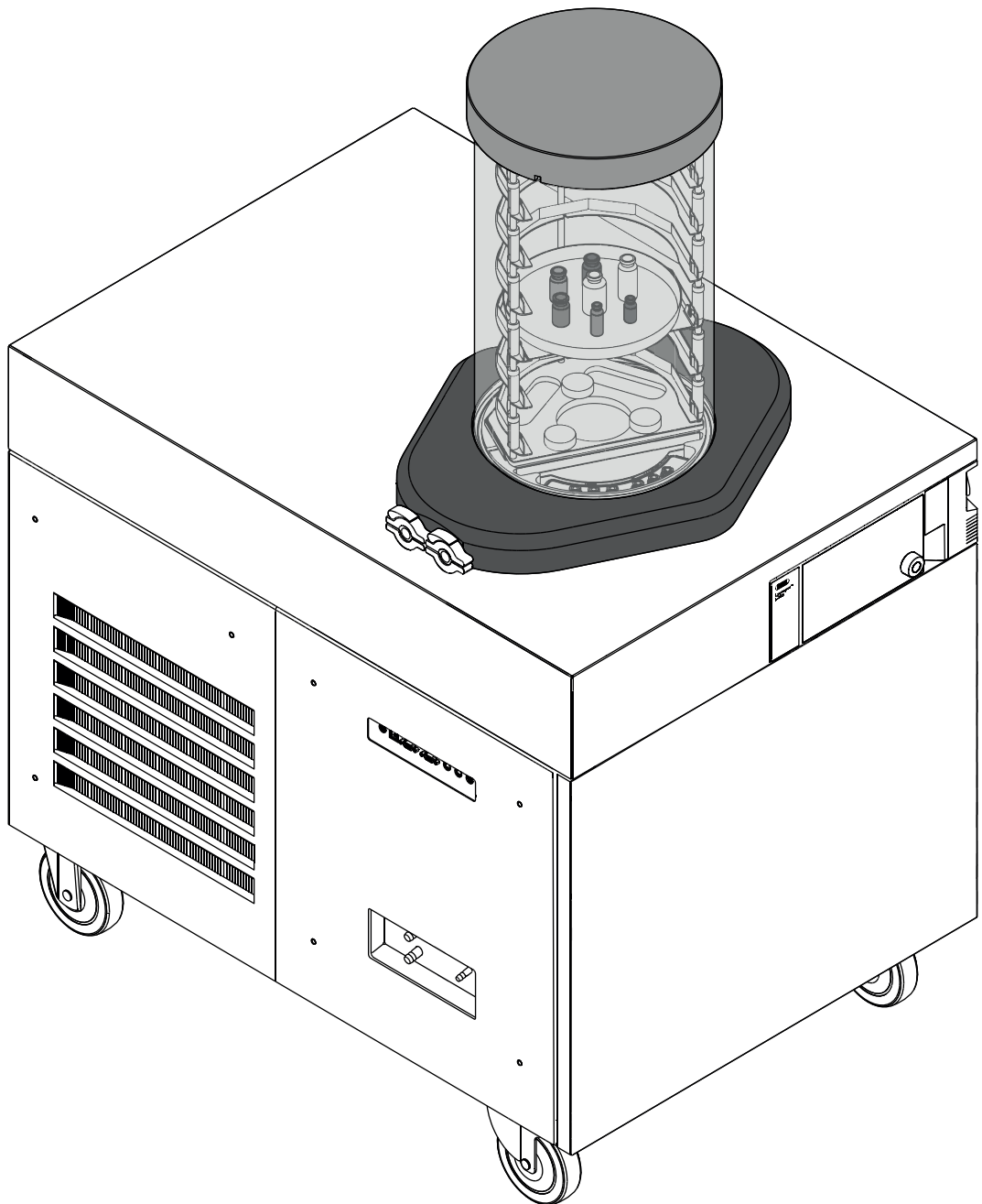




Lyovapor™ L-300/L-300 Pro

Manual de instrucciones



Pie de imprenta

Identificación del producto:

Manual de instrucciones (Original) Lyovapor™ L-300/L-300 Pro
11593872

Fecha de publicación: 11.2022

Versión D

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggsstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

Correo electrónico: quality@buchi.com

BUCHI se reserva el derecho de modificar este manual cuando lo considere necesario, en particular en lo referente a la estructura, las imágenes y los detalles técnicos.

Este manual de instrucciones está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros. También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

Índice

1	Acerca de este documento	7
1.1	Equipos conectados	7
1.2	Símbolos de advertencia utilizados en este documento	7
1.3	Símbolos.....	7
	1.3.1 Símbolos de advertencia	7
	1.3.2 Distinciones y símbolos	8
1.4	Designaciones comerciales.....	8
2	Seguridad	9
2.1	Utilización prevista.....	9
2.2	Utilización inadecuada.....	9
2.3	Cualificación del personal.....	9
2.4	Ubicación de las señales de advertencia en el producto	10
	2.4.1 Ubicación de las señales de advertencia en el producto (vista delantera).....	10
	2.4.2 Ubicación de las señales de advertencia en el producto (vista trasera)	10
	2.4.3 Ubicación de las señales de advertencia en el condensador de hielo	11
2.5	Riesgos residuales	12
	2.5.1 Averías durante el servicio	12
	2.5.2 Rotura del vidrio y del material acrílico.....	12
	2.5.3 Presión interna baja.....	12
	2.5.4 Superficies frías y calientes	12
2.6	Equipos de protección personal	12
2.7	Modificaciones.....	13
3	Descripción del producto	14
3.1	Descripción del funcionamiento.....	14
	3.1.1 Fase de congelación	14
	3.1.2 Fase de secado primaria	14
	3.1.3 Fase de secado secundaria	15
3.2	Estructura	16
	3.2.1 Vista delantera.....	16
	3.2.2 Vista posterior.....	17
	3.2.3 Conexiones laterales	18
	3.2.4 Panel de mando	19
	3.2.5 Panel de mando Pro.....	19
3.3	Placa del aparato.....	19
3.4	Volumen de suministro	20
3.5	Indicador de refrigerante	20
	3.5.1 Especificación del refrigerante (baja temperatura).....	20
	3.5.2 Especificación del refrigerante (temperatura elevada).....	21
3.6	Características técnicas	21
	3.6.1 Lyovapor™ L-300	21
	3.6.2 Condiciones ambientales	23
	3.6.3 Materiales	23
4	Transporte y almacenaje	25
4.1	Transporte	25
4.2	Almacenaje.....	25

5	Puesta en marcha	26
5.1	Ubicación.....	26
5.2	Puesta en marcha del instrumento.....	27
5.2.1	Preparación del instrumento.....	27
5.2.2	Realización de las conexiones eléctricas.....	27
5.2.3	Montaje del agua dulce.....	28
5.2.4	Instalación del sensor de nivel de llenado en el depósito de agua (opcional).....	29
5.2.5	Montaje de los tubos de descarga.....	29
5.2.6	Instalación del sensor de nivel de llenado en el recipiente de recolección del producto (opcional).....	30
5.2.7	Conexión del agua de refrigeración.....	31
5.2.8	Montaje de los sensores de presión (opcional).....	31
5.2.9	Conexión del gas inerte (opcional).....	33
5.2.10	Montaje del filtro de aire (opcional).....	34
5.3	Puesta en marcha de la bomba de vacío.....	35
5.4	Establecer conexión LAN.....	35
5.4.1	Requisitos para los ajustes locales de red.....	35
5.4.2	Preparación del instrumento para que utilice la app.....	36
5.4.3	Activar el acceso a la nube BUCHI.....	36
5.5	Colocación de la tarjeta SD (solo panel de mando Pro).....	36
6	Manejo del panel de mando	38
6.1	Estructura del panel de mando.....	38
6.2	Barra de funciones.....	39
6.3	Barra de menú.....	40
6.3.1	Menú Iniciar.....	40
6.3.2	Menú Favoritos.....	40
6.3.3	Menú Configuraciones.....	41
6.3.4	Menú Mensajes.....	47
6.4	Barra de estado.....	48
6.5	Ejecución de la liofilización.....	50
6.5.1	Preparación del instrumento.....	50
6.5.2	Iniciar la liofilización.....	51
6.5.3	Editar los parámetros del proceso en curso.....	51
6.5.4	Finalización de la liofilización.....	51
6.5.5	Desplazamiento hacia abajo del instrumento.....	52
6.5.6	Apagado del instrumento.....	52

7	Manejo del panel de mando Pro	53
7.1	Estructura del panel de mando Pro	53
7.2	Barra de funciones	54
7.3	Otros símbolos del panel de mando.....	55
7.4	Barra de menú.....	55
	7.4.1 Menú Iniciar.....	55
	7.4.2 Menú Favoritos.....	56
	7.4.3 Menú Método.....	56
	7.4.4 Menú Configuraciones.....	56
	7.4.5 Menú Mensajes	63
7.5	Barra de estado	64
7.6	Edición de métodos	66
	7.6.1 Crear método nuevo.....	66
	7.6.2 Cambiar el nombre de un método.....	67
	7.6.3 Ajuste de la temperatura de colapso de las muestras.....	67
	7.6.4 Ajuste del tipo de gas	68
	7.6.5 Ajuste de la temperatura de carga de la bandeja.....	68
	7.6.6 Ajuste de los pasos de un método	68
	7.6.7 Creación de fases de un método.....	70
7.7	Eliminación de métodos	73
7.8	Ajustar las definiciones de punto final	73
	7.8.1 Prueba de presión diferencial.....	73
	7.8.2 Prueba de diferencia de temperaturas	75
	7.8.3 Prueba de aumento de presión	76
7.9	Ejecución de la liofilización con un método [Panel de mando Pro]	78
	7.9.1 Preparación del instrumento.....	78
	7.9.2 Seleccionar un método.....	78
	7.9.3 Iniciar la liofilización.....	79
	7.9.4 Modificación de los parámetros del proceso en curso	80
	7.9.5 Finalización de la liofilización	80
	7.9.6 Desplazamiento hacia abajo del instrumento.....	80
	7.9.7 Apagado del instrumento.....	81
7.10	Ejecución manual de la liofilización [Panel de mando Pro]	81
	7.10.1 Preparación del instrumento.....	81
	7.10.2 Iniciar la liofilización.....	81
	7.10.3 Editar los parámetros del proceso en curso	82
	7.10.4 Definición de punto final	82
	7.10.5 Finalización de la liofilización	83
	7.10.6 Desplazamiento hacia abajo del instrumento.....	83
	7.10.7 Apagado del instrumento.....	84
8	Manejo de accesorios de secado	85
8.1	Manejo cámara de secado Acryl Stoppering.....	85
8.2	Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas con calefacción).....	88
8.3	Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas sin calefacción).....	91
8.4	Manejo cámara de secado Acryl (bandejas con calefacción)	94
8.5	Manejo cámara de secado Acryl (bandejas sin calefacción).....	96
8.6	Manejo rejilla de secado.....	98
8.7	Determinación del número de matraces.....	100
8.8	Manejo válvulas del distribuidor	100

9	Limpieza y mantenimiento.....	101
9.1	Trabajos de mantenimiento periódicos.....	101
9.2	Realización de la prueba de vacío	102
9.3	Realización de la prueba de estanqueidad	103
	9.3.1 Realización de la prueba de estanqueidad	103
	9.3.2 Realización de la prueba de estanqueidad	105
9.4	Limpieza del condensador de hielo	106
10	Ayuda en caso de avería.....	108
10.1	Resolución de problemas	108
10.2	Averías, posibles causas y solución.....	108
10.3	Localización de la válvula del distribuidor no estanca.....	109
10.4	Descongelación manual del condensador de hielo	110
10.5	Mensajes de error.....	111
11	Puesta fuera de funcionamiento y eliminación	115
11.1	Eliminación	115
11.2	Devolución del instrumento	115
12	Anexo.....	116
12.1	Piezas de recambio y accesorios	116
	12.1.1 Accesorios de válvulas y sensores.....	116
	12.1.2 Más accesorios.....	117
	12.1.3 Piezas de repuesto.....	118
	12.1.4 Accesorios de secado	119
	12.1.5 Software	121

1 Acerca de este documento

Este manual de instrucciones es válido para todas las variantes del instrumento. Lea este manual de instrucciones antes de utilizar el instrumento y siga sus indicaciones para garantizar un funcionamiento seguro y exento de problemas. Conserve este manual de instrucciones para su consulta en el futuro y entréguelo a cualquier persona que utilice o adquiera el equipo con posterioridad. BÜCHI Labortechnik AG no asumirá ninguna responsabilidad por los daños, fallos y averías provocados por el incumplimiento de las indicaciones de este manual de instrucciones.

Si tiene cualquier duda después de leer este manual de instrucciones:

- ▶ Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 Equipos conectados

Además de este manual de instrucciones, siga las instrucciones y especificaciones incluidas en la documentación de los dispositivos conectados.

1.2 Símbolos de advertencia utilizados en este documento



Los símbolos de advertencia alertan sobre peligros que podrían producirse al manipular el dispositivo. Existen cuatro niveles de peligro, indicados mediante cuatro palabras distintas:







Palabra	Significado
PELIGRO	Indica un peligro con un riesgo elevado que causa la muerte o lesiones graves si no se evita.
ADVERTENCIA	Indica un peligro con un riesgo moderado que puede causar la muerte o lesiones graves si no se evita.
PRECAUCIÓN	Indica un peligro con un riesgo bajo que puede causar lesiones leves o de cierta consideración si no se evita.
ATENCIÓN	Indica un peligro que puede causar daños materiales.

1.3 Símbolos

A continuación se enumeran los símbolos que aparecen en este manual de instrucciones o en el dispositivo:

1.3.1 Símbolos de advertencia

Símbolo	Significado
	Advertencia general
	Artículos frágiles

Símbolo	Significado
	Heridas manuales
	Superficie caliente
	Sustancias explosivas
	Tensión eléctrica peligrosa
	Substancias inflamables
	Daño del dispositivo

1.3.2 Distinciones y símbolos



NOTA:

Este símbolo advierte de información importante y útil.

- Este símbolo advierte de un requisito que debe cumplirse antes de realizar la siguiente tarea.
- ▶ Este símbolo indica una tarea que debe realizar el usuario.
- ⇒ Este símbolo marca el resultado de una tarea bien realizada.

Distinción	Explicación
<i>Ventana</i>	Las ventanas de software se distinguen de este modo.
<i>Fichas</i>	Las fichas se distinguen de este modo.
<i>Cuadros de diálogo</i>	Los cuadros de diálogo se distinguen de este modo.
<i>[Botones del programa]</i>	Los botones del programa se distinguen de este modo.
<i>[Nombres de campo]</i>	Los nombres de campo se marcan de este modo.
<i>[Menús / Opciones de menú]</i>	Los menús u opciones del menú se marcan de este modo.
Indicadores de estado	Los indicadores de estado se marcan de este modo.
Mensajes	Los mensajes se marcan de este modo.

1.4 Designaciones comerciales

Los nombres de los productos y las marcas registradas y no registradas que aparecen en este documento solo se utilizan con fines de identificación y siguen perteneciendo a su propietario.

2 Seguridad

2.1 Utilización prevista

El Lyovapor™ L-300 sirve para la liofilización de productos sólidos en ampollas, viales, bandejas y matraces de boca redonda o de boca ancha, y está concebido exclusivamente para este fin. El Lyovapor™ L-300 se puede utilizar en laboratorio para las siguientes operaciones:

- Sublimación y condensación de muestras acuosas
- Sublimación y condensación de muestras disolventes

2.2 Utilización inadecuada

Cualquier uso distinto a los especificados en Capítulo 2.1 "Utilización prevista", página 9, así como cualquier aplicación que no se corresponda con los datos técnicos (consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21), se considerará un uso inadecuado.

En particular, no están permitidas las siguientes aplicaciones:

- El uso del instrumento en entornos potencialmente explosivos y en espacios que requieren equipos a prueba de explosiones.
- El uso del instrumento para el procesamiento de sustancias fuera del área de investigación y desarrollo.
- La producción y procesamiento de materiales que pueden provocar reacciones espontáneas (p.ej. explosivos; hidruros metálicos o disolventes que pueden formar peróxidos).
- El trabajo con mezclas de gases explosivos.
- El secado de preparados con una elevada concentración de disolvente sin medidas de protección especiales.

Los daños y peligros derivados de una utilización inadecuada serán responsabilidad exclusiva del usuario.

2.3 Cualificación del personal

El personal no cualificado no está capacitado para identificar riesgos y, por tanto, está expuesto a peligros mayores.

El instrumento solo debe ser manejado por personal laboratorio debidamente cualificado.

Estas instrucciones de funcionamiento están destinadas a los siguientes grupos objetivo:

Usuarios

Los usuarios son personas que cumplen estos criterios:

- Han recibido formación sobre el uso del instrumento.
- Están familiarizados con el contenido de estas instrucciones de funcionamiento y con las normativas de seguridad pertinentes y las aplican.
- Están capacitados, por su formación o experiencia profesional, para evaluar los riesgos asociados al uso del instrumento.

Operador

El operador (normalmente, el director del laboratorio) es responsable de estos aspectos:

- El instrumento debe instalarse, ponerse en marcha, manejarse y mantenerse correctamente.
- Solo el personal debidamente cualificado debe encargarse de realizar las operaciones descritas en estas instrucciones de funcionamiento.
- El personal debe cumplir los requisitos y normativas locales aplicables para llevar a cabo su trabajo en condiciones óptimas de seguridad y prevención de riesgos.
- Los incidentes relacionados con la seguridad que se produzcan durante el uso del instrumento deben notificarse al fabricante (quality@buchi.com).

