debe colocarse lejos de las ventanas para evitar la exposición directa al calor y a la luz solar.

- Las cuatro patas deben estar apoyadas uniformemente sobre la mesa y el nivel debe estar ajustado.

- El local donde se coloque la centrífuga debe mantener una temperatura constante, entre + 5°C y 40°C, y una humedad máxima de 80%. Mantenga el ambiente limpio.

4.3 Colocar la máquina firmemente

Una vez colocada la centrífuga, no la mueva a voluntad. Si la mueve, reconfirme o ajuste el nivel, y haga que las cuatro patas en la parte inferior de la máquina estén apoyadas uniformemente sobre la mesa. Confirme que el soporte o mesa de la máquina está firme y sin vibraciones.

4.4 Conectar correctamente la fuente de alimentación

El cable de alimentación de la centrífuga debe utilizar una toma de corriente independiente, que debe estar bien conectada a tierra. Confirme que el cable de alimentación utilizado cumple las especificaciones de seguridad del país y la región donde se encuentra la centrífuga. El voltaje y frecuencia de alimentación aplicables a la centrífuga deben cumplir los requisitos especificados en este manual o las especificaciones marcadas en la placa de características del equipo. Utilice el cable de alimentación suministrado con la máquina, conéctelo correctamente a la toma de corriente de la máquina y conéctelo firmemente a la red eléctrica. Cuando el interruptor de alimentación está cerrado, es “|”, y cuando está desconectado, es “O”.

5. INSTRUCCIONES DE USO

5.1 Introducción al panel de control y la interfaz de visualización

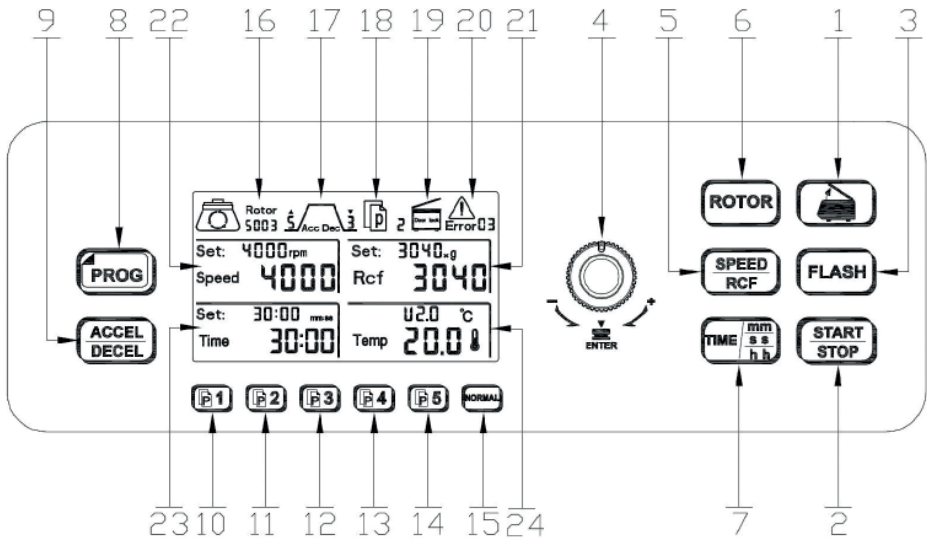



Figura 3: Esquema de la interfaz panel de control/pantalla

- | | |
|---|--|
| 1. Tecla de apertura de la tapa | 17. Zona de visualización de los niveles de aceleración/desaceleración |
| 2. Tecla Start / Stop | 18. Zona de visualización del número de programa |
| 3. Tecla de centrifugación corta | 19. Zona de visualización del estado de la tapa |
| 4. Botón de ajuste de parámetros | 20. Zona de visualización del número de error |
| 5. Tecla de ajuste de velocidad / fuerza centrífuga relativa (RCF) | 21. Zona de visualización de la fuerza centrífuga relativa establecida y de la fuerza centrífuga relativa en tiempo real |
| 6. Tecla de ajuste del número de rotor | 22. Zona de visualización de la velocidad establecida y de la velocidad en tiempo real |
| 7. Tecla de ajuste del tiempo de centrifugación (en horas/minutos/segundos) | 23. Área de visualización del tiempo de centrifugación establecido y el conteo regresivo |
| 8. Tecla de ajuste de programas almacenados | 24. Área de visualización de la temperatura y la versión del software. |
| 9. Tecla de ajuste de la aceleración/desaceleración | |
| 10-14 Tecla de acceso directo a programa almacenado | |
| 15. Tecla de ajuste de parámetros (para funcionamiento sin programa) | |
| 16. Zona de visualización del número de rotor | |