Personal de servicio técnico de BUCHI

El personal de servicio técnico autorizado por BUCHI ha asistido a cursos especiales de formación y ha recibido la autorización de BÜCHI Labortechnik AG para llevar a cabo tareas especiales de servicio técnico y reparación.

2.4 Ubicación de las señales de advertencia en el producto

2.4.1 Ubicación de las señales de advertencia en el producto (vista delantera)

Los siguientes símbolos de advertencia están en el instrumento.

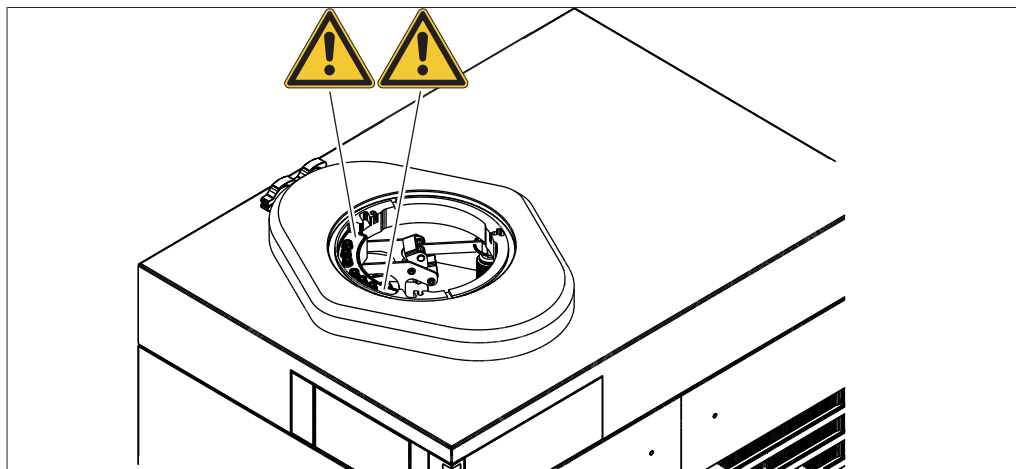


Fig. 1: Ubicación de los símbolos de advertencia

 Advertencia general

2.4.2 Ubicación de las señales de advertencia en el producto (vista trasera)

Los siguientes símbolos de advertencia están presentes en el instrumento.

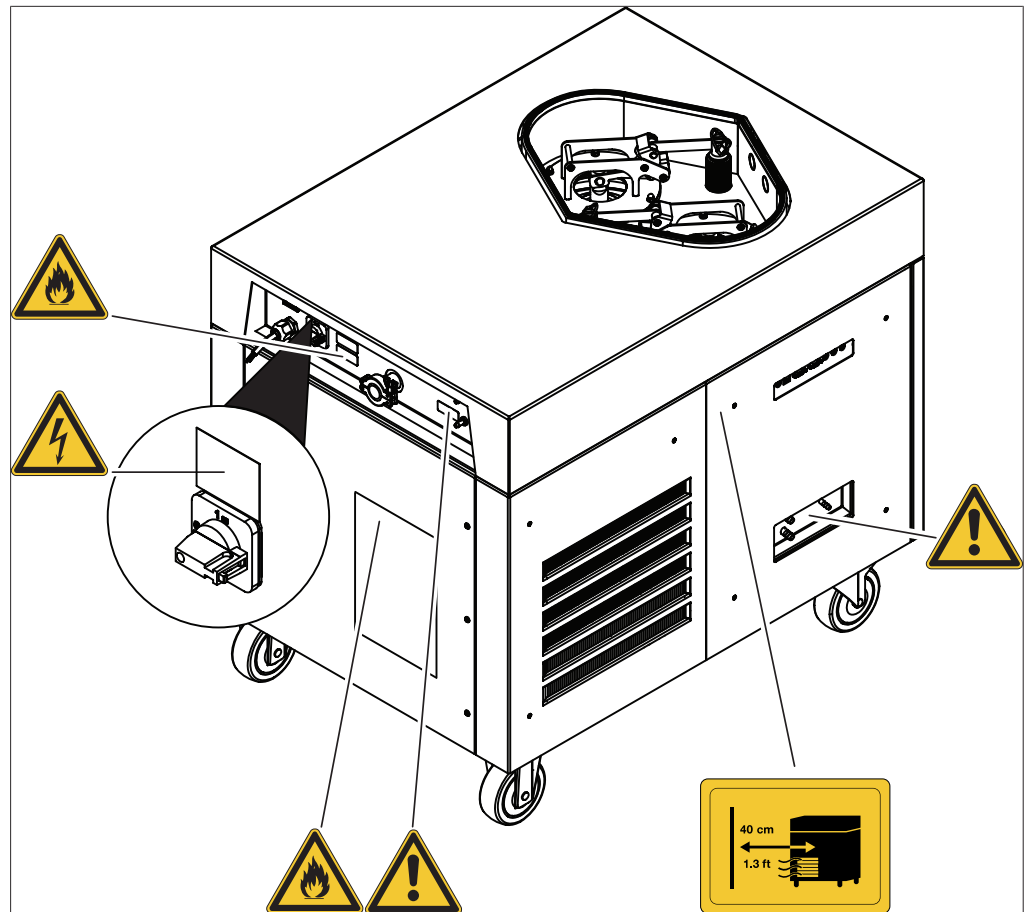






Fig. 2: Ubicación de las señales de advertencia en el producto

- | | |
|--|---|
|  Advertencia general |  Tensión eléctrica peligrosa |
|  Sustancias inflamables |  Mantenga una distancia de separación mínima de 40 cm para evitar el sobrecalentamiento |

2.4.3 Ubicación de las señales de advertencia en el condensador de hielo

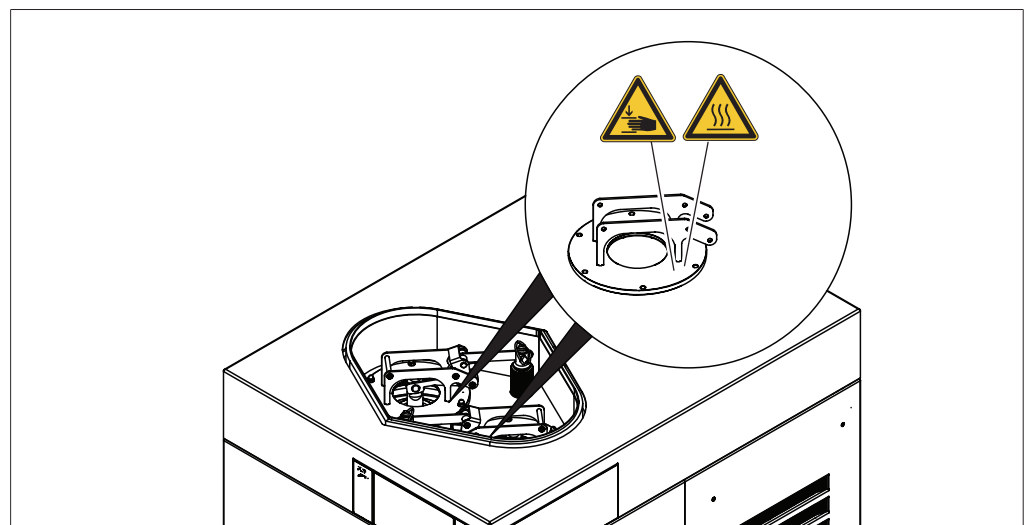



Fig. 3: Ubicación de las señales de advertencia en el producto

- | | |
|--|--|
|  Heridas manuales |  Superficie caliente |
|--|--|

2.5 Riesgos residuales

Este dispositivo se ha desarrollado y fabricado de conformidad con los últimos avances técnicos. Sin embargo, un uso inadecuado del mismo puede causar daños personales, materiales o ambientales.

Este manual contiene advertencias para alertar al usuario de estos posibles riesgos.

2.5.1 Averías durante el servicio

Si el equipo está dañado, los bordes afilados o los cables eléctricos descubiertos pueden producirse lesiones.

- ▶ Compruebe periódicamente el estado del dispositivo.
- ▶ En caso de avería, apague el dispositivo de inmediato, desenchúfelo e informe al propietario.
- ▶ No utilice dispositivos que presenten daños.

2.5.2 Rotura del vidrio y del material acrílico

La rotura del vidrio y del material acrílico pueden provocar cortes.

Las piezas de vidrio y del material acrílico dañadas pueden implosionar si se aplica vacío.

Los pequeños daños en las uniones esmeriladas afectan a la estanqueidad, por lo que pueden minimizar la potencia de sublimación.

- ▶ Maneje los matraces y otras piezas de vidrio y de material acrílico con precaución y evite golpearlos o que caigan al suelo.
- ▶ Deposite siempre el matraz en un soporte adecuado cuando no esté montado en el Lyovapor™.
- ▶ Antes de cada uso, compruebe visualmente que las piezas de vidrio y de material acrílico estén en perfecto estado.
- ▶ Deseche las piezas de vidrio y de material acrílico que estén dañadas.
- ▶ Para desechar las piezas de vidrio y de material acrílico que estén rotas, utilice siempre guantes de protección para evitar cortes.

2.5.3 Presión interna baja

La evacuación del sistema genera depresión en la cámara de secado. Esta depresión puede provocar la implosión de las piezas de vidrio y de material acrílico.

- ▶ Asegúrese de que ninguna de las piezas de vidrio y de material acrílico presente daños.

2.5.4 Superficies frías y calientes

El serpentín de refrigeración del condensador o las muestras pueden estar muy fríos. Las superficies con calefacción pueden estar muy calientes. El contacto con las superficies frías o calientes puede provocar quemaduras en la piel.

- ▶ No toque las superficies y los líquidos fríos y calientes y/o utilice guantes de protección.

2.6 Equipos de protección personal

En función de la aplicación, pueden producirse riesgos debidos al calor y al uso de productos químicos agresivos.

- ▶ Lleve siempre los equipos de protección adecuados, como gafas protectoras, ropa y guantes de protección.

- ▶ Asegúrese de que los equipos de protección cumplen los requisitos especificados en las hojas de datos de seguridad de todos los productos químicos utilizados.

2.7 Modificaciones

Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad y causar accidentes.

- ▶ Utilice solo accesorios, piezas de recambio y consumibles originales de BUCHI.
- ▶ Realice cambios técnicos solo con un consentimiento escrito previo de BUCHI.
- ▶ Permita solo los cambios que realice el personal de servicio técnico de BUCHI.

BUCHI no asume ninguna responsabilidad derivada de daños, defectos o averías derivados de modificaciones no autorizadas.

3 Descripción del producto

3.1 Descripción del funcionamiento

El Lyovapor™ es un liofilizador en el que se secan los preparados congelados mediante un tratamiento cuidadoso con el producto.

La base de la liofilización es la sublimación. La sublimación es el proceso de transición inmediata de una sustancia de estado sólido a estado gaseoso.

El proceso físico de la sublimación se puede explicar en el disolvente de agua.

- El agua se congela.
- Con vacío y a una presión inferior al punto triple en estado gaseoso, el agua congelada pasa al estado gaseoso.

Por lo tanto, la liofilización se produce en tres fases:

1. **Fase de congelación:** El preparado se enfría a una presión inferior a la ambiental.
2. **Fase de secado primaria:** El preparado congelado se introduce en una energía térmica con vacío. El agua congelada se elimina mediante sublimación.
3. **Fase de secado secundaria (posible en el caso de las bandejas con calefacción únicamente):** El agua todavía presente en trazas se elimina mediante la aplicación de calor.

El Lyovapor™ está formado por un condensador de hielo y por distintos accesorios de secado. Los accesorios de secado se pueden seleccionar dependiendo de la disponibilidad del preparado que se vaya a secar y de los requisitos del producto terminado.

Pueden utilizarse los siguientes accesorios de secado:

- bandejas sin calefacción y con calefacción en rack
- bandejas en rack
- accesorios con válvulas del distribuidor

3.1.1 Fase de congelación

En la fase de congelación, la muestra líquida pasa a estado sólido. La congelación se lleva a cabo bajo la presión atmosférica con un congelador independiente, un baño de nitrógeno líquido o una mezcla de hielo seco y alcohol.

La fase de congelación llega a su fin cuando el agua o el disolvente que contiene la muestra se han cristalizado completamente y la muestra queda totalmente solidificada.

3.1.2 Fase de secado primaria

En la fase de secado primaria, se eliminan los cristales de hielo de la muestra mediante sublimación. La sublimación se lleva a cabo en el Lyovapor™ con vacío y mediante la aplicación de energía térmica.

La presión de vacío baja al valor requerido para la sublimación.

Para agua: menos de 6,11 milibares.

Dado que el condensador de hielo está más frío que la muestra que se va a secar, la presión del vapor del área del condensador de hielo es inferior a la del área de la muestra. Así, el vapor de agua que sale de la muestra fluye hacia el condensador de hielo. El vapor de agua o del disolvente se condensa en el serpentín del condensador de hielo.

Si se utiliza una cámara de secado sin calefacción, la transferencia de calor se produce por convección y por la radiación del entorno. Después resulta difícil controlar la energía térmica transferida.

Si se utiliza una cámara de secado con calefacción, la transferencia de calor se lleva a cabo por contacto directo también. La temperatura de los estantes con calefacción es regulable. Después se puede controlar la energía térmica transferida.

El control de la transferencia de calor impide alcanzar las siguientes temperaturas críticas para los materiales amorfos y cristalinos en la muestra solidificada una vez alcanzadas:

- la temperatura de transición vítrea T_g' de la muestra congelada.
- la temperatura de colapso T_c .
- la temperatura eutéctica T_{eu} .

Por encima de la temperatura de transición vítrea y de la temperatura de colapso, disminuye la viscosidad de la muestra congelada. La reducción de la viscosidad provoca el colapso de la estructura matricial de la muestra.

Por encima de la temperatura eutéctica, la muestra se derrite.

Durante la fase de secado primaria, la temperatura del producto debe mantenerse por debajo de la temperatura de colapso para los materiales amorfos de la muestra. La sublimación de los cristales de hielo se realiza desde la superficie del producto hacia abajo. Por encima del nivel de sublimación se encuentra el producto ya secado ("torta de liofilización"), mientras que más en el interior el producto aún sigue congelado.

El secado primario llega a su fin cuando se han eliminado todos los cristales de hielo de la muestra.

Después de la fase de secado primaria, el resto del contenido de líquido de la muestra aún puede ser de entre el 5 y el 10 %.

3.1.3 Fase de secado secundaria

En la fase de secado secundaria, el agua de la descongelación se elimina de la muestra mediante desorción. La función de secado secundaria se realiza a través de los estantes con calefacción de la cámara de secado del Lyovapor™.

En la fase de secado secundaria, la temperatura de los estantes con calefacción aumenta y se mantiene así durante varias horas.

La fase de secado secundaria llega a su fin cuando la humedad residual de la muestra finalmente oscila entre el 1 % y el 5 % o se determina correctamente el punto final.

3.2 Estructura

3.2.1 Vista delantera



NOTA:

Consulte las especificaciones técnicas en Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21

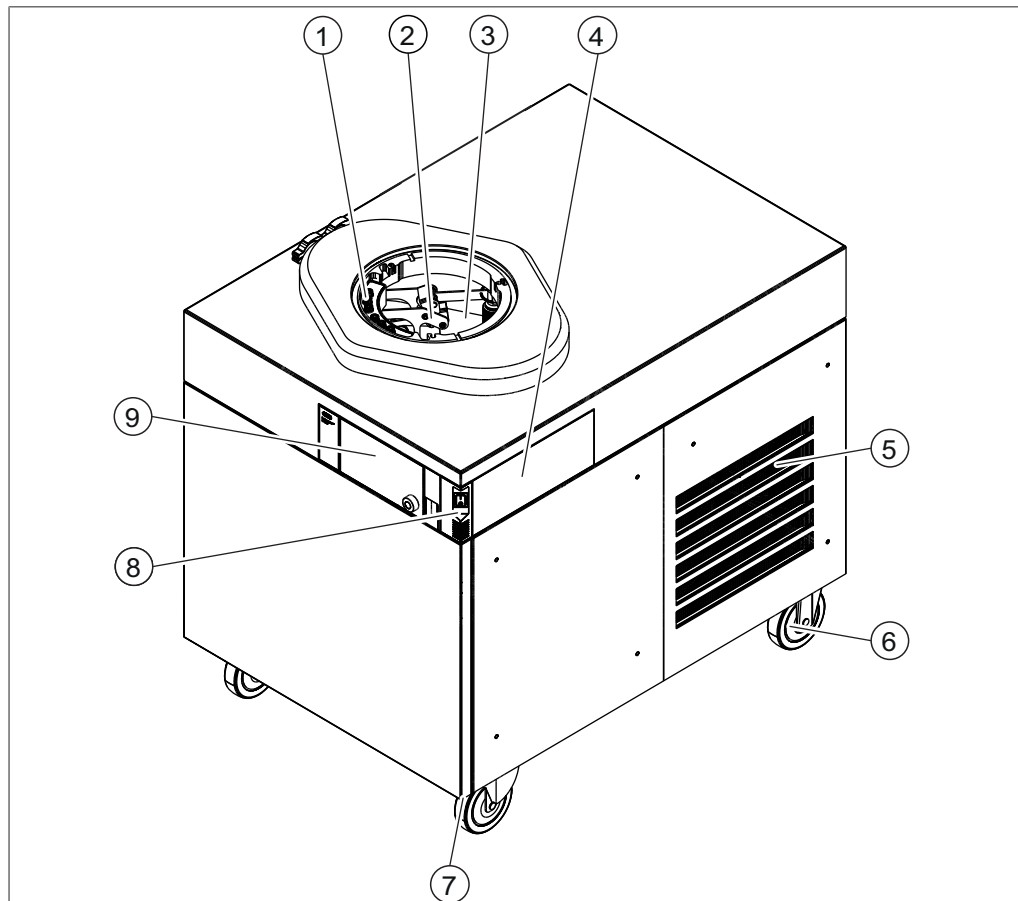


Fig. 4: Vista delantera

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Conexiones del estante con calefacción | 2 | Válvula de alternancia intermedia |
| | (solo Lyovapor™ L-300 Pro) | | |
| 3 | Condensador de hielo | 4 | Posición de montaje opcional del panel de control |
| 5 | Ranuras de ventilación | 6 | Ruedas |
| 7 | Freno de rueda | 8 | Interruptor principal de encendido/apagado |
| 9 | Interfaz de usuario | | |

3.2.2 Vista posterior

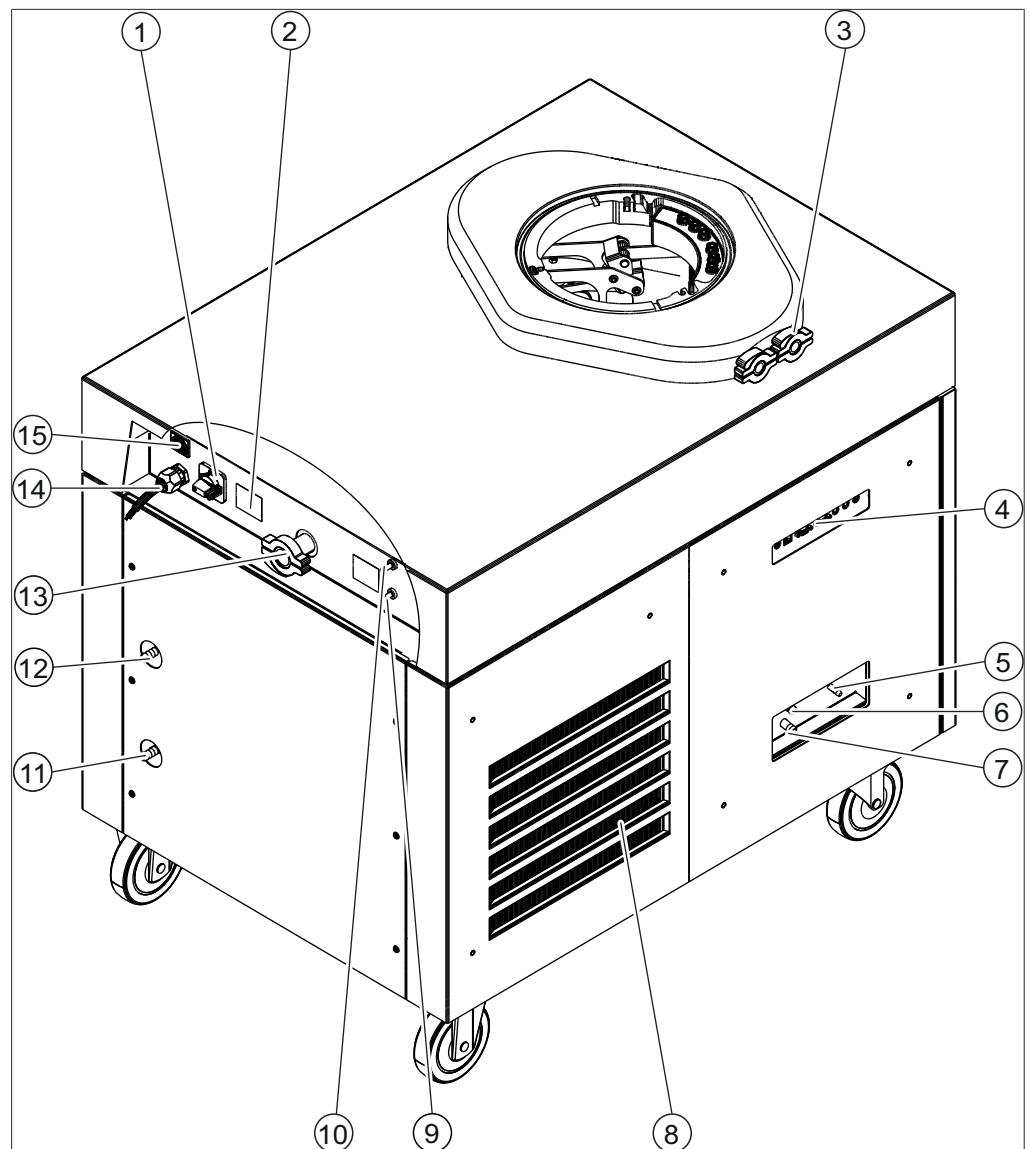


Fig. 5: Vista trasera

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Interruptor de aislamiento eléctrico | 2 | Placa identificadora/especificaciones del refrigerante |
| 3 | Conexiones de los sensores de presión (opcional) | 4 | Conexiones laterales |
| 5 | Conexión de agua dulce | 6 | Conexión del tubo de muestras de drenaje para condensados I |
| 7 | Conexión del tubo de muestras de drenaje para condensados II | 8 | Ranuras de ventilación |
| 9 | Conexión de gas de la válvula de ventilación | 10 | Conexión de gas de la válvula reguladora de presión |
| 11 | Conexión de salida de refrigerante | 12 | Conexión de entrada de refrigerante |
| 13 | Conexión de vacío | 14 | Cable de alimentación |
| 15 | Conexión de la bomba de vacío | | |

3.2.3 Conexiones laterales



NOTA:

Consulte las especificaciones técnicas en Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21

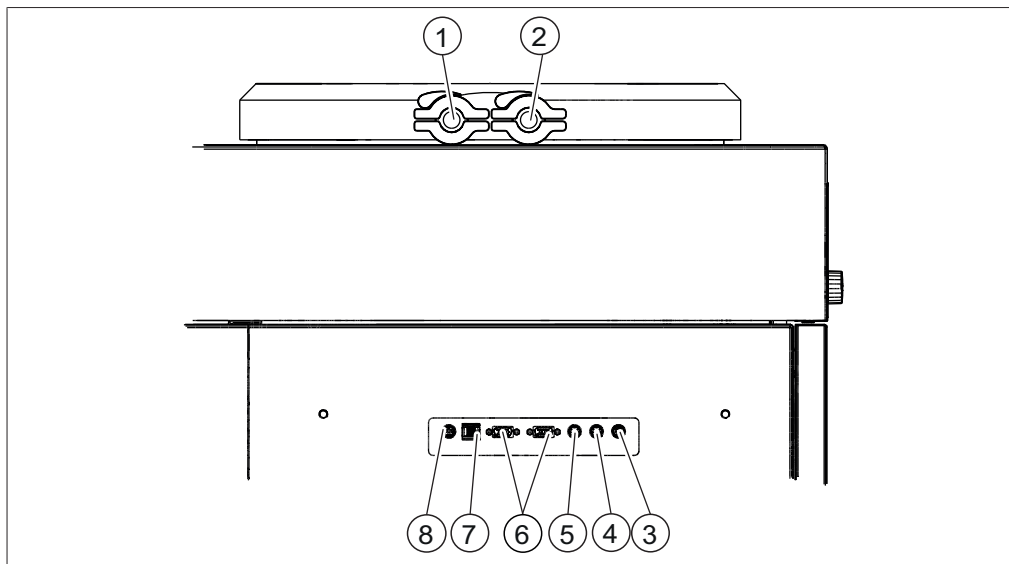


Fig. 6: Conexiones laterales

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Conexión del sensor de presión (opcional) | 2 | Conexión del sensor de presión (opcional) |
| 3 | Conexión del bloqueo automático | 4 | Conexión del sensor de agua dulce |
| 5 | Conexión del sensor del recipiente de recolección del producto | 6 | Conexión de los sensores de presión externos (opcional) |
| 7 | Puerto LAN | 8 | Puerto de comunicación estándar de BUCHI (COM) |

3.2.4 Panel de mando

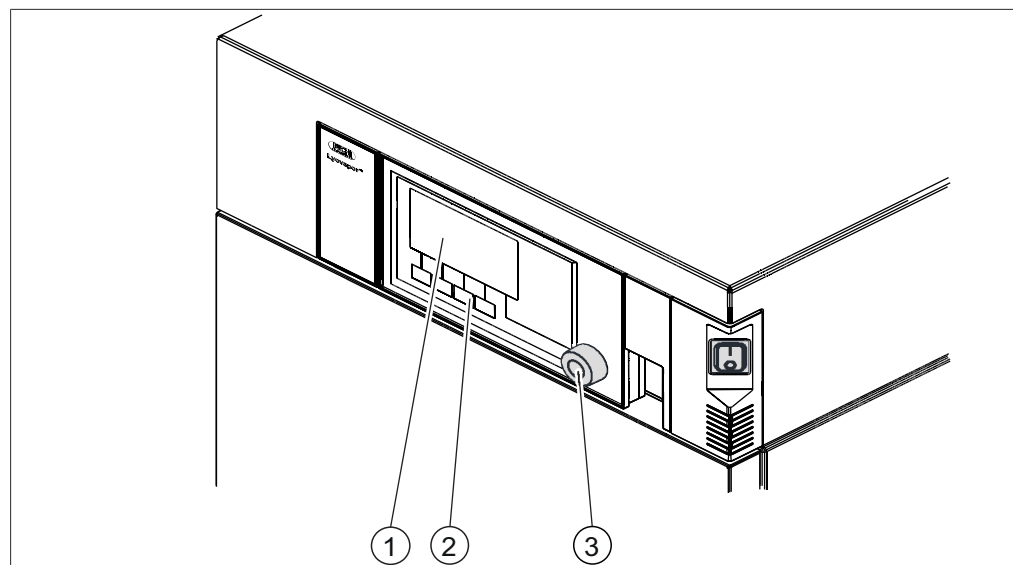


Fig. 7: Panel de mando

- 1 Indicador
- 2 Botones de funciones
- 3 Rueda de navegación

3.2.5 Panel de mando Pro

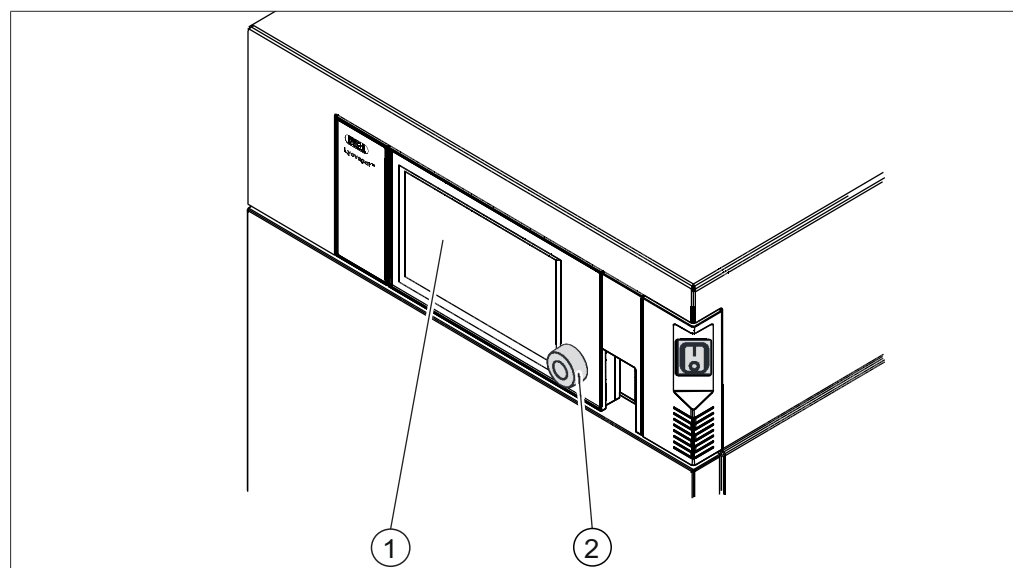


Fig. 8: Panel de mando Pro

- 1 Pantalla táctil
- 2 Rueda de navegación

3.3 Placa del aparato

La placa del aparato identifica el instrumento. La placa del aparato se encuentra en la parte posterior del instrumento.

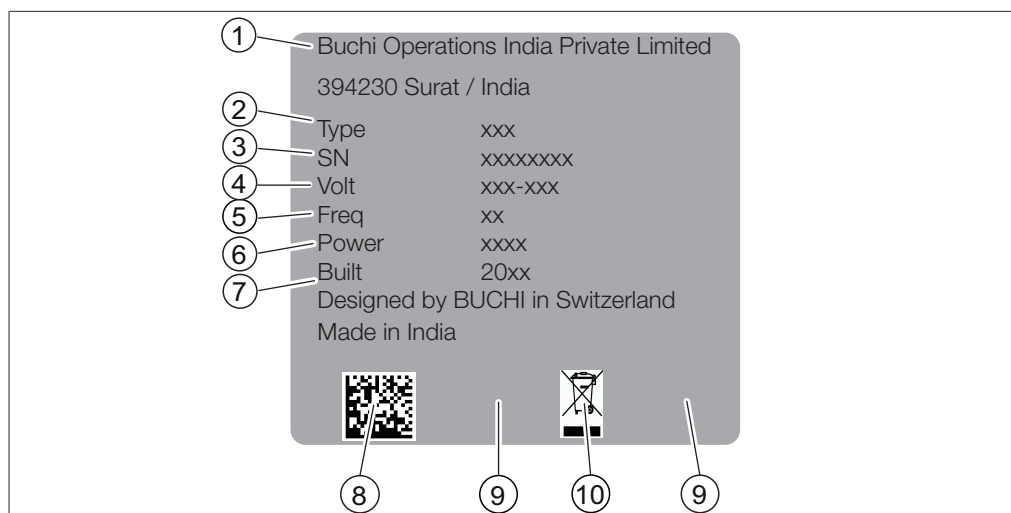


Fig. 9: Placa del aparato

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 Fabricante y dirección | 2 Nombre del instrumento |
| 3 Número de serie | 4 Margen de tensión de entrada |
| 5 Frecuencia | 6 Consumo de potencia máximo |
| 7 Año de fabricación | 8 Código del producto |
| 9 Certificaciones | 10 Símbolo "No eliminar con la basura doméstica" |

3.4 Volumen de suministro



NOTA:

El volumen de suministro dependerá de la configuración del pedido.

El suministro de los accesorios se realiza según el pedido, la confirmación del pedido y la nota de entrega.

3.5 Indicador de refrigerante

El instrumento utiliza 2 tipos de aspiradores para mantener la temperatura del condensador de hielo. Consulte los detalles en Capítulo 3.6.1 "Lyovapor™ L-300", página 21.

3.5.1 Especificación del refrigerante (baja temperatura)

Los detalles del refrigerante se muestran en la parte trasera del instrumento.

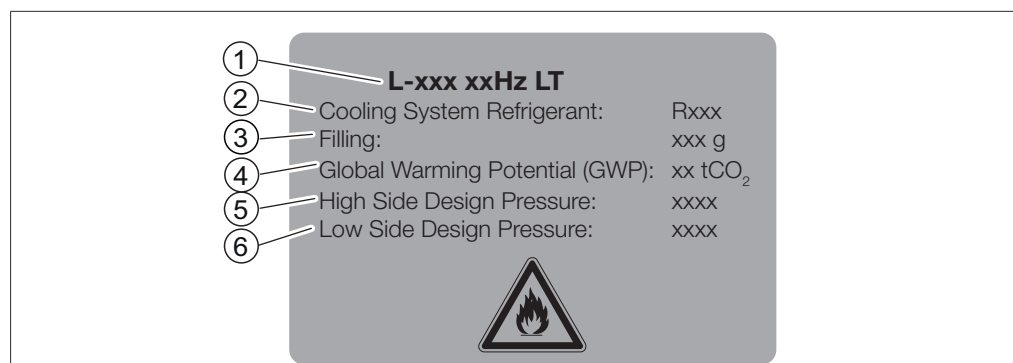


Fig. 10: Información sobre el refrigerante

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Nombre del instrumento | 2 | Información sobre el refrigerante |
| 3 | Capacidad de llenado | 4 | Potencial de calentamiento global |
| 5 | Presión del diseño del sistema de alta presión | 6 | Presión del diseño del sistema de baja presión |

3.5.2 Especificación del refrigerante (temperatura elevada)

Los detalles del refrigerante se muestran en la parte trasera del instrumento.