5.2 Arranque

Conecte un extremo del cable de alimentación suministrado con la máquina a la toma de corriente trasera y el otro extremo a la red eléctrica. La alimentación debe utilizar una toma independiente. La alimentación utilizada en este equipo es de 220VCA, 50/60Hz. Una vez realizada la conexión, encienda el interruptor de alimentación situado en el lado derecho de la parte posterior de la máquina. El zumbador emite un sonido breve y la pantalla LCD del panel de control se ilumina. Una vez finalizada la autoinspección de la máquina aparece la interfaz principal; ahora puede pasar al siguiente paso.

5.3 Apertura de la tapa

Pulse la tecla de apertura de la tapa en el panel de control ; la tapa se abrirá automáticamente y rebotará hasta cierta altura bajo la acción del amortiguador neumático. A continuación, es necesario levantarla con la mano para abrirla por completo, y la cámara interior quedará a la vista del usuario. Si se produce una avería y la tapa no se puede abrir automáticamente, si es necesario retirar las muestras del interior de la cámara, se puede utilizar el método de apertura manual de la tapa, tal y como se detalla en “2.3.1”.

5.4 Cierre de la tapa

Empuje hacia abajo la tapa hasta que el gancho de la parte frontal se deslice hasta pasar el pasador de bloqueo con un sonido de “clic”, entonces la parte inferior del gancho tocará el interruptor de disparo y la puerta habrá quedado bien bloqueada.



Por favor, presione la tapa correctamente. No haga un esfuerzo excesivo, o se dañará el gancho de bloqueo.


5.5 Instalación del rotor

El rotor utilizado debe ser el rotor original del fabricante de la centrífuga. En este manual se indican diversos modelos de rotor del fabricante (para más detalles, véase la “Tabla 1: Tipos de rotor y parámetros técnicos”).



El uso de rotores y tubos de centrifuga inadecuados puede dar lugar a malos resultados de centrifugación e incluso dañar la centrífuga.

Los pasos para instalar el rotor son los siguientes (como se muestra en la Fig. 4)

- Encienda el interruptor de alimentación y espere a que finalice el autotest.
- Pulse la tecla de apertura de la tapa , abra la tapa y confirme que la cámara está limpia y libre de objetos extraños.
- Limpie la superficie del eje del motor.
- Como se muestra en la Figura 4, prepare el rotor que desea utilizar. Sujete el rotor con ambas manos, alinee el orificio central del rotor con el eje del motor, colóquelo verticalmente y en la parte inferior de la superficie cónica del eje. Suelte ambas manos, vuelva a presionar el rotor con las manos.
- Utilice la herramienta (llave hexagonal especial) para apretar la tuerca de bloqueo en el sentido de las agujas del reloj.

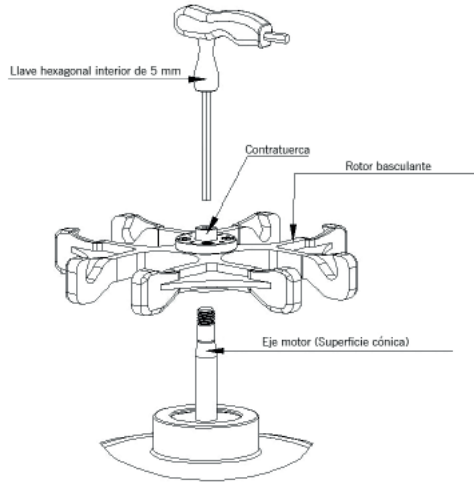


Figura 4: Esquema de instalación del rotor



Después de la instalación, antes de cada uso o después de un período de uso, compruebe si la posición del rotor ha cambiado. Si es necesario, vuelva a apretar la tuerca de bloqueo para asegurarse de que el rotor esté bien instalado.