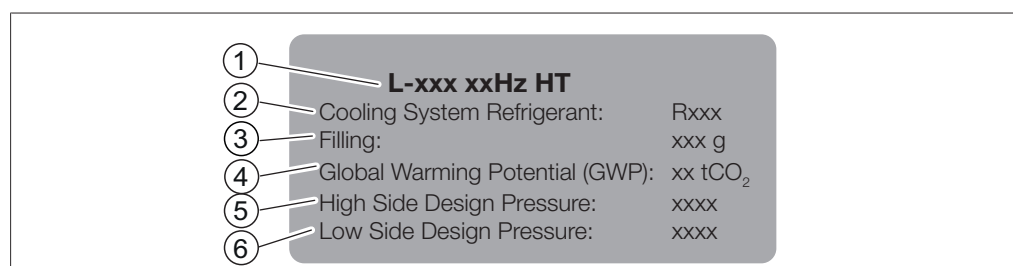


Fig. 11: Información sobre el refrigerante

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Nombre del instrumento | 2 | Información sobre el refrigerante |
| 3 | Capacidad de llenado | 4 | Potencial de calentamiento global |
| 5 | Presión del diseño del sistema de alta presión | 6 | Presión del diseño del sistema de baja presión |

3.6 Características técnicas

3.6.1 Lyovapor™ L-300

Especificación	L-300 con 50 Hz	L-300 con 60 Hz
Dimensiones sin accesorios de secado (An x P x Al)	710 x 1000 x 900 mm	710 x 1000 x 900 mm
Peso	272 kg	272 kg
Distancia mínima en todos los lados	400 mm	400 mm
Fuente de alimentación	380 – 400 V 3 N aprox.	208 – 220 V 3 N aprox.
Consumo eléctrico (máximo)	6.000 VA	5.000 VA
Fusible	16 A	16 A
Frecuencia	50 Hz	60 Hz

Especificación	L-300 con 50 Hz	L-300 con 60 Hz
Conector eléctrico (especificado de acuerdo con el estándar de Reino Unido)	CEE 400 V 16 A (IEC 60309), 3P+N+PE, 6h, rojo	NEMA L21-20, 4 pata/s/5 cables, 20 A, diám.: 3, 208 V
Corriente máx. para todas las conexiones	0,5 A	0,5 A
Tensión por conexión	24 V	24 V
Tensión de conexión de cada estante con calefacción (solo Lyovapor™ L-300 Pro)	48 V	48 V
Corriente máx. para la conexión de cada estante con calefacción (solo Lyovapor™ L-300 Pro)	Máx. 3 A	Máx. 3 A
Categoría de sobretensión	II	II
Tipo de protección	IP20	IP20
Grado de polución	2	2
Capacidad de condensación a 25 °C de temperatura ambiente	≤ 12 kg/24 h	≤ 12 kg/24 h
Temperatura mínima del condensador (sin muestras)	-105 °C	-105 °C
Desviación de la temperatura	± 3,0 °C	± 3,0 °C
Capacidad del condensador	Ilimitada (2 x ≤ 1 kg)	Ilimitada (2 x ≤ 1 kg)
Superficie del condensador	2 x 1280 cm ²	2 x 1280 cm ²
Número de aspiradores	2	2
Refrigerante 1	R507 sin FCKW	R507 sin FCKW
Cantidad de refrigerante 1	790 g	790 g
Refrigerante 2	Sin etileno FCKW	Sin etileno FCKW
Cantidad de refrigerante 2	98 g	98 g
Regulación de temperatura de las bandejas de secado	Hasta 60 °C	Hasta 60 °C
Tolerancia de temperatura de las bandejas	± 1,0 °C	± 1,0 °C
Presión del gas inerte (presión relativa)	Máx. 0,5 bares	Máx. 0,5 bares
EMV según EN 61326	Clase B	Clase B
Presión del refrigerante (presión relativa)	< 4 bares	< 4 bares
Conexión de agua de refrigeración	DN10 mm	DN10 mm
Temperatura del agua de entrada	15 – 25 °C	15 – 25 °C

Especificación	L-300 con 50 Hz	L-300 con 60 Hz
Capacidad de refrigeración del condensador de refrigeración con agua	Mín. 350 W	Mín. 350 W
Tiempo de vacío hasta 0,1 mbar*	Típ. ≤ 15 min.	Típ. ≤ 15 min.
Tasa de fuga basada en el volumen*	Típ. ≤ 0,001 mbar x l / s	Típ. ≤ 0,001 mbar x l / s
Vacío mínimo del sistema (con bomba de vacío predeterminada/sin muestras)	Típ. ≤ 30 mTorr	Típ. ≤ 30 mTorr
Rango de control del vacío (con bomba de vacío predeterminada/sin muestras)	50 a 750 mTorr	50 a 750 mTorr
Emisión de ruido de acuerdo con DIN 45635 (sin bomba de vacío)	Normalmente, < 68 dB(A)	Normalmente, < 68 dB(A)
Certificados	CE/CSA	CE/CSA

3.6.2 Condiciones ambientales

Sólo para uso en interiores.

Altura máx. de uso sobre el nivel del mar	2'000 m
Temperatura ambiental	15 - 30 °C
Humedad relativa máx. del aire	80 % para temperaturas hasta 30 °C
Temperatura de almacenamiento	máx. 45 °C

3.6.3 Materiales



¡AVISO!

Uso de disolventes orgánicos, ácidos y base.

Puede desgastar las juntas.



NOTA:

Más información sobre la resistencia química. Consulte "*Lista de resistencias químicas de Lyovapor™*"

Componente	Material
Carcasa Lyovapor™	Acero 1.4301/304 con recubrimiento de polvo
Cámara de vacío y componentes	Acero 1.4301/304
Pieza de conexión principal	PMMA GS
Tubo y tapa de la cámara de secado	PMMA GS
Juntas	FKM
Rejilla de secado	Acero 1.4301/304

Componente	Material
Válvulas del distribuidor	EPDM, silicona
Circuito de refrigeración	Cobre para las aplicaciones de congelación EN 12735-1 Acero 1.4301/304
Abrazaderas de vacío	Aluminio
Válvula de drenaje para condensados	Acero 1.4301/304 con juntas de EPDM Tubo de muestras de drenaje de silicona
Válvula de ventilación	Latón con junta FKM
Válvula de regulación	EN 1.4301 PBT Silicona
Generación de vapor	EN 1.4301 Junta EPDM Silicona

4 Transporte y almacenaje

4.1 Transporte



¡AVISO!

Peligro de rotura por un transporte inadecuado

Asegúrese de que el instrumento esté completamente desmontado.

Embale todas las piezas del instrumento a prueba de rotura. Si es posible, utilice el embalaje original.

Evite golpes fuertes durante el transporte.

- ▶ Después del transporte, compruebe si existen daños en el instrumento y en todas las piezas de vidrio.
- ▶ Notifique al transportista los daños producidos durante el transporte.
- ▶ Conserve el embalaje para otros transportes futuros.

4.2 Almacenaje

- ▶ Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales (consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21).
- ▶ Siempre que sea posible, almacene el dispositivo en el embalaje original.
- ▶ Después del almacenaje, compruebe todas las piezas de vidrio, así como las juntas y los tubos, y sustitúyalos si presentan daños.

5 Puesta en marcha

5.1 Ubicación

El lugar de instalación debe cumplir los siguientes requisitos:



⚠ ¡PELIGRO!

Peligro de explosión debido a la mezcla inflamable de gas y aire

Pueden producirse lesiones graves o la muerte.

- ▶ No dañe las tuberías del circuito de refrigeración.
- ▶ Almacene y opere el instrumento en una estancia grande de 16,6 m³ como mínimo para que no pueda generarse una mezcla inflamable de gas y aire.



⚠ ¡AVISO!

Daños en el instrumento por una conexión anticipada.

Después de transportar el instrumento, espere doce horas antes de conectarlo. El aceite del sistema de refrigeración necesita doce horas para concentrarse en el aspirador de refrigeración.

- Debe ser firme, con superficie nivelada.
- Requisitos mínimos de espacio: 810 mm x 1.000 mm x 1.000 mm (An. x Pr. x Al.).
- Tenga en cuenta las dimensiones y el peso del producto máximos.
- Respete una altura de servicio de 1.100 mm de los accesorios de secado.
- La distancia de separación entre las entradas y las salidas de aire hasta la pared debe ser de 40 cm como mínimo. Esta distancia garantiza la circulación del aire y evita que se sobrecaliente el instrumento.
- No coloque papeles ni prendas sueltas debajo del instrumento o en los laterales, ya que podrían impedir la circulación de aire si quedan atrapados.
- Utilice el instrumento a una temperatura ambiente que oscile entre +15 °C y +30 °C.
- Asegúrese de que la temperatura del aire de refrigeración aspirado oscile entre +15 °C y +30 °C.
- No exponga el instrumento a ninguna carga térmica externa, como la radiación solar directa.
- Utilice refrigeración con agua con una temperatura ambiental superior a 25 °C.
- Asegúrese de que las ruedas o sus frenos estén bloqueados.

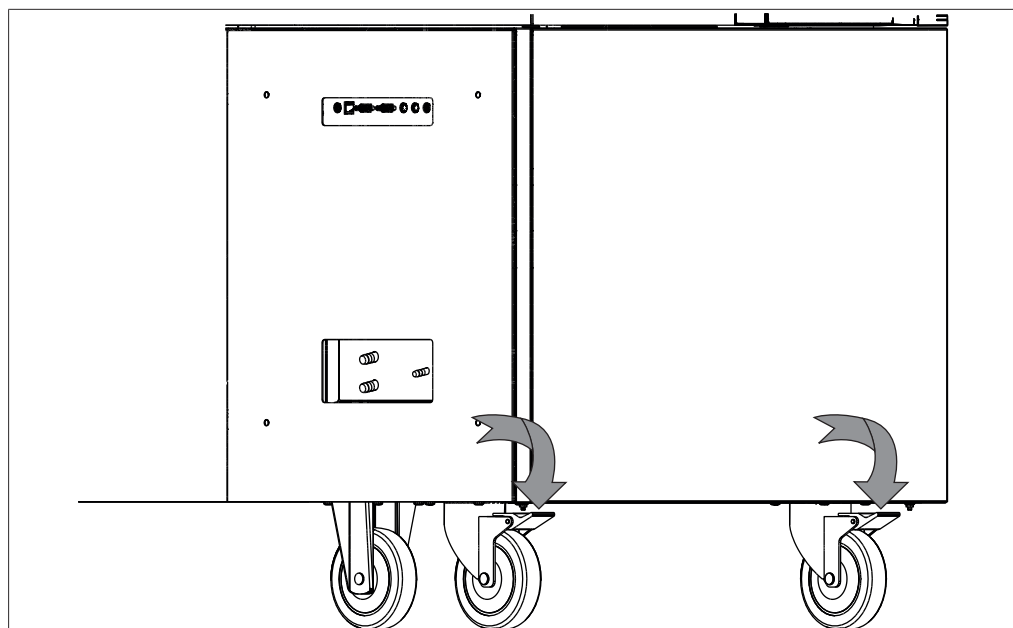


Fig. 12: Freno de rueda

**NOTA:**

Asegúrese de que la fuente de alimentación pueda desconectarse en cualquier momento en caso de emergencia.

**NOTA:**

En función de las condiciones ambientales, puede acumularse condensación en las superficies frías de la unidad.

5.2 Puesta en marcha del instrumento



¡AVISO!

Daños en el instrumento por reconexión anticipada

Espere diez minutos antes de volver a conectar el instrumento. El aceite del aspirador de refrigeración necesita diez minutos para volver al depósito.

5.2.1 Preparación del instrumento

- ▶ Antes de ponerlo en marcha, limpie el instrumento con un paño húmedo.
- ▶ Compruebe que las superficies de sellado no presenten arañazos, polvo ni suciedad.

5.2.2 Realización de las conexiones eléctricas

**NOTA:**

Respete las disposiciones legales para la conexión del Lyovapor™ al suministro de corriente.

- ▶ Para respetar la legislación y los reglamentos locales, utilice medidas de seguridad eléctrica adicionales (p. ej., disyuntores de corriente residual).

El suministro eléctrico debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Debe suministrar la tensión de red y la frecuencia de red indicadas en la placa del aparato.
 2. Debe estar concebido para la carga de los instrumentos conectados.
 3. Debe estar equipado con fusibles y disyuntores de corriente residual.
 4. Debe estar equipado con una conexión a tierra adecuada.
- ▶ Asegúrese de que todos los equipos conectados estén conectados a tierra.
 - ▶ Asegúrese de que el enchufe principal esté siempre accesible.
 - ▶ Conecte el enchufe principal a la toma.

5.2.3 Montaje del agua dulce



¡AVISO!

Riesgo de daños en el instrumento por la formación de depósitos de cal

- ▶ Use agua destilada.
- ▶ No lo conecte a la red general de suministro de agua.



NOTA:

- ▶ Utilice solo los recipientes suministrados.
- ▶ Coloque el recipiente en el mismo nivel que el instrumento.

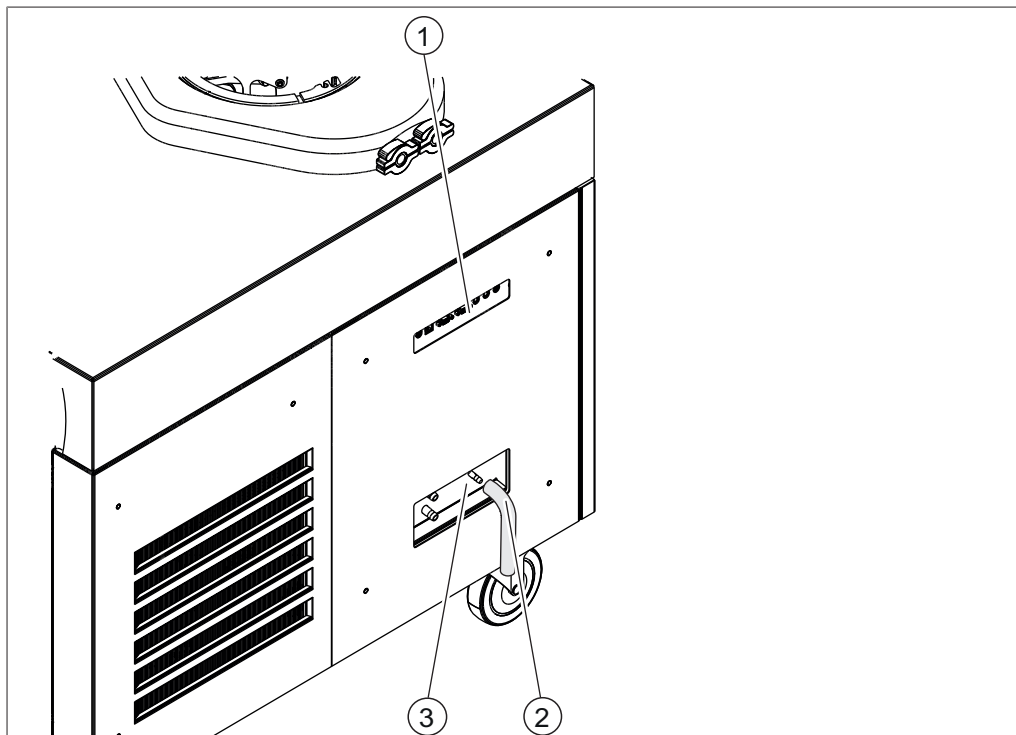


Fig. 13: Instalación de las conexiones de agua dulce

- | | | | |
|---|----------------------|---|--------------------|
| 1 | Conexiones laterales | 2 | Tubo de agua dulce |
|---|----------------------|---|--------------------|
- Consulte Capítulo 3.2.3 "Conexiones laterales", página 18
- | | |
|---|------------------------|
| 3 | Conexión de agua dulce |
|---|------------------------|

Requisito:

- ☑ La conexión del refrigerante cumple con los parámetros del método especificados. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21
- ☑ En función del volumen de la muestra y de las condiciones medioambientales, se necesitan de 3 a 8,5 l de agua en 24 h.
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Introduzca el tubo de entrada (4) en la conexión marcada como **Fresh Water** (5).
- ▶ Coloque el sensor de nivel de agua dulce (opcional). Consulte Capítulo 5.2.4 "Instalación del sensor de nivel de llenado en el depósito de agua (opcional)", página 29

5.2.4 Instalación del sensor de nivel de llenado en el depósito de agua (opcional)

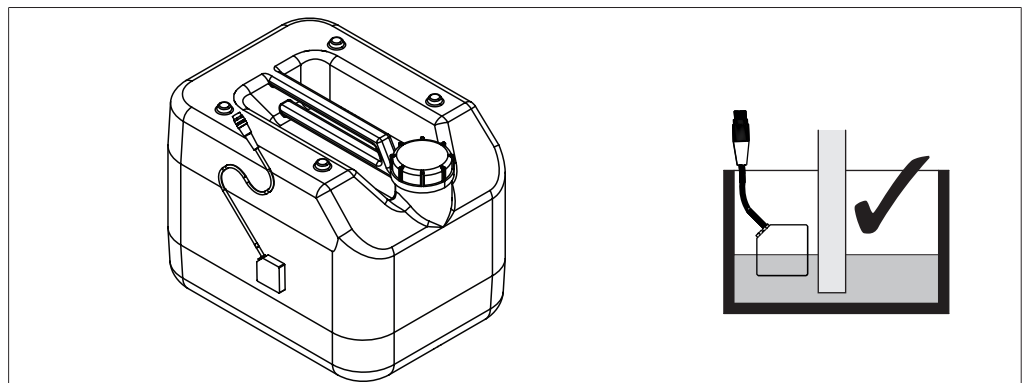


Fig. 14: Instalación del sensor de nivel de agua dulce

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Coloque el sensor del recipiente de agua dulce por encima de tubo de entrada.
- ▶ Introduzca el conector eléctrico del sensor de agua dulce en la conexión marcada como **Defrost Water**.

5.2.5 Montaje de los tubos de descarga



⚠ ¡PRECAUCIÓN!

Escaldaduras por agua caliente

- ▶ Asegúrese de que el tubo de descarga para condensados no esté suelto.



NOTA:

- ▶ Utilice solo los recipientes suministrados.
- ▶ Coloque el recipiente en el mismo nivel que el instrumento.