5.6 Cálculo de la carga del rotor

■ Cálculo de la capacidad de carga máxima

Cuando la centrífuga funciona a baja velocidad, existe una enorme fuerza centrífuga. Al diseñar cada rotor, se exige que tenga suficiente resistencia mecánica cuando trabaja a la velocidad nominal máxima, es decir, debe tener un “Factor de seguridad”; sin embargo, este “Factor de seguridad” requiere que la carga del rotor no supere su carga nominal máxima.

Si la cantidad total de muestra supera la carga nominal máxima del rotor, debe reducir el peso de la muestra o calcular la velocidad de funcionamiento permitida del rotor (NPERM); asegúrese de que la carga del rotor no supere su carga nominal máxima.

El método de cálculo de la velocidad de funcionamiento admisible (NPERM) del rotor es el siguiente:

$$NPERM = N_{max} \times (\text{carga máxima permitida} \div \text{carga real})^{0,5}$$

N_{max} : Velocidad nominal máxima



No sobrecargue el rotor, de lo contrario puede causar una explosión y los residuos generados pueden dañar la centrífuga.

5.7 Llenado de las muestras en recipientes centrífugos

Cuando la centrífuga está en funcionamiento, cuanto mejor sea el equilibrio del rotor, mejor será el efecto de centrifugación conseguido. Por lo tanto, las muestras se introducirán en los recipientes centrífugos de la forma más uniforme posible, para conseguir un mejor efecto de equilibrio durante el funcionamiento. Todas las muestras deben colocarse en recipientes adecuados.

Compruebe cuidadosamente si el recipiente (tubo de centrifuga, etc.) utilizado cumple con la aceleración nominal máxima permitida (fuerza centrífuga); si se cumple el requisito, reduzca la velocidad de funcionamiento para su uso, siempre que sea posible.



Preste atención a la vida útil del recipiente centrífugo utilizado, especialmente cuando funcione a la carga y velocidad máximas permitidas. Los recipientes centrífugos utilizados deben comprobarse para detectar posibles daños y sustituirse oportunamente.

5.8 Uso seguro del rotor

■ Antes de poner en marcha el rotor, las muestras (recipientes de centrifugación) deben cargarse de forma precisa y simétrica.

■ El rotor oscilante no debe funcionar durante mucho tiempo en la zona de velocidad crítica de 1200rpm, de lo contrario la máquina producirá grandes vibraciones y afectará a la vida útil.



Cuando la tuerca de bloqueo del rotor no está apretada en el eje del motor, está estrictamente prohibido arrancar la máquina.




■ Si la centrífuga debe utilizarse repetidamente, deberá comprobarse después de varios usos si la tuerca de bloqueo está floja. Si está floja, debe apretarse antes de ponerla en marcha y hacerla funcionar.

■ Los tubos centrífugos deben cargarse simétricamente (con un error de peso admisible de $\leq 1,5$ g). Cuando se cargan muestras asimétricamente, nunca se permite que empiece a funcionar la centrífuga.


5.9 Ejemplo de configuración de parámetros

■ Por ejemplo, utilizando el rotor oscilante 5003 (50mLx8), la operación específica es la siguiente: conecte la alimentación - encienda el interruptor ON/OFF del equipo - la pantalla LCD se iluminará. Es necesario ajustar los siguientes parámetros:


| Número de rotor | Velocidad (rpm) | Tiempo (min) | ACC | DEC |
|-----------------|-----------------|--------------|-----|-----|
| 5003 | 4000 | 30 | 5 | 3 |

■ Configuración  : Pulse la tecla  para cancelar la operación del programa y ajustar varios parámetros de centrifugación. En este momento, el icono de almacenamiento "P+número" de la pantalla  se ocultará.

■ Ajuste del número del rotor: Pulse la tecla  en el panel de control - el número de rotor parpadea - gire el botón de ajuste de parámetros y seleccione 5003.

■ Ajuste de la velocidad: Pulse la tecla  en el panel de control - el valor de velocidad parpadea - gire el botón de ajuste de parámetros para ajustar la velocidad a 4000.

Nota: El valor Rcf se convierte automáticamente con el valor de velocidad.

■ Ajuste del tiempo: Pulse la tecla  del panel de control - el número en la zona de visualización del tiempo parpadea - gire el botón de ajuste de parámetros para ajustar el tiempo 30.



El método para ajustar el parámetro seleccionado: después de ajustar el parámetro, pulse el botón de ajuste de parámetros verticalmente o espere a que el sistema parpadee 3 veces, lo que indica que el ajuste se ha guardado.

Ajuste de aceleración / desaceleración: (para arrancar la máquina y hacer funcionar el rotor a la velocidad establecida y para detener la máquina en marcha, con valores que van de 0 a 9; cuanto mayor sea el valor, menor será el tiempo que tarde): Pulse la tecla **ACCEL/DECEL** en el panel de control - la zona de visualización "Acc" parpadeará - gire el botón de ajuste para ajustar el valor a 5. Pulse de nuevo la tecla **ACCEL/DECEL** - la zona de visualización "Dec" parpadeará - gire el botón de ajuste para ajustar el valor a 3. Nota: Cuando "Dec" se ajusta a 0, significa que el sistema no tiene intervención del freno.

Después de la configuración, la pantalla es como se muestra en la siguiente figura:

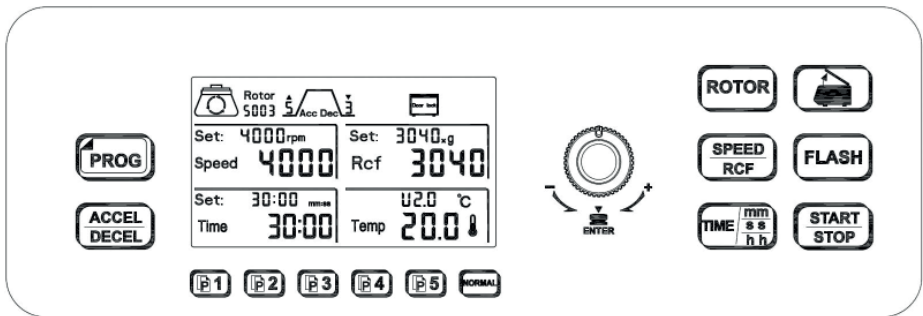


Figura 5: Ejemplo de configuración de parámetros completada

5.10 Configuración de otros parámetros

■ **Ajuste de la fuerza centrífuga relativa (RCF):** Pulse dos veces la tecla **SPEED/RCF** - el valor RCF parpadea - gire el botón de ajuste de parámetros para fijar el valor deseado.

Nota: El valor de velocidad se convierte automáticamente con el valor RCF.

■ Durante el proceso de ajuste de parámetros, si se produce una alarma debido a un mal funcionamiento de la máquina o a un ajuste incorrecto de los parámetros, pulse la tecla **START/STOP** para cancelar la alarma y restablecer de acuerdo con el número de rotor.

■ Pulse la tecla **START/STOP** la máquina empieza a funcionar (si necesita parar a mitad de camino, pulse la tecla **START/STOP**). El tiempo disminuirá gradualmente desde el valor establecido hasta cero, y la centrífuga se parará automáticamente cuando el valor del tiempo llegue a cero; en este punto, la velocidad disminuirá gradualmente desde el valor establecido hasta cero (el tiempo que tarda la velocidad en disminuir desde el valor establecido hasta cero está relacionado con el ajuste de la desaceleración). Cuando la velocidad llegue a cero, la tapa se abrirá automáticamente y la máquina emitirá un sonido de apagado. Pulse la tecla **START/STOP** para detener el sonido. Centrifugación completada.

■ **Centrifugación corta:** Mantenga pulsada la tecla **FLASH** del panel de control. La velocidad seguirá aumentando y, al soltar la tecla, se detendrá. Durante este tiempo, la velocidad máxima será la velocidad ajustada correspondiente al número de rotor y el tiempo aumentará en segundos.

■ **Ajuste del tono de notificación:** El usuario debe mantener pulsadas las teclas **SPEED/RCF** y **TIME (mm:ss, h:h)** durante 3 segundos mientras está en modo de espera. La pantalla de velocidad en el área de visualización Set:SonG, los números de abajo parpadearán, gire el botón de ajuste para establecer el tipo de tono de aviso, los números 1-4 son el tipo de tono de aviso, y 5 es el tono de aviso de cierre (el error de sistema único y el sonido de apertura/cierre de la tapa siguen presentes).