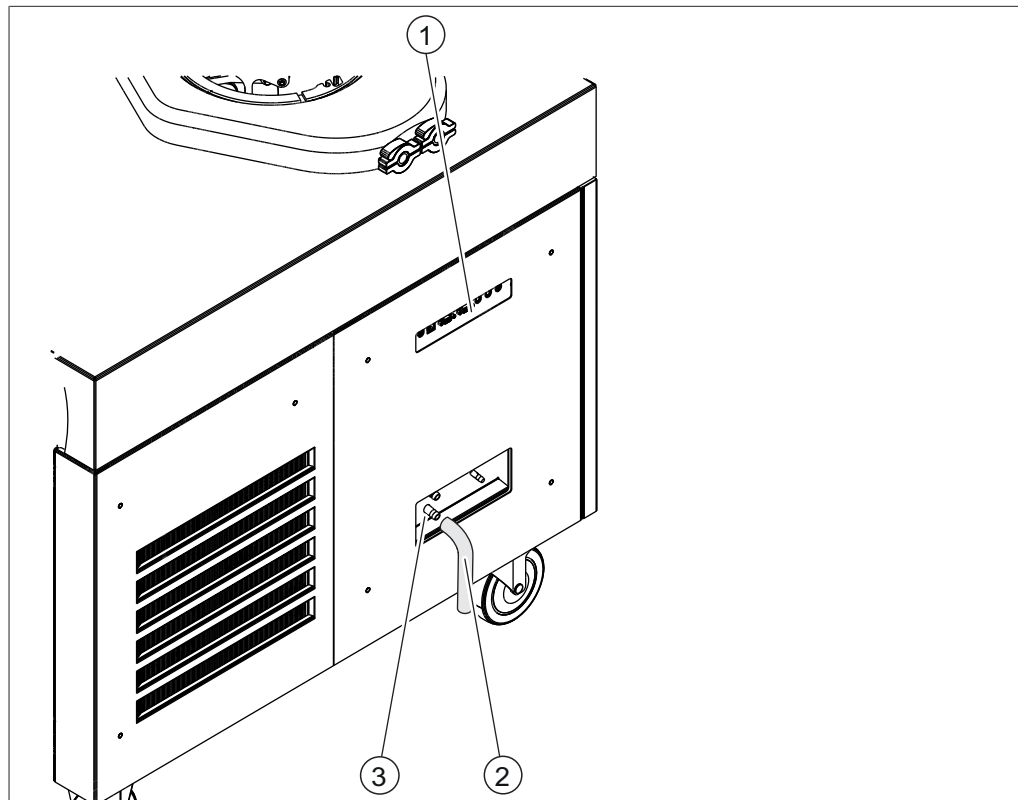


Fig. 15: Instalación del tubo de drenaje

- | | | | |
|---|----------------------|---|-----------------|
| 1 | Conexiones laterales | 2 | Tubo de drenaje |
|---|----------------------|---|-----------------|
- Consulte Capítulo 3.2.3 "Conexiones laterales", página 18
- 3 Conexión del tubo de drenaje para condensados II

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Introduzca el tubo de drenaje (4) en la conexión marcada como **Drain 1** (5).
- ▶ Fije el tubo de muestras de drenaje en su sitio con una abrazadera.
- ▶ Coloque otro tubo de drenaje en la conexión marcada como **Drain 2**.

5.2.6 Instalación del sensor de nivel de llenado en el recipiente de recolección del producto (opcional)

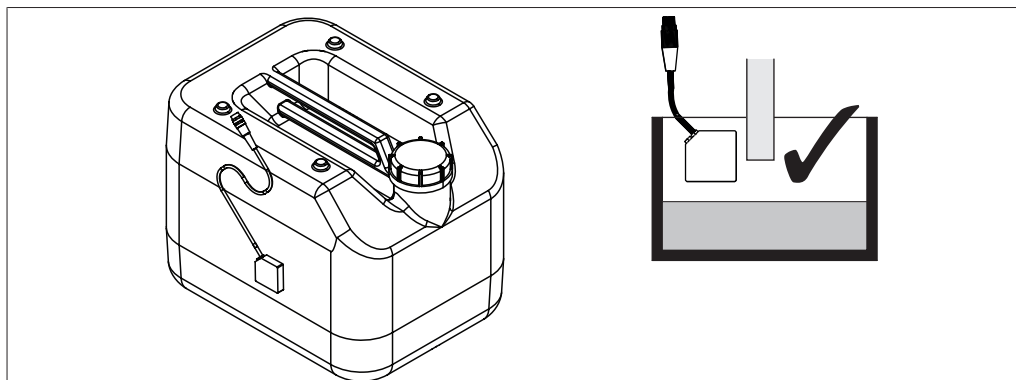


Fig. 16: Posición del sensor de nivel de llenado en el recipiente de recolección del producto

- ▶ Fije el sensor en el recipiente de recolección del producto, por debajo del tubo de drenaje para condensados.
- ▶ Introduzca el conector eléctrico del recipiente de recolección del producto en la conexión marcada como **Waste Water**.

5.2.7 Conexión del agua de refrigeración

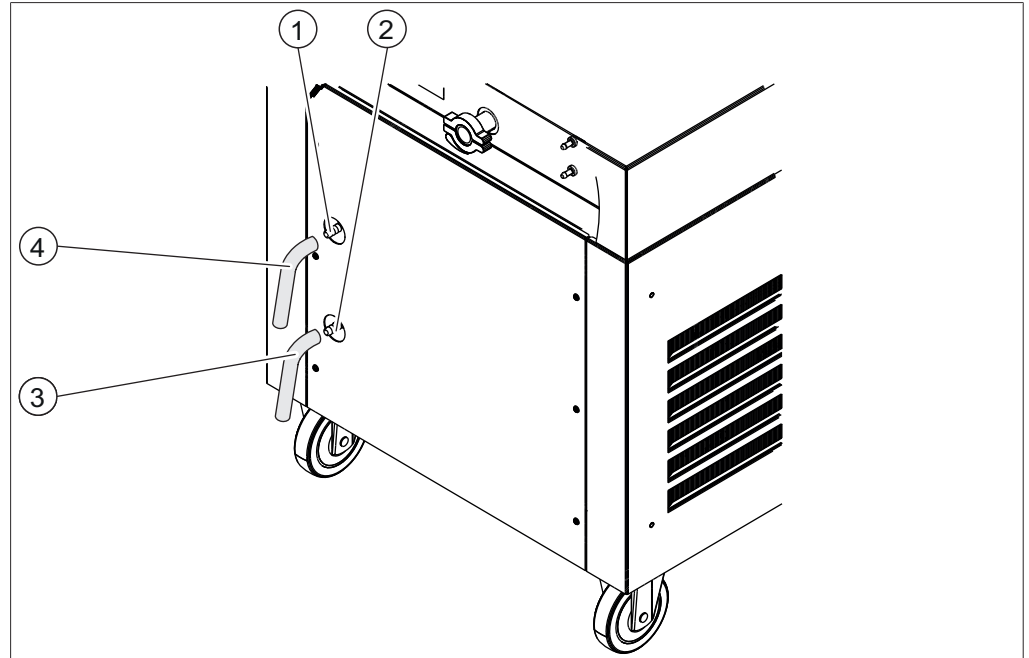


Fig. 17: Conexión del agua de refrigeración

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Conexión de llenado de agua de refri- | 2 | Conexión de desagüe de agua de re- |
| | geración | | frigeración |
| 3 | Tubo de descarga | 4 | Tubo de alimentación |

Requisito:

- La toma de agua se corresponde con los parámetros predeterminados. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21
- ▶ Asegúrese de que el instrumento no está enchufado a la fuente de alimentación.
- ▶ Introduzca el tubo de alimentación (4) en la conexión de llenado de agua de refrigeración (1).
- ▶ Fije el tubo de alimentación (4) con una abrazadera de manguera.
- ▶ Introduzca el tubo de descarga (3) en la conexión de descarga de agua de refrigeración (2).
- ▶ Fije el tubo de descarga (3) con una abrazadera de manguera.

5.2.8 Montaje de los sensores de presión (opcional)

Los sensores de presión miden la presión del accesorio de secado.

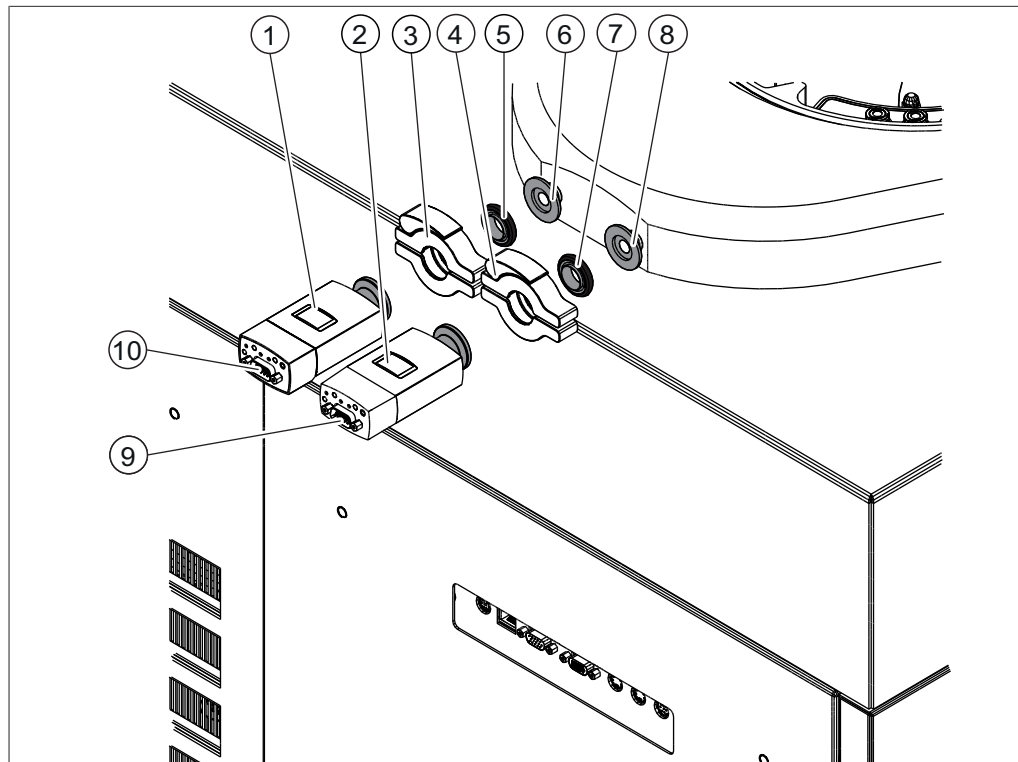


Fig. 18: Montaje de los sensores de presión

- | | | | |
|---|--------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Sensor de presión del cartucho | 2 | Sensor de presión del cartucho |
| 3 | Abrazadera ISO-KF 16 | 4 | Abrazadera ISO-KF 16 |
| 5 | Junta ISO-KF 16 | 6 | Conexión del sensor de presión |
| 7 | Junta ISO-KF 16 | 8 | Conexión del sensor de presión |
| 9 | Conexión | 10 | Conexión |

Montaje del sensor de presión uno

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Retire la tapa ciega de la conexión del sensor de presión (6).
- ▶ Introduzca el sensor de presión (1) con la junta (5) en la conexión del sensor de presión (6) y fíjelo con la abrazadera (3).
- ▶ Introduzca el conector del cable de conexión en la conexión (10) del sensor de presión (1).
- ▶ Introduzca el conector del cable de conexión en la conexión con la inscripción **Vacuum Sensor 1**.
- ▶ Seleccione el sensor en el panel de mando, en el submenú *[Ajustes]*.

Montaje del sensor de presión dos

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Retire la tapa ciega de la conexión del sensor de presión (8).
- ▶ Introduzca el sensor de presión (2) con la junta (7) en la conexión del sensor de presión (8) y fíjelo con la abrazadera (4).
- ▶ Introduzca el conector del cable de conexión en la conexión (9) del sensor de presión (2).
- ▶ Introduzca el conector del cable de conexión en la conexión con la inscripción **Vacuum Sensor 2**.

- ▶ Seleccione el sensor en el panel de mando, en el submenú [Ajustes].

5.2.9 Conexión del gas inerte (opcional)

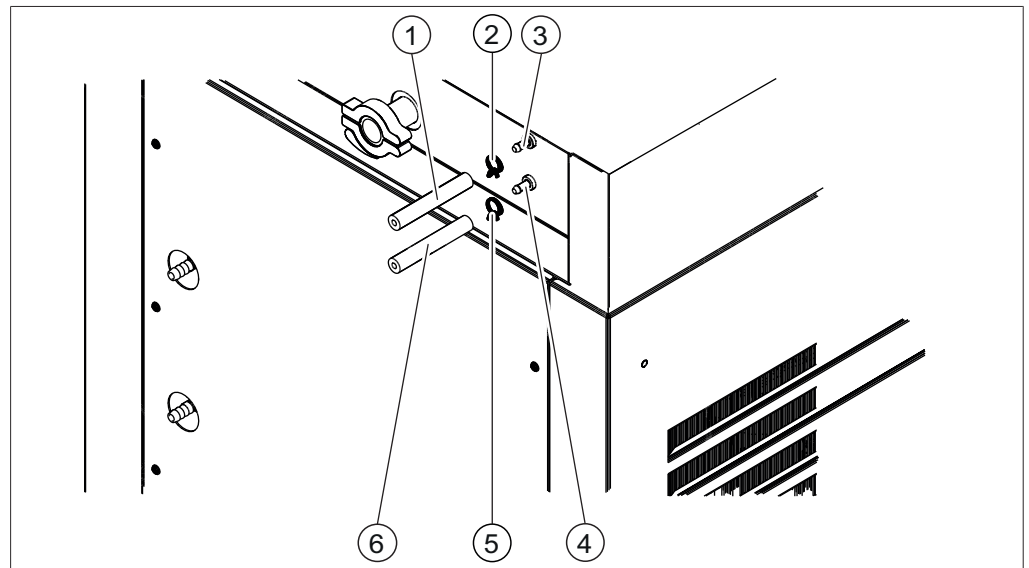


Fig. 19: Conexión del gas inerte

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Tubo de gas inerte | 2 | Abrazadera para tubo |
| 3 | Conexión de gas de la válvula reguladora de presión | 4 | Conexión de gas de la válvula de ventilación |
| 5 | Abrazadera para tubo | 6 | Tubo de gas inerte |

Conexión del tubo de gas inerte a la válvula reguladora de presión

Requisito:

- La conexión del gas cumple con los parámetros del método especificados. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Introduzca el tubo de gas inerte (1) en la conexión del gas de la válvula reguladora de presión (3).
- ▶ Fije el tubo de gas inerte (1) con la abrazadera para tubo (2).

Conexión del tubo de gas inerte a la válvula de ventilación

Requisito:

- La conexión del gas cumple con los parámetros del método especificados. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Coloque el tubo de gas inerte (6) en la conexión del gas de la válvula de ventilación (4).
- ▶ Fije el tubo de gas inerte (6) con la abrazadera para tubo (5).

5.2.10 Montaje del filtro de aire (opcional)

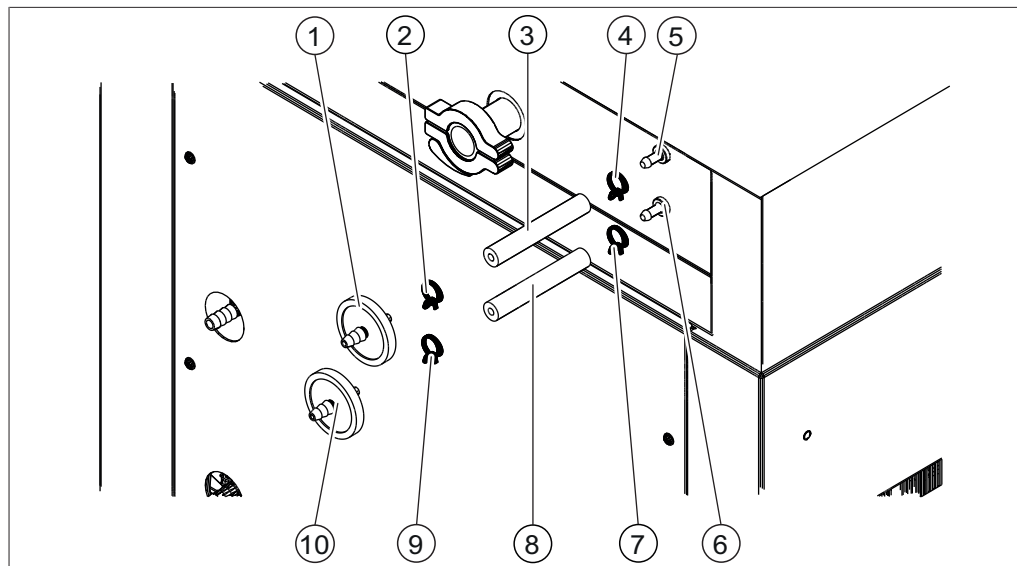


Fig. 20: Instalación de un filtro de aire

- | | |
|---|--|
| 1 Filtro de aire | 2 Abrazadera para tubo |
| 3 Tubos de muestras | 4 Abrazadera para tubo |
| 5 Conexión de gas de la válvula reguladora de presión | 6 Conexión de gas de la válvula de ventilación |
| 7 Abrazadera para tubo | 8 Tubos de muestras |
| 9 Abrazadera para tubo | 10 Filtro de aire |

Instalación de un filtro de aire para la válvula reguladora de presión

Requisito:

- La conexión del gas cumple con los parámetros del método especificados. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Coloque el tubo (3) en la conexión del gas de la válvula reguladora de presión (5).
- ▶ Fije el tubo (3) con la abrazadera para tubo (4).
- ▶ Coloque el filtro de aire (1) en el tubo (3).
- ▶ Fije el filtro de aire (1) con la abrazadera para tubo (2).

Instalación de un filtro de aire para la válvula de ventilación

Requisito:

- La conexión del gas cumple con los parámetros del método especificados. Consulte Capítulo 3.6 "Características técnicas", página 21
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Coloque el tubo (8) en la conexión del gas de la válvula de ventilación (6).
- ▶ Fije el tubo (8) con la abrazadera para tubo (7).
- ▶ Coloque el filtro de aire (10) en el tubo (8).
- ▶ Fije el filtro de aire (10) con la abrazadera para tubo (9).

5.3 Puesta en marcha de la bomba de vacío

La bomba de vacío evacua el rack de secado superior durante el proceso de liofilización.



¡AVISO!

Abra la válvula de estabilización de gas.

Si se utilizan disolventes, una válvula de estabilización de gas cerrada puede provocar daños en el instrumento.

- ▶ Abra la válvula de estabilización de gas.



NOTA:

Para prolongar la vida útil de la bomba de vacío, utilícela con una válvula de estabilización de gas abierta.



NOTA:

Prepare la bomba de vacío de conformidad con las instrucciones del fabricante. Consulte la documentación correspondiente.

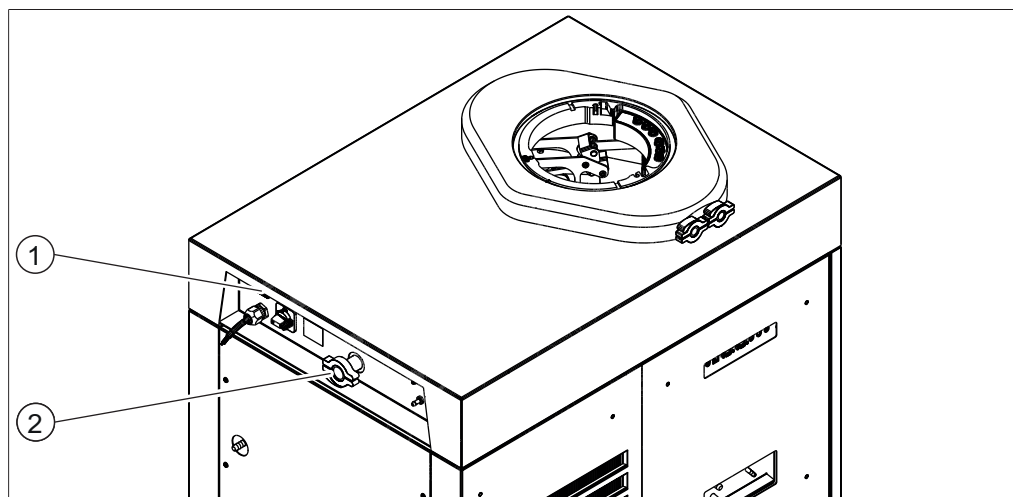


Fig. 21: Conexiones de la bomba de vacío

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
| 1 | Conexión de alimentación de la bomba de vacío | 2 | Conexión del tubo de vacío, ISO-KF 25 |
|---|---|---|---------------------------------------|

- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.
- ▶ Conecte el tubo de vacío de la bomba de vacío a la conexión del tubo de vacío (2).
- ▶ Introduzca el conector eléctrico de la bomba de vacío en la conexión marcada como **Vacuum Pump**.

5.4 Establecer conexión LAN

5.4.1 Requisitos para los ajustes locales de red

- ▶ Debe habilitarse el siguiente puerto en los ajustes del firewall de la puerta de enlace de Internet:
 - TCP (HTTPS) envía tráfico a través del puerto remoto 443

- ▶ Es necesario configurar el instrumento para que pueda utilizar la nube BUCHI como servidor DNS.

**NOTA:**

Si no existe un servidor DNS disponible, introduzca la dirección IP de la conexión a la nube BUCHI de forma manual.

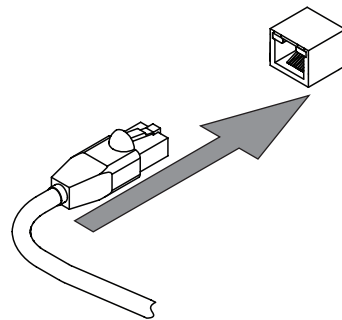
**NOTA:**

Si no existe un servidor DHCP disponible, introduzca la dirección IP, la máscara de subred de la puerta de enlace y el servidor DNS manualmente.


5.4.2 Preparación del instrumento para que utilice la app

¡AVISO! No desconecte el cable LAN mientras el dispositivo esté conectado a BÜCHI Cloud Services.

- ▶ Conecte el dispositivo con la red.
- ▶ Reinicie el dispositivo.



Ruta de navegación


→  → [Ajustes] → [Red]

- ▶ Vaya a la medida [Red].
- ▶ Active la función [DHCP].
- ⇒ El equipo está preparado.

5.4.3 Activar el acceso a la nube BUCHI

Se debe habilitar el acceso a BUCHI Cloud para poder utilizar la BUCHI Monitor App y el software Lyovapor de BUCHI.

Ruta de navegación

→  → Configuración → Red → BUCHI Cloud

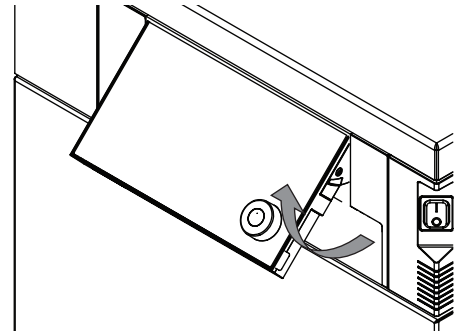
- ▶ Vaya a la opción [BUCHI Cloud] siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ Seleccione la opción [S].
- ⇒ El instrumento debe estar conectado a la BUCHI Cloud.

5.5 Colocación de la tarjeta SD (solo panel de mando Pro)

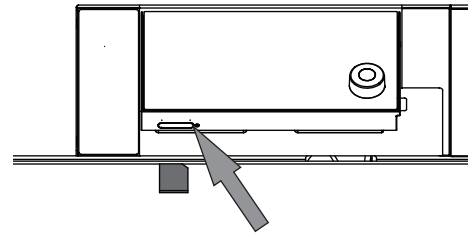
**NOTA:**

Insertar o quitar la tarjeta SD solamente en modo standby.

- ▶ Inclinar el panel de mando hacia delante.



- ▶ Introducir la tarjeta SD en la parte inferior.



- ▶ Conectar el instrumento.
⇒ La barra de estado muestra el símbolo de la tarjeta SD.

Los siguientes datos se guardan en la tarjeta SD:

- Numeración
- Fecha
- Hora
- Presión ajustada
- Presión actual del condensador de hielo
- Temperatura de entrada de los condensadores de hielo
- Temperatura ajustada de las bandejas
- Temperatura actual de las bandejas
- Temperatura actual de las muestras

6 Manejo del panel de mando

En este capítulo se describe el manejo del instrumento con el panel de control.



⚠ ¡PRECAUCIÓN!

Peligro de lesiones por esquirlas de vidrio

Daños en la pantalla por objetos afilados.

- Mantenga los objetos afilados alejados de la pantalla.



⚠ ¡AVISO!

Si el instrumento está en funcionamiento más horas de las necesarias, su vida útil puede verse afectada.

Apague el instrumento si no se van a procesar muestras durante varios días.

6.1 Estructura del panel de mando

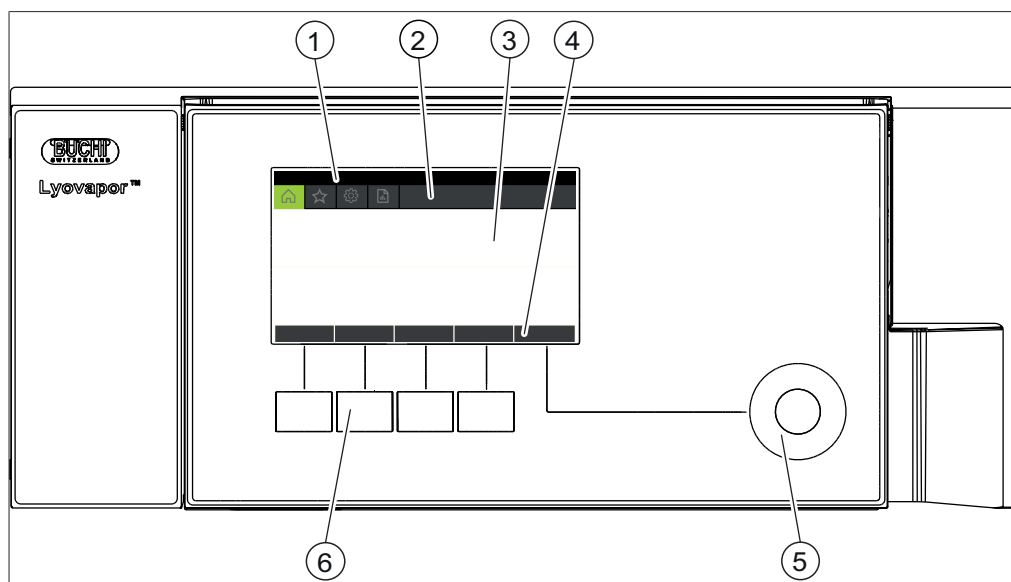


Fig. 22: Estructura del panel de mando

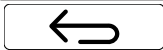






Posición	Descripción	Funcionalidad
1	Barra de estado	Muestra el estado actual del instrumento.
2	Barra de menú	Muestra los menús en forma de símbolos.
3	Área de contenidos	Muestra, según el uso, los valores actuales, submenús, acciones, etc.
4	Barra de funciones	Muestra el uso de las funciones que se pueden ejecutar.
5	Rueda de navegación	Sirve para navegar en la interfaz de usuario. Pulse en la barra de funciones para ejecutar la función asignada.

Posición	Descripción	Funcionalidad
6	Botones de funciones	Pulse la tecla de función para ejecutar la función asignada en la barra de funciones.









6.2 Barra de funciones

La barra de funciones muestra funciones disponibles según la operación en curso. Las funciones de la barra de funciones se ejecutan tocando los botones de función correspondientes o pulsando el control de navegación.

Botones de función generales





Símbolo	Descripción	Significado
	[Atrás]	El panel de mando cambia a la vista anterior.
	[Cancelar]	Cancelar un proceso.
	[Añadir a favoritos]	Añade la selección al menú [Favoritos].
	[Confirmar]	Confirmar lo que se ha introducido.
	[Editar]	Modificar el ajuste seleccionado.
	[Menú]	Seleccionar un menú con la rueda de navegación de la barra de menú.
	[Guardar]	Guardar el ajuste.

Botones de función del control de procesos

Símbolo	Descripción	Significado
	[Descongelar]	Se descongela el condensador de hielo.
	[Ventilar]	Se ventila el sistema.
	[Desplazamiento hacia abajo]	El instrumento se desplaza hacia abajo.
	[Iniciar]	Iniciar el proceso de liofilización.
	[Iniciar acondicionamiento]	Se inicia la fase de acondicionamiento.
	[Omitir]	Omite el proceso en curso.
	[Abrir]	Abre la válvula de alternancia seleccionada.
	[Cerrar]	Cierra la válvula de alternancia seleccionada.

6.3 Barra de menú

Los menús están representados mediante símbolos en la barra de menús. La navegación a través de sus elementos se realiza con los controles de entrada. Dispone de estos menús:

Símbolo de menú	Significado	Submenú/Acción
	Menú [<i>Iniciar</i>]	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros del método del control de procesos
	Menú [<i>Favoritos</i>]	<ul style="list-style-type: none"> • Marcadores de puntos de acceso independientes
	Menú [<i>Configuración</i>]	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes del proceso • Ajustes • Mantenimiento • Servicio • Información del sistema
	Menú [<i>Mensajes</i>]	<ul style="list-style-type: none"> • Notificaciones • Registro

6.3.1 Menú Iniciar

En el menú [*Iniciar*] es posible ajustar los parámetros manualmente.

Modificación de los parámetros

- ▶ Seleccione un parámetro girando la rueda de navegación.
 - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Edición*].
 - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo negro.
- ▶ Gire la rueda de navegación en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario para aumentar o reducir el valor.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Guardar*].
 - ⇒ Se guarda el valor.

6.3.2 Menú Favoritos

El menú [*Favoritos*] permite definir submenús y acciones como marcadores.

Añadir favorito

- ▶ Vaya a un submenú o a una acción.
- ▶ Toque la función [*Añadir a favoritos*] de la barra de funciones.
 - ⇒ La interfaz de usuario cambia al menú [*Eliminar*] y muestra los favoritos creados.

Eliminar favorito

- ▶ En el menú [*Favoritos*], vaya al favorito que desee eliminar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Eliminar*].
 - ⇒ Se elimina el favorito.

6.3.3 Menú Configuraciones

En el menú *[Configuración]* puede introducir gran variedad de ajustes así como extraer información.

Submenú Ajustes del proceso

El submenú *[Ajustes del proceso]* contiene funciones para el control automático de los procesos.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de vacío después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de vacío automática tras la fase de acondicionamiento
<i>[Prueba de estanqueidad después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de estanqueidad automática tras la fase de acondicionamiento.
<i>[Modo de descongelación]</i>	Permite elegir qué cámara de condensador de hielo se va a descongelar.	La acción solo está disponible si la barra de estado muestra el estado Standby . Se llevará a cabo la descongelación en el condensador de hielo reciente tras cada proceso de aireación del instrumento. Estas son las opciones disponibles: Ninguna/Cámara activa actualmente/ Ambas cámaras.

Submenú Ajustes

El submenú *[Ajustes]* contiene ajustes del sistema del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Contraseña conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra una contraseña que debe introducirse para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Código QR conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra un código QR que se debe leer para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Idioma]</i>	Selección del idioma de visualización del panel de mando	Están disponibles los siguientes idiomas: Alemán / Inglés / Francés / Español / Chino / Japonés / Italiano / Portugués / Ruso / Indonesio / Coreano
<i>[Unidad de temperatura]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra la temperatura	Están disponibles las siguientes unidades: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)

Acción	Opción	Explicación
<i>[Unidad de presión]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra el vacío	Están disponibles las siguientes unidades: hPa (hectopascales), mbar (milibares), Torr (= torr), mTorr (= millitorr), mmHg (milímetros de mercurio)
<i>[Fecha]</i>	Introducción de la fecha	Introducción progresiva: año, mes, día. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Hora]</i>	Introducción de la hora	Introducción progresiva: minutos, horas. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Sensor de vacío 1]</i>	Selección del sensor de presión	Están disponibles los siguientes sensores de presión: Ninguno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
<i>[Sensor de vacío 2]</i>	Selección del sensor de presión	Están disponibles los siguientes sensores de presión: Ninguno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
<i>[Cambio de aceite de la bomba de vacío]</i>	Introducir un valor	Introduzca el intervalo de cambio del aceite recomendado por el fabricante.
<i>[Sonido de las teclas]</i>	Activado/Desactivado	Ajuste para que suene una señal acústica en respuesta a los controles de entrada.
<i>[Brillo pantalla]</i>	Indicación del valor	Grado de la iluminación de la pantalla en %: 0 - 100
<i>[Red]</i>	Indicación del valor	Es posible modificar los siguientes valores: Nombre del sistema / Dirección MAC / DHCP / Dirección IP del sistema / Máscara de subred / Puerta de enlace / Servidor DNS / Nube de BUCHI / Dirección IP del servidor
<i>[Eliminar conexión APP]</i>	Pregunta de seguridad	Se restablecen las conexiones externas con el instrumento.

Submenú Mantenimiento

El submenú *[Mantenimiento]* contiene pruebas para el mantenimiento del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de estanqueidad]</i>	Realización de la prueba de estanqueidad	Consulte Capítulo 9.3 "Realización de la prueba de estanqueidad", página 103
<i>[Prueba de vacío]</i>	Realización de la prueba de vacío	Consulte Capítulo 9.2 "Realización de la prueba de vacío", página 102

Submenú Servicio



NOTA:

Durante una liofilización, no pueden modificarse ajustes en el submenú Servicio.