■ **Configuración de la memoria de almacenamiento:** El equipo proporciona 10 programas personalizados para diferentes aplicaciones. P1-P5 son teclas de acceso directo a programas en el panel de control. Pulse la tecla **PROG** para acceder a los programas P6-P10. Para cancelar la memorización y pasar al modo de funcionamiento normal, pulse la tecla **NORMAL**.

■ Después de que la velocidad de la máquina se estabilice, si es necesario, los parámetros como velocidad/fuerza centrífuga, tiempo y aceleración/desaceleración pueden ser modificados de nuevo. Después de restablecer los parámetros, no hay necesidad de confirmar manualmente, y el sistema parpadeará automáticamente tres veces para confirmar los ajustes.

- Antes de ajustar los parámetros, el rotor debe estar correctamente instalado en el eje.
- Si se detecta un error durante el proceso de configuración de parámetros, es posible restablecer los parámetros.

■ Sobre el cálculo de la fuerza centrífuga

La fuerza centrífuga relativa es generalmente miles de veces la gravedad de la Tierra (g). Es una unidad utilizada para medir la eficacia de las centrífugas en la separación o precipitación de objetos. El cálculo de la fuerza centrífuga está relacionado con la velocidad centrífuga y el radio centrífugo, y se calcula según la siguiente ecuación:

$$RCF = 11.18 \times (n/1000)^2 \times r$$

r: Radio centrífugo en cm

n: Velocidad centrífuga en rpm

Nota: El valor de la fuerza centrífuga máxima está relacionado con el radio centrífugo máximo. El "valor de fuerza centrífuga" establecido debe tener en cuenta el radio del rotor y la forma del recipiente centrífugo.

6. MANTENIMIENTO

Mantenimiento básico que debe realizar el usuario de la centrífuga

- Compruebe que el cuerpo del rotor y sus componentes se encuentran en buen estado. Si observa algún daño, por seguridad no siga trabajando con ellos y consulte al Servicio Técnico.
- Engrase los soportes del rotor oscilante y compruebe que los portatubos basculan libremente.
- Revise las partes de goma.
- Limpie la centrífuga por dentro y por fuera con productos no abrasivos.
- Verifique el cable de alimentación. De encontrar algún daño, sustitúyalo de inmediato.
- Asegúrese de que las aberturas de ventilación no están obstruidas y permiten el flujo normal de aire.

6.1 Limpieza y descontaminación

Si se derraman o entran sustancias peligrosas en el equipo, el usuario es responsable de su correcta depuración.



Los usuarios deben limpiar y depurar de acuerdo con las indicaciones de este manual para asegurar que el equipo no se dañe; el uso de agentes de limpieza inadecuados y pasos de desinfección incorrectos puede causar daños a la centrífuga y a los componentes internos.

■ **Aplicación de la limpieza y depuración**



Antes de limpiar y realizar el mantenimiento de la centrífuga, apague el interruptor ON/OFF y desenchufe el cable de alimentación.

Las tareas de limpieza y mantenimiento periódicas (o en función del uso) afectan principalmente a la carcasa de la centrífuga, la cámara interior y el rotor. Con ello se pretende evitar que los contaminantes queden en las superficies, causando corrosión y contaminación a los componentes utilizados.




No se pueden utilizar disolventes orgánicos, ya que pueden descomponer la grasa lubricante del interior de los cojinetes del motor. Durante el proceso de limpieza, no permita que los líquidos, especialmente los disolventes orgánicos, entren en contacto con el eje del motor y las bolas del cojinete.

■ Mantenimiento

- No utilice objetos afilados que puedan impactar el rotor. Durante el transporte y desmontaje, es necesario evitar colisiones y prevenir grietas en el rotor debido a arañazos o daños externos.
- Inspeccione regularmente los componentes del rotor (especialmente el fondo de los portatubos) en busca de puntos de corrosión, estrías y pequeñas grietas. Si se encuentra alguna de las condiciones anteriores, deje de utilizar el rotor y póngase en contacto con su distribuidor.



Al desmontar el rotor, agárrelo con ambas manos y levántelo verticalmente sin sacudirlo a izquierda o derecha.