Acción	Opción	Explicación
[Circuito de refrigeración]	Ver	<p>En el circuito de refrigeración está disponible esta información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horas de funcionamiento • Temperatura alta del aspirador • Temperatura baja del aspirador • Temperatura de entrada del condensador de hielo 1 • Temperatura de salida del condensador de hielo 1 • Temperatura de entrada del condensador de hielo 2 • Temperatura de salida del condensador de hielo 2 • Válvula de expansión 1 • Válvula de expansión 2 • Válvula de derivación • Interruptor de seguridad de presión baja/temperatura baja • Interruptor de seguridad de presión alta/temperatura baja • Temperatura del intercambiador de calor intermedio • Interruptor de seguridad de presión baja/temperatura alta • Interruptor de seguridad de presión alta/temperatura alta • Temperatura ambiente • Presión de evaporación, temperatura baja • Presión de evaporación, temperatura alta • Presión de condensación, temperatura baja • Presión de condensación, temperatura alta • Temperatura de la línea de succión, temperatura baja • Temperatura de la línea de descarga, temperatura baja • Temperatura de la línea de descarga, temperatura alta • Derivación VEE, temperatura baja • VEE, temperatura alta

Acción	Opción	Explicación
<i>[Sistema de vacío]</i>	Ver	<p data-bbox="1023 232 1465 300">Está disponible la siguiente información sobre el sistema de vacío:</p> <ul data-bbox="1023 322 1465 1160" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1023 322 1465 389">• Horas de funcionamiento de la bomba <li data-bbox="1023 412 1465 479">• Horas de servicio del aceite de la bomba <li data-bbox="1023 501 1465 568">• Presión del condensador de hielo 1 <li data-bbox="1023 591 1465 658">• Presión del condensador de hielo 2 <li data-bbox="1023 680 1465 710">• Válvula de alternancia principal 1 <li data-bbox="1023 732 1465 761">• Válvula de alternancia principal 2 <li data-bbox="1023 784 1465 813">• Bomba de vacío <li data-bbox="1023 835 1465 864">• Válvula de ventilación 1 <li data-bbox="1023 887 1465 916">• Válvula de ventilación 2 <li data-bbox="1023 938 1465 967">• Válvula de regulación 1 <li data-bbox="1023 990 1465 1019">• Regulación de vacío 1 <li data-bbox="1023 1041 1465 1070">• Regulación de vacío 2 <li data-bbox="1023 1093 1465 1122">• Válvula de regulación 2 <li data-bbox="1023 1144 1465 1173">• Sensor de vacío 1 <li data-bbox="1023 1196 1465 1225">• Sensor de vacío 2
<i>[[Condensador de hielo]]</i>	Indicador	<p data-bbox="1023 1182 1481 1249">Están disponibles los siguientes datos sobre el condensador de hielo:</p> <ul data-bbox="1023 1272 1481 1608" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1023 1272 1481 1301">• Válvula del generador de vapor <li data-bbox="1023 1323 1481 1391">• Válvula de descongelación del condensador de hielo 1 <li data-bbox="1023 1413 1481 1480">• Válvula de descongelación del condensador de hielo 2 <li data-bbox="1023 1503 1481 1532">• Válvula intermedia 1 <li data-bbox="1023 1554 1481 1583">• Válvula intermedia 2 <li data-bbox="1023 1606 1481 1635">• Condensador de hielo activo

Acción	Opción	Explicación
<i>[Sistema de descongelación]</i>	Ver	<p>Está disponible la siguiente información sobre el sistema de descongelación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horas de servicio • Generador de vapor • Bomba de agua • Válvula de drenaje 1 • Válvula de drenaje 2 • Válvula de protección, sensor de vacío 1 • Válvula de protección, sensor de vacío 2 • Sobrepresión del generador de vapor • Sobrecalentamiento del generador de vapor • Generador de vapor con agua suficiente • Nivel de llenado bajo del depósito de agua • Depósito de agua residual lleno • Bomba de agua
<i>[Sistema de bloqueo]</i>	Ver	<p>Está disponible la siguiente información sobre el sistema de bloqueo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de usos • Inicio • Arriba • Abajo • Presión del aceite

Submenú Información del sistema

El submenú *[Información del sistema]* contiene datos sobre los componentes conectados, así como información sobre el diagnóstico de la conexión de red.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Panel de control]</i>	Ver	Está disponible la siguiente información sobre el panel de control: <ul style="list-style-type: none"> • Número de serie • Versión del firmware • Horas de funcionamiento • Estado • Temperatura de la placa • Alimentación eléctrica de 24 V • Alimentación eléctrica de 5 V
<i>[Instrumento]</i>	Ver	Está disponible la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Número de serie • Versión del firmware • Horas de servicio • Estado • Temperatura de la placa • Alimentación eléctrica de 48 V • Alimentación eléctrica de 24 V • Alimentación eléctrica de 5 V • Alimentación eléctrica de 3,3 V
<i>[Diagnóstico de red]</i>	Ver/introducir ajustes	Está disponible la siguiente información sobre el diagnóstico de red: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección MAC • Interrupciones de red • Lista de eventos

6.3.4 Menú Mensajes

El menú *[Mensajes]* muestra los mensajes actuales del instrumento y el historial de mensajes del instrumento.

Existen los siguientes tipos de mensaje:

- I = Información: El cliente no tiene que tomar ninguna medida inmediata.
- W = Advertencia: Se han producido fallos leves durante el funcionamiento. El cliente debe tomar alguna medida.
- E = Error: Se han producido fallos graves durante el funcionamiento debido a un componente defectuoso del sistema. Suele ser necesaria la intervención del servicio técnico.

Submenú Avisos

El submenú *[Notificaciones]* muestra una lista de mensajes con fecha y hora que están pendientes de confirmar o solucionar.

Submenú Registro

El submenú *[Registro]* muestra el historial de mensajes del instrumento.

Registro:

- Lista de los últimos 100 mensajes.
- Cada ocurrencia aparece con la fecha y la hora.

Existen los siguientes tipos de estado:

Símbolo	Descripción	Significado
x	Confirmado	El mensaje se ha editado y confirmado.
<	Enviado	El desencadenante del mensaje ya no existe.
>	Recibido	El indicador muestra un mensaje.

6.4 Barra de estado

La barra de estado muestra el estado el instrumento.








Existen los siguientes estados:


Indicadores de la barra de estado

Indicador	Estado
Unload / Load	El acondicionamiento se ha completado. Antes del proceso de liofilización: equipe el rack de secado superior con una muestra congelada. Después del proceso de liofilización: retire la muestra secada del rack de secado superior.
Aerating	Se ventila el sistema.
Shutting down	A medida que se va apagando el instrumento, se apagan los circuitos de refrigerante y vacío. <ul style="list-style-type: none"> • En la barra de estado aparecerá el tiempo restante.
Defrosting	El instrumento se descongela. <ul style="list-style-type: none"> • Las válvulas de ventilación y escape están abiertas. • La barra de estado muestra el tiempo remanente. • Es posible la descongelación manual con agua.
Standby	Se ha completado el proceso de apagado.
Conditioning	El instrumento se está iniciando, lo que incluye el inicio de los aspiradores de refrigerante y la bomba de vacío.
Reconditioning	El instrumento se reinicia tras un fallo de alimentación temporal (< 15 min).

Indicador	Estado
Warming up pump	La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
Vacuum Test	El instrumento ejecuta una prueba de vacío.
Leak Test	El instrumento ejecuta una prueba de estanqueidad.
Manual Drying	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización manual.
Recovering	El sistema se está recuperando de un fallo de alimentación (> 15 min). Los parámetros del método actuales del proceso de liofilización se están restableciendo.

Símbolos de la barra de estado

Símbolo	Estado
	El instrumento está conectado con la nube de BUCHI.
	El equipo se está descongelando.
	El instrumento se está iniciando.
	El instrumento está en modo de ahorro de energía.
	Antes del proceso de liofilización: equipar el accesorio de secado con un preparado congelado. Después del proceso de liofilización: retirar el preparado terminado del accesorio de secado.
	El sistema se evacua con la presión ajustada.
	El instrumento realiza una prueba de vacío o una prueba de estanqueidad.

Símbolo	Estado
	<p>El condensador de hielo aparece en color blanco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzca la muestra.
	<p>El condensador de hielo aparece en color amarillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El condensador de hielo se está preparando para un cambio. • Se puede introducir la muestra siempre y cuando los ajustes p y T sean estables.
	<p>El condensador de hielo aparece en color rojo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La preparación del condensador de hielo está en su fase final. • No introduzca una muestra.

6.5 Ejecución de la liofilización

6.5.1 Preparación del instrumento



¡AVISO!

Realizar varias tareas de acondicionamiento en el instrumento en un mismo día produce daños en el circuito de refrigeración.

Si es necesario, espere 2 horas entre cada proceso de acondicionamiento.

Duración: 30 minutos
aprox.

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- Todas las operaciones de puesta en servicio se han completado. Consulte Capítulo 5.2 "Puesta en marcha del instrumento", página 27.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Toque la función *[[Iniciar acondicionamiento]]* en la barra de funciones.
- ⇒ La temperatura del condensador de hielo baja hasta alcanzar la temperatura de servicio.
- ⇒ La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
- ⇒ Tras concluir la fase de acondicionamiento, la barra de estado muestra el estado **Unload / Load**.

6.5.2 Iniciar la liofilización



⚠ ¡PRECAUCIÓN!

Quemaduras en la piel por contacto con las piezas del condensador de hielo tras concluir el acondicionamiento.

- ▶ Utilice guantes de protección para trabajar en el instrumento después de la fase de acondicionamiento.

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El instrumento está preparado.
- ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 "Manejo de accesorios de secado", página 85.
- ▶ Equipe el accesorio de secado con muestras congeladas.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Ajuste los valores nominales de los parámetros del proceso.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
 - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
 - ⇒ El panel de mando muestra el menú *Iniciar* con el fondo negro.
 - ⇒ La barra de estado muestra un reloj que avanza y el estado **Manual Drying**.
 - ⇒ El sistema se evacua con la presión ajustada.

6.5.3 Editar los parámetros del proceso en curso

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- Se inicia el proceso de liofilización.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Con la rueda de navegación, vaya al parámetro deseado.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo blanco.
 - ▶ Gire la rueda de navegación para aumentar o reducir el valor.
 - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ Se guarda el valor.

6.5.4 Finalización de la liofilización

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El preparado está seco.

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
 - ⇒ se airea el sistema.
 - ⇒ La barra de estado muestra el estado **Aerating**.
- ▶ Tan pronto como aparezca el estado **Unload / Load** en la barra de estado, retire el preparado terminado del accesorio de secado.

6.5.5 Desplazamiento hacia abajo del instrumento



¡AVISO!

Apagado del instrumento no completado.

Si se interrumpe el proceso de apagado del instrumento, este puede sufrir daños.

- ▶ Apague el instrumento completamente.
- ▶ Si se interrumpe el proceso de apagado, toque la función *[Descongelar]* de la barra de funciones.



¡AVISO!

No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.

Dura- 40 min
ción:

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- El proceso de liofilización ha finalizado.
- La válvula de estabilización del gas de la bomba de vacío está abierta.
- Asegúrese de que haya suficiente agua destilada disponible.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Apagado]*.
 - ⇒ El instrumento se apaga.
 - ⇒ La barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Shutting down**.
 - ⇒ Una vez apagado, la barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Defrosting**.
 - ⇒ Tras la descongelación, la barra de estado muestra el estado **Stand by**.

6.5.6 Apagado del instrumento

Requisito:

- Se ha apagado el instrumento. Consulte Capítulo 6.5.5 "Desplazamiento hacia abajo del instrumento", página 52
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.

7 Manejo del panel de mando Pro

En este capítulo se describe el manejo del instrumento con el panel de control Pro.



¡PRECAUCIÓN!

Peligro de lesiones por esquirlas de vidrio

Daños en la pantalla por objetos afilados.

- Mantenga los objetos afilados alejados de la pantalla.



¡AVISO!

Si el instrumento está en funcionamiento más horas de las necesarias, su vida útil puede verse afectada.

Apague el instrumento si no se van a procesar muestras durante varios días.

7.1 Estructura del panel de mando Pro

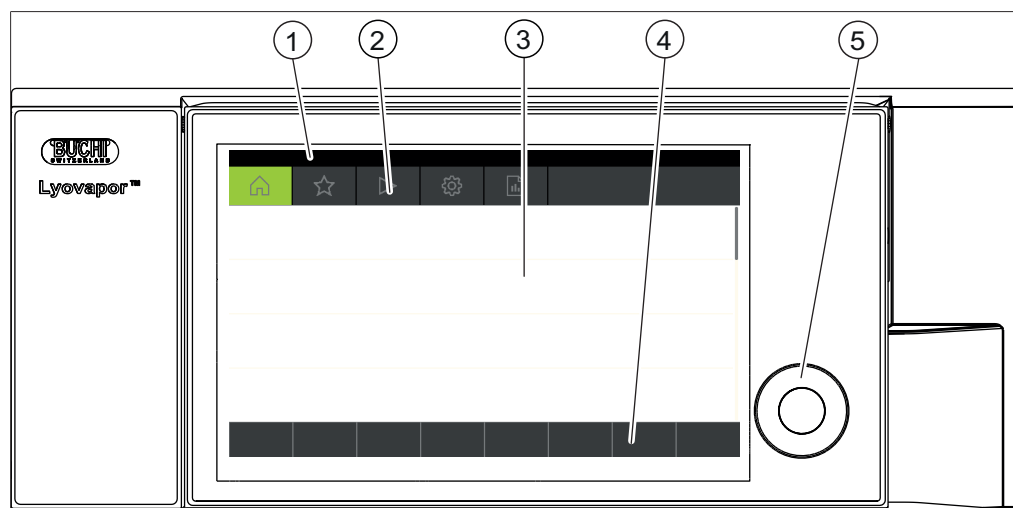


Fig. 23: Estructura del panel de mando Pro

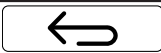






Posición	Descripción	Funcionalidad
1	Barra de estado	Muestra el estado actual del instrumento.
2	Barra de menú	Muestra los menús en forma de símbolos.
3	Área de contenidos	Muestra, según el uso, los valores actuales, submenús, acciones, etc.
4	Barra de funciones	Muestra el uso de las funciones que se pueden ejecutar
5	Rueda de navegación	Sirve para navegar en la interfaz de usuario. Pulse en la barra de funciones para ejecutar la función asignada.

7.2 Barra de funciones












La barra de funciones muestra las funciones que pueden realizarse según la operación en curso.








Las funciones de la barra de funciones se ejecutan tocando los botones de función correspondientes o pulsando el control de navegación.

Botones de función generales


Símbolo	Descripción	Significado
	[Atrás]	El panel de mando cambia a la vista anterior.
	[Cancelar]	Cancelar un proceso.
	[Añadir a favoritos]	Añade la selección al menú [Favoritos].
	[Confirmar]	Confirmar lo que se ha introducido.
	[Editar]	Modificar el ajuste seleccionado.
	[Menú]	Seleccionar un menú con la rueda de navegación de la barra de menú.
	[Guardar]	Guardar el ajuste.

Botones de función del control de procesos

Símbolo	Descripción	Significado
	[Descongelar]	Se descongela el condensador de hielo.
	[Ventilar]	Se ventila el sistema.
	[Desplazamiento hacia abajo]	El instrumento se desplaza hacia abajo.
	[Iniciar]	Iniciar el proceso de liofilización.
	[Iniciar acondicionamiento]	Se inicia la fase de acondicionamiento.
	[Manual]	Conmutación a liofilización manual.
	[Método]	Conmutación a liofilización con parámetros programables.
	[Nuevo]	Crear método nuevo
	[Derecha]	La selección se desplaza a la derecha.
	[Izquierda]	La selección se desplaza a la izquierda.
	[Curso del proceso]	Representación gráfica del curso del proceso con datos de presión y temperatura.






Símbolo	Descripción	Significado
	[Activar]	Confirmar la selección de un método.
	[Eliminar]	Elimina la entrada seleccionada.
	[Omitir]	Omite el proceso en curso.
	[[Desactivación de la protección de muestras]]	Desactive manualmente la protección de muestras.
	[Copiar]	Copiar el método seleccionado.
	[Abrir]	Abre la válvula de alternancia seleccionada.
	[Cerrar]	Cierra la válvula de alternancia seleccionada.

7.3 Otros símbolos del panel de mando

Símbolo	Descripción	Significado
	[Cerrado]	El método asignado está activo y no puede modificarse.

7.4 Barra de menú

Los menús están representados mediante símbolos en la barra de menús. La navegación entre los menús se realiza con los elementos de entrada. Dispone de estos menús:

Símbolo de menú	Significado	Submenú/Acción
	Menú Iniciar	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros del método del control de procesos
	Menú Favoritos	<ul style="list-style-type: none"> • Marcadores de puntos de acceso independientes
	Menú Método	<ul style="list-style-type: none"> • Guardar métodos de liofilización • Editar y activar método de liofilización
	Menú Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes del proceso • Ajustes • Determinación del punto final • Mantenimiento • Servicio • Información del sistema
	Menú Mensajes	<ul style="list-style-type: none"> • Notificaciones • Registro

7.4.1 Menú Iniciar

En el menú [Iniciar] es posible ajustar los parámetros del método manualmente.

Ajuste de los parámetros del método con el control de navegación

- ▶ Seleccione un parámetro del método girando el control de navegación.
 - ⇒ El panel de control muestra el parámetro del método seleccionado en verde.
- ▶ Toque la función *[Editar]* en la barra de funciones.
 - ⇒ El panel de control muestra el parámetro del método seleccionado en negro.
- ▶ Utilice el cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos para aumentar o reducir el valor.
- ▶ Pulse el control de navegación.
 - ⇒ Se guarda el valor ajustado.
 - ⇒ El panel de control muestra el nuevo valor en verde.

Ajuste de los parámetros del método con la pantalla táctil

- ▶ Seleccione el parámetro del método tocando el panel de control.
 - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
 - ⇒ El panel de control muestra el parámetro del método seleccionado en negro.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ Se guarda el valor.
 - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.
 - ⇒ El panel de control muestra el nuevo valor en verde.

7.4.2 Menú Favoritos

En el menú *[Favoritos]* se pueden incluir como favoritos los submenús y las acciones.

Añadir favorito

- ▶ Vaya a un submenú o a una acción.
- ▶ Toque la función *[Añadir a favoritos]* de la barra de funciones.
 - ⇒ La interfaz de usuario cambia al menú *[Favoritos]* y muestra los favoritos incluidos.

Eliminar favorito

- ▶ En el menú *[Favoritos]*, vaya al favorito que desee eliminar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
 - ⇒ Se elimina el favorito.

7.4.3 Menú Método

En el menú *[Método]* es posible guardar los procesos de liofilización con varias fases y pasos. Consulte Capítulo 7.6 "Edición de métodos", página 66

7.4.4 Menú Configuraciones

En el menú *[Configuración]* puede introducir gran variedad de ajustes así como extraer información.