- Normalmente, el rotor se limpia una vez por semana. Si se utiliza para soluciones salinas u otras muestras corrosivas, límpielo inmediatamente después de su uso. Si la muestra salpica, empapa o gotea sobre el rotor durante su uso, debe limpiarse localmente de inmediato.
- Cuando limpie el rotor, utilice detergente neutro para humedecer una esponja o un paño de algodón y, a continuación, utilice agua destilada para eliminar el detergente. No salpique ni rocíe el rotor con agua, ya que el líquido podría ser arrastrado y provocar corrosión. Deje secar boca abajo después de la limpieza.
- Utilice un paño o unas pinzas para retirar los residuos de la cámara de centrifugación.
- Las piezas de conexión del eje del motor y el orificio del eje del rotor deben recubrirse con grasa lubricante.
- Pasos para el mantenimiento del eje del motor:
 - Encienda el interruptor ON/OFF y espere a que finalice la auto comprobación.
 - Pulse la tecla  para abrir la tapa de la centrífuga.
 - Utilice la herramienta especial suministrada con la máquina para aflojar la tuerca de bloqueo y extraer el rotor. Tenga en cuenta que el sentido de las agujas del reloj es para apretar la tuerca de bloqueo, y el sentido contrario a las agujas del reloj es para aflojar la tuerca de bloqueo.
 - Limpie la superficie cónica del eje del motor sin dejar restos de suciedad. Añada una cantidad adecuada de aceite lubricante o utilice papel lubricante.
- Al desmontar la centrífuga, primero se debe cortar la corriente y desenchufar el cable de alimentación conectado a la pared posterior de la máquina. No está permitido operar con electricidad para evitar que el personal reciba una descarga eléctrica o se dañe la máquina. Nota: Esta operación sólo puede ser realizada por personal de mantenimiento especialmente formado.
- Utilice únicamente piezas de repuesto suministradas por el fabricante.
- Corte el suministro eléctrico cuando la centrífuga no esté en uso.
- Transporte y almacenamiento

Durante el transporte y el almacenamiento, preste atención a las medidas de protección contra la humedad y los golpes, y no coloque el equipo en posición horizontal o boca abajo.

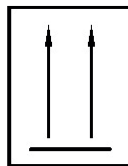


Figura 6: Precauciones de transporte y almacenamiento

6.2 Mantenimiento

La centrífuga debe ser revisada por personal de mantenimiento especializado una vez al año. Los principales contenidos del mantenimiento son:

- Inspección de la parte eléctrica (inspección del funcionamiento del circuito interno).
- Comprobación de la estabilidad de la zona de colocación de la centrífuga.
- Inspección del mecanismo de bloqueo electromagnético de la puerta y otros circuitos de seguridad.
- Inspección del dispositivo de bloqueo del rotor y del eje del motor.
- El personal de mantenimiento deberá limpiar el rotor e inspeccionar su funcionamiento.

7. TRATAMIENTO DE FALLOS

7.1 Apertura de la tapa en caso de emergencia

Durante el uso normal, debido a un corte de corriente accidental o a un fallo de funcionamiento de la centrífuga, no podrá utilizar la función de apertura automática de la puerta. En este caso, puede utilizar el método de apertura manual de la puerta para sacar las muestras.

Nota: Este método sólo puede utilizarse en situaciones de emergencia y no debe emplearse de forma casual.



Cuando se produce un corte de corriente, el rotor deja de funcionar sin frenado ; tardará mucho tiempo en detenerse completamente; por favor, sea paciente y espere.

Los pasos para la apertura de emergencia de la tapa son los siguientes:

- Confirme que el rotor se ha detenido completamente.
- Apague el interruptor ON/OFF.
- Tire del cordón de emergencia firme y lentamente, entonces la tapa se abrirá y podrá sacar las muestras.

7.2 Información sobre alarmas de fallos

La siguiente lista muestra la información de alarma indicada por la centrífuga, las causas de los fallos relacionados y los métodos de solución, para que pueda eliminar los fallos de acuerdo con las indicaciones. Si el usuario sigue sin poder eliminar el fallo después de intentarlo o la información de alarma indicada no se encuentra en la siguiente lista, el usuario debe ponerse en contacto inmediatamente con el Servicio Técnico.



Cuando se produce una anomalía, se debe desconectar primero la alimentación y volver a conectarla una vez resuelto el fallo.