Submenú Ajustes del proceso

El submenú *[Ajustes del proceso]* contiene acciones para el control automático de los procesos.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de vacío después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de vacío automática tras la fase de acondicionamiento
<i>[Prueba de estanqueidad después del acondicionamiento]</i>	Desact./act.	Prueba de estanqueidad automática tras la fase de acondicionamiento.
<i>[Modo de descongelación]</i>	Permite elegir qué cámara de condensador de hielo se va a descongelar.	La acción solo está disponible si la barra de estado muestra el estado Standby . Se llevará a cabo la descongelación en el condensador de hielo reciente tras cada proceso de aireación del instrumento. Estas son las opciones disponibles: Ninguna/Cámara activa actualmente/ Ambas cámaras.

Submenú Ajustes

El submenú *[[Ajustes]]* contiene ajustes del sistema del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Contraseña conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra una contraseña que debe introducirse para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Código QR conexión móvil]</i>	Indicador	El panel de mando muestra un código QR que se debe leer para la aplicación BUCHI Monitor APP.
<i>[Idioma]</i>	Selección del idioma de visualización del panel de mando	Están disponibles los siguientes idiomas: Alemán / Inglés / Francés / Español / Chino / Japonés / Italiano / Portugués / Ruso / Indonesio / Coreano
<i>[Unidad de temperatura]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra la temperatura	Están disponibles las siguientes unidades: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
<i>[Unidad de presión]</i>	Selección de la unidad en la que se muestra el vacío	Están disponibles las siguientes unidades: hPa (hectopascales), mbar (milibares), Torr (= torr), mTorr (= millitorr), mmHg (milímetros de mercurio)

Acción	Opción	Explicación
<i>[Sensor de vacío 1]</i>	Selección del sensor de presión	Están disponibles los siguientes sensores de presión: Ninguno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
<i>[Sensor de vacío 2]</i>	Selección del sensor de presión	Están disponibles los siguientes sensores de presión: Ninguno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
<i>[Cambio de aceite de la bomba de vacío]</i>	Introducir un valor	Introduzca el intervalo de cambio del aceite recomendado por el fabricante.
<i>[Fecha]</i>	Introducción de la fecha	Introducción progresiva: año, mes, día. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Hora]</i>	Introducción de la hora	Introducción progresiva: minutos, horas. Los ajustes se aplican con <i>[Guardar]</i> .
<i>[Sonido de las teclas]</i>	Activado/Desactivado	Ajuste para que suene una señal acústica en respuesta a los controles de entrada.
<i>[Brillo pantalla]</i>	Indicación del valor	Grado de la iluminación de la pantalla en %: 0 - 100
<i>[Red]</i>	Indicación del valor	Es posible modificar los siguientes valores: Nombre del sistema / Dirección MAC / DHCP / Dirección IP del sistema / Máscara de subred / Puerta de enlace / Servidor DNS / Nube de BUCHI / Dirección IP del servidor
<i>[Eliminar conexión APP]</i>	Pregunta de seguridad	Se restablecen las conexiones externas con el instrumento.

Submenú Determinación del punto final

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de aumento de presión]</i>	Indicador	Muestra los valores actuales de la prueba de aumento de presión.
<i>[Prueba de diferencia de presión]</i>	Indicador	<ul style="list-style-type: none"> • Valores reales y valores nominales • Resultados
<i>[Prueba de diferencia de temperatura]</i>	Indicador	<ul style="list-style-type: none"> • Valores reales y valores nominales • Resultados

Submenú Mantenimiento

El submenú *[Mantenimiento]* contiene pruebas para el mantenimiento del instrumento.

Acción	Opción	Explicación
<i>[Prueba de estanqueidad]</i>	Realización de la prueba de estanqueidad	Consulte Capítulo 9.3 "Realización de la prueba de estanqueidad", página 103
<i>[Prueba de vacío]</i>	Realización de la prueba de vacío	Consulte Capítulo 9.2 "Realización de la prueba de vacío", página 102

Submenú Servicio



NOTA:

Durante una liofilización, no pueden modificarse ajustes en el submenú Servicio.

Acción	Opción	Explicación
[Circuito de refrigeración]	Ver	<p>En el circuito de refrigeración está disponible esta información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horas de funcionamiento • Temperatura alta del aspirador • Temperatura baja del aspirador • Temperatura de entrada del condensador de hielo 1 • Temperatura de salida del condensador de hielo 1 • Temperatura de entrada del condensador de hielo 2 • Temperatura de salida del condensador de hielo 2 • Válvula de expansión 1 • Válvula de expansión 2 • Válvula de derivación • Interruptor de seguridad de presión baja/temperatura baja • Interruptor de seguridad de presión alta/temperatura baja • Temperatura del intercambiador de calor intermedio • Interruptor de seguridad de presión baja/temperatura alta • Interruptor de seguridad de presión alta/temperatura alta • Temperatura ambiente • Presión de evaporación, temperatura baja • Presión de evaporación, temperatura alta • Presión de condensación, temperatura baja • Presión de condensación, temperatura alta • Temperatura de la línea de succión, temperatura baja • Temperatura de la línea de descarga, temperatura baja • Temperatura de la línea de descarga, temperatura alta • Derivación VEE, temperatura baja • VEE, temperatura alta

Acción	Opción	Explicación
<i>[Sistema de vacío]</i>	Ver	<p data-bbox="1023 232 1465 300">Está disponible la siguiente información sobre el sistema de vacío:</p> <ul data-bbox="1023 322 1465 1160" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1023 322 1465 389">• Horas de funcionamiento de la bomba <li data-bbox="1023 412 1465 479">• Horas de servicio del aceite de la bomba <li data-bbox="1023 501 1465 568">• Presión del condensador de hielo 1 <li data-bbox="1023 591 1465 658">• Presión del condensador de hielo 2 <li data-bbox="1023 680 1465 710">• Válvula de alternancia principal 1 <li data-bbox="1023 732 1465 761">• Válvula de alternancia principal 2 <li data-bbox="1023 784 1465 813">• Bomba de vacío <li data-bbox="1023 835 1465 864">• Válvula de ventilación 1 <li data-bbox="1023 887 1465 916">• Válvula de ventilación 2 <li data-bbox="1023 938 1465 967">• Válvula de regulación 1 <li data-bbox="1023 990 1465 1019">• Regulación de vacío 1 <li data-bbox="1023 1041 1465 1070">• Regulación de vacío 2 <li data-bbox="1023 1093 1465 1122">• Válvula de regulación 2 <li data-bbox="1023 1144 1465 1173">• Sensor de vacío 1 <li data-bbox="1023 1196 1465 1225">• Sensor de vacío 2
<i>[[Condensador de hielo]]</i>	Indicador	<p data-bbox="1023 1182 1481 1249">Están disponibles los siguientes datos sobre el condensador de hielo:</p> <ul data-bbox="1023 1272 1481 1608" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1023 1272 1481 1301">• Válvula del generador de vapor <li data-bbox="1023 1323 1481 1391">• Válvula de descongelación del condensador de hielo 1 <li data-bbox="1023 1413 1481 1480">• Válvula de descongelación del condensador de hielo 2 <li data-bbox="1023 1503 1481 1532">• Válvula intermedia 1 <li data-bbox="1023 1554 1481 1583">• Válvula intermedia 2 <li data-bbox="1023 1606 1481 1635">• Condensador de hielo activo

Acción	Opción	Explicación
[Sistema de descongelación]	Ver	<p>Está disponible la siguiente información sobre el sistema de descongelación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horas de servicio • Generador de vapor • Bomba de agua • Válvula de drenaje 1 • Válvula de drenaje 2 • Válvula de protección, sensor de vacío 1 • Válvula de protección, sensor de vacío 2 • Sobrepresión del generador de vapor • Sobrecalentamiento del generador de vapor • Generador de vapor con agua suficiente • Nivel de llenado bajo del depósito de agua • Depósito de agua residual lleno • Bomba de agua
[Sistema de bloqueo]	Ver	<p>Está disponible la siguiente información sobre el sistema de bloqueo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de usos • Inicio • Arriba • Abajo • Presión del aceite
[Bandejas]	Indicador	Encendido y apagado de las distintas bandejas (si las hay).

Submenú Información del sistema

El submenú *[Información del sistema]* ofrece detalles sobre los dispositivos conectados e información de diagnóstico de la conexión de red.

Acción	Opción	Explicación
[Panel de control]	Ver	Está disponible la siguiente información sobre el panel de control: <ul style="list-style-type: none"> • Número de serie • Versión del firmware • Horas de funcionamiento • Estado • Temperatura de la placa • Alimentación eléctrica de 24 V • Alimentación eléctrica de 5 V
[Instrumento]	Ver	Está disponible la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Número de serie • Versión del firmware • Horas de servicio • Estado • Temperatura de la placa • Alimentación eléctrica de 48 V • Alimentación eléctrica de 24 V • Alimentación eléctrica de 5 V • Alimentación eléctrica de 3,3 V
[Diagnóstico de red]	Ver/introducir ajustes	Está disponible la siguiente información sobre el diagnóstico de red: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección MAC • Interrupciones de red • Lista de eventos

7.4.5 Menú Mensajes

El menú [Mensajes] muestra los mensajes actuales del instrumento y el historial de mensajes del instrumento.

Existen los siguientes tipos de mensaje:

- I = Información: El cliente no tiene que tomar ninguna medida inmediata.
- W = Advertencia: Se han producido fallos leves durante el funcionamiento. El cliente debe tomar alguna medida.
- E = Error: Se han producido fallos graves durante el funcionamiento debido a un componente defectuoso del sistema. Suele ser necesaria la intervención del servicio técnico.

Submenú Avisos

El submenú [Notificaciones] muestra una lista de mensajes con fecha y hora que están pendientes de confirmar o solucionar.

Submenú Registro

El submenú *[Registro]* muestra el historial de mensajes del instrumento.

Registro:

- Lista de los últimos 100 mensajes.
- Cada ocurrencia aparece con la fecha y la hora.

Existen los siguientes tipos de estado:

Símbolo	Descripción	Significado
x	Confirmado	El mensaje se ha editado y confirmado.
<	Enviado	El desencadenante del mensaje ya no existe.
>	Recibido	El indicador muestra un mensaje.

7.5 Barra de estado

La barra de estado muestra el estado el instrumento.









Existen los siguientes estados:







Indicadores de la barra de estado

Indicador	Estado
Unload / Load	El acondicionamiento se ha completado. Antes del proceso de liofilización: equipe el rack de secado superior con una muestra congelada. Después del proceso de liofilización: retire la muestra secada del rack de secado superior.
Aerating	Se ventila el sistema.
Shutting down	A medida que se va apagando el instrumento, se apagan los circuitos de refrigerante y vacío. <ul style="list-style-type: none"> • En la barra de estado aparecerá el tiempo restante.
Defrosting	El instrumento se descongela. <ul style="list-style-type: none"> • Las válvulas de ventilación y escape están abiertas. • La barra de estado muestra el tiempo remanente. • Es posible la descongelación manual con agua.
Standby	Se ha completado el proceso de apagado.
Conditioning	El instrumento se está iniciando, lo que incluye el inicio de los aspiradores de refrigerante y la bomba de vacío.
Reconditioning	El instrumento se reinicia tras un fallo de alimentación temporal (< 15 min).

Indicador	Estado
Warming up pump	La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
Vacuum Test	El instrumento ejecuta una prueba de vacío.
Leak Test	El instrumento ejecuta una prueba de estanqueidad.
Manual Drying	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización manual.
Recovering	El sistema se está recuperando de un fallo de alimentación (> 15 min). Los parámetros del método actuales del proceso de liofilización se están restableciendo.
Hold	El instrumento está en la fase de detención.
Primary drying	El instrumento está en el paso de secado primario.
Secondary drying	El instrumento está en el paso de secado secundario.
Tempering shelves	El instrumento regula la temperatura de las bandejas con calefacción según la temperatura ajustada.

Símbolos de la barra de estado

Símbolo	Estado
	El equipo se está descongelando.
	El instrumento está en modo de ahorro de energía.
	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización con un método.
	El instrumento se está iniciando.
	El instrumento está ejecutando un proceso de liofilización manual.
	El instrumento está conectado con la nube de BUCHI.
	La protección de las muestras está activa. Causa: La presión está fuera de los límites de presión.
	La protección de las muestras está activa. Causa: La temperatura está fuera de la temperatura de seguridad.

Símbolo	Estado
	<p>La protección de las muestras está activa.</p> <p>Causa: La presión está fuera de los límites de presión.</p> <p>La temperatura está fuera de la temperatura de seguridad.</p>
	<p>Antes del proceso de liofilización: equipar el accesorio de secado con un preparado congelado.</p> <p>Después del proceso de liofilización: retirar el preparado terminado del accesorio de secado.</p>
	El sistema se evacua con la presión ajustada.
	El instrumento realiza una prueba de vacío o una prueba de estanqueidad.
	La tarjeta de memoria está insertada.
	<p>El condensador de hielo aparece en color blanco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzca la muestra. <p>El condensador de hielo aparece en color amarillo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El condensador de hielo se está preparando para un cambio. • Se puede introducir la muestra siempre y cuando los ajustes p y T sean estables. <p>El condensador de hielo aparece en color rojo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La preparación del condensador de hielo está en su fase final. • No introduzca una muestra.

7.6 Edición de métodos

En el panel de mando Pro es posible guardar hasta 35 métodos. Los métodos permiten ejecutar un proceso de liofilización automático.

7.6.1 Crear método nuevo

Existen dos maneras de crear un método nuevo:

Crear método nuevo

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
 - ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Nuevo]*.
- ⇒ Se ha creado el nuevo método.

Crear un método nuevo copiando un método existente

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [*Método*].
- ▶ Toque el nombre del método que desee copiar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Copiar*].
 - ⇒ Se ha creado el nuevo método.

7.6.2 Cambiar el nombre de un método

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [*Método*].
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción [*Información*].
 - ⇒ El panel de mando muestra la información de la acción.
- ▶ Toque el ajuste [*Nombre*].
 - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores alfanuméricos.
- ▶ Introduzca un nombre para el método.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Guardar*].
 - ⇒ El nombre nuevo se ha guardado.
 - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

7.6.3 Ajuste de la temperatura de colapso de las muestras

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [*Método*].
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción [*General*].
 - ⇒ El panel de mando muestra la acción [*General*].
- ▶ Toque el ajuste [*Temperatura de colapso de las muestras*].
 - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Guardar*].
 - ⇒ Se guarda el valor.
 - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

7.6.4 Ajuste del tipo de gas

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[General]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra la acción *[General]*.
- ▶ Toque el ajuste *[Tipo de gas]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores alfanuméricos.
- ▶ Introduzca el tipo de gas.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ Se guarda el valor.
 - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

7.6.5 Ajuste de la temperatura de carga de la bandeja

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[General]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra la acción *[General]*.
- ▶ Toque la acción *[Temp. carga bandeja]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ Se guarda el valor.
 - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

7.6.6 Ajuste de los pasos de un método

En el panel de mando Pro es posible guardar hasta 30 pasos para cada método.



NOTA:

La tasa máxima de calentamiento es de 3 °C/min.



NOTA:

Los ajustes de la acción Pasos afectan a un único paso.

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[Pasos]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra la acción Pasos.

Para cada paso están disponibles los siguientes ajustes:

Ajuste	Opción	Significado
<i>[Fase con pasos]</i>	Secado primario / Secado secundario	Ajuste del tipo de fase con pasos.
<i>[Duración]</i>	Introducir valor	Ajuste de la duración del paso.
<i>[Temperatura de la bandeja]</i>	Introducir valor	Ajuste de la temperatura de las bandejas con calefacción en un paso.
<i>[Zona de presión]</i>	Regulado/mínimo	Regulado: Se ejecutan los valores de los ajustes de presión y límites de presión. Mínimo: Se ejecuta el valor de vacío mínimo posible.
<i>[Presión]</i>	Introducir valor	Ajuste de un valor para la presión regulada.
<i>[Límites de presión]</i>	Introducir valor	Valor absoluto de la desviación de la presión ajustada antes de activar la protección de muestras.
<i>[Duración de la presión]</i>	Introducir valor	Ajuste del tiempo durante el que la presión estará por encima del límite de presión antes de activarse la protección de muestras.

Edición de pasos

- ▶ En la barra de funciones, vaya al paso que desee editar utilizando las funciones *[Derecha]* e *[Izquierda]*.
- ▶ Con la rueda de navegación, vaya al ajuste que desee editar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
- ▶ Realice el ajuste.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ El ajuste se ha modificado.

Añadir paso

- ▶ En la barra de funciones, vaya a la posición a la que desee añadir un paso utilizando las funciones *[Derecha]* e *[Izquierda]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Nuevo]*.
 - ⇒ Se ha creado el nuevo paso.

Eliminar paso

- ▶ En la barra de funciones, vaya al paso que desee eliminar utilizando las funciones *[Derecha]* e *[Izquierda]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con *[OK]*
 - ⇒ El paso se eliminará.

7.6.7 Creación de fases de un método



NOTA:

Los ajustes de la vista Fase afectan a todos los pasos de una fase.

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[Fase]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra la vista Fase.

Para cada método están disponibles las siguientes fases

Fase	Ajuste	Opción	Significado
<i>[Ejecutar secado primario]</i>	<i>[Acción Secado]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: No se ejecuta ninguna acción.
			Protección de muestras: En caso de presión excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas. Mensaje: En caso de presión excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Acción Atemperar]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: No se ejecuta ninguna acción.
			Protección de muestras: En caso de temperatura excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas. Mensaje: En caso de temperatura excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Temperatura de seguridad]</i>	Introducir valor	Desviación máxima por debajo de la temperatura de colapso de muestras ajustada antes de activar la protección de muestras.
	<i>[Hora de temp. de seguridad]</i>	Introducir valor	Momento a partir