Tabla 3: Información sobre alarmas de averías

| Código | Significado | Solución de problemas |
|----------|--|---|
| Error 1 | Desequilibrio. La centrífuga deja de funcionar por detección de exceso de vibración. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Volver a pesar las muestras; error permitido $\leq 1,5g$. 2. El aparato no está bien colocado horizontalmente y la tensión es desigual, por favor ajuste el aparato para que la tensión sea igual. 3. Si el eje del motor está doblado, póngase en contacto con su distribuidor. |
| Error 2 | Exceso de velocidad | <ol style="list-style-type: none"> 1. Problema del sistema de control del microordenador, póngase en contacto con su distribuidor. 2. Problema del sensor de velocidad. Póngase en contacto con su distribuidor. |
| Error 3 | Tapa no cerrada | <ol style="list-style-type: none"> 1. Por favor, compruebe que la línea de señal se ha insertado completamente. 2. Compruebe si el circuito del interruptor de la tapa está abierto o no (normalmente está cerrado). 3. Por favor, compruebe el interruptor manual, si hay un fallo mecánico, sustituya las piezas. |
| Error 4 | Fallo del sensor Hall | Póngase en contacto con su distribuidor para sustituir el motor. |
| Error 5 | Sobretensión de frenado | <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si la resistencia de frenado está bien conectada o si está quemada. 2. Reduzca el valor DEC. |
| Error 6 | Sobrecorriente | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reduzca el valor ACC. 2. Fallo de la placa de control o sobretensión de entrada. 3. Fallo del motor. |
| Error 7 | Sin medición de velocidad | <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe que el cable de medición de velocidad está conectado correctamente. 2. El sensor Hall de medición de la velocidad del motor está defectuoso y es necesario sustituir la placa de medición de la velocidad situada en el extremo del motor. 3. El motor funciona mal y no puede funcionar con normalidad. Es necesario sustituir el eje del motor. 4. La placa de control está averiada y no puede medir la velocidad. Es necesario sustituir la placa de control. 5. La placa de accionamiento está defectuosa y no puede accionar el motor. Es necesario sustituir la placa de accionamiento. |
| Error 8 | Error de comunicación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el cable de comunicación (cable plano gris de 10 clavijas) está conectado correctamente. 2. La placa de accionamiento está defectuosa y debe sustituirse. |
| Error 9 | Sobretensión | Asegúrese de que la tensión de alimentación de la red eléctrica externa coincide con la tensión nominal de la máquina. |
| Error 10 | Fallo de apertura de la tapa | Fallo del final de carrera de apertura. |

| Código | Significado | Solución de problemas |
|----------|---|--|
| Error 11 | Fallo de cierre de la tapa | Fallo del final de carrera de cierre. |
| Error 13 | Fallo de bloqueo | Póngase en contacto con su distribuidor. |
| Error 14 | No se puede alcanzar la velocidad establecida | Póngase en contacto con su distribuidor. |

Cuadro 4: Fallos, causas y solución de problemas

| Fallo | Causas de fallos y solución de problemas |
|---|---|
| Pantalla apagada o la pantalla se apaga repentinamente | <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si la toma de corriente y la conexión son buenas, y si la toma de corriente está cargada. 2. Compruebe si el interruptor de encendido no tiene buen contacto. 3. Compruebe el fusible. Si está fundido, sustituya el fusible. 4. Si no se encuentra la causa, póngase en contacto con el Servicio Técnico. |
| Parada repentina durante el funcionamiento | <ol style="list-style-type: none"> 1. La velocidad es superior a la velocidad nominal máxima del rotor. 2. Una vez que el rotor supere la velocidad nominal máxima del rotor en más de 450 rpm, la alarma de exceso de velocidad funcionará inmediatamente. En este momento, la velocidad debe restablecerse después de la parada. 3. La velocidad es superior a la velocidad establecida. 4. Cuando el motor se sobrecalienta, se corta la corriente en el interior de la máquina y ésta deja de funcionar. 5. Si el panel del teclado no funciona, compruebe el sistema de alimentación de la máquina. 6. La tensión puede ser demasiado baja; compruebe si la tensión de alimentación cumple los requisitos. |
| La tapa no se puede abrir | <ol style="list-style-type: none"> 1. El rotor no se ha detenido completamente; la tapa no debe abrirse. 2. Compruebe los componentes de la cerradura de la tapa. 3. Compruebe el cableado eléctrico de la cerradura de la tapa. 4. Abra la tapa por el método manual. 5. Si no se encuentra la causa, póngase en contacto con el Servicio Técnico. |
| La centrífuga vibra mucho | <ol style="list-style-type: none"> 1. El rotor supera la velocidad crítica, algunas vibraciones de la máquina son normales. 2. Compruebe si el rotor está bloqueado. 3. Compruebe la simetría de la carga del rotor y verifique el nivel de la máquina. 4. Compruebe si el rotor está correctamente instalado. 5. Compruebe el eje de transmisión y gírelo con la mano. Si no puede girar suavemente, puede haber un problema con el eje de transmisión o el motor. |
| La pantalla muestra una excepción | Puede ser causado por la interferencia de la red eléctrica; por favor, apague, para detener durante un minuto antes de la bota; la pantalla puede ser normal de nuevo. |
| El motor no gira después de pulsar el botón de arranque | El circuito de control eléctrico está roto; sustituya la placa de control eléctrico. |
| La máquina huele a quemado | <ol style="list-style-type: none"> 1. Corte la alimentación eléctrica. 2. Compruebe si el motor está quemado. 3. Compruebe si los componentes eléctricos están quemados. |

8. DATOS TÉCNICOS

| Función / Parámetro | Datos técnicos |
|---------------------------------------|--|
| Ambiente de funcionamiento | <ul style="list-style-type: none"> - Uso exclusivo en interiores - No hay vibraciones ni corrientes de aire que afecten el rendimiento de la centrífuga. No hay polvo conductor, ni gases explosivos y corrosivos en el aire circundante. - Altitud: ≤ 2000m - Humedad relativa: ≤80% - Temperatura ambiente: +5°C - 40°C |
| Alimentación | 220VAC, 50/60 Hz |
| Display | Pantalla LCD de 5 pulgadas con fondo negro brillante y texto en blanco |
| Rango de tiempo | 1-99 horas/1-59 minutos/1-59 segundos. Se pueden seleccionar tres modos. Precisión ± 1 segundo. |
| Velocidad máxima | 6000 rpm |
| FCR máxima | 5150×g |
| Capacidad máxima | 480mL (15 mLx32) |
| Tiempo máximo de aceleración | 30 segundos |
| Tiempo máximo de deceleración | 25 segundos |
| Motor | Motor de frecuencia variable de corriente continua sin escobillas, libre de mantenimiento |
| Ruido (a velocidad máxima) | ≤65dB(A) |
| Nivel de protección | IP20 |
| Dimensiones | 418 mm (L)* 516 mm (A)* 338 mm (H) |
| Peso (sin rotor) | 36 Kg |
| Normas de supresión de interferencias | EN 61010-1, EN 61010-2-020, EN 61326-1, EN 61010-3-2/A2 |

9. LISTA DE EMBALAJE

| Nº. | Nombre | Cantidad | Notas |
|-----|--------------------------|----------|-----------------|
| 1 | Centrífuga modelo 2751 | 1 | |
| 2 | Cable de alimentación | 1 | |
| 3 | Rotor | 1 | Según el pedido |
| 4 | Llave hexagonal especial | 1 | |
| 5 | Manual del Usuario | 1 | |

10. GARANTÍA

AUXILAB S.L. garantiza esta centrífuga contra defectos de fabricación por un periodo de 24 meses a partir de la fecha de compra, bajo los siguientes supuestos:

- Cubre cualquier defecto de fabricación, incluyendo la mano de obra necesaria para localizar y cambiar las piezas defectuosas en el Servicio Técnico de AUXILAB S.L.
- Esta garantía NO CUBRE las averías que, a juicio del Servicio Técnico de AUXILAB S.L., hayan sido causadas por una incorrecta instalación, un mal tratamiento, uso inadecuado, o manipulación realizada por personal ajeno al Servicio Técnico de AUXILAB S.L.
- Los repuestos de vida limitada, como fusibles, pilas, etc., no están cubiertos por la garantía.
- Se considera fuera de garantía cualquier aparato cuyo número de serie haya sido retirado o alterado.
- Queda expresamente excluido cualquier reconocimiento de daños directos o indirectos de cualquier tipo sufridos por personas o cosas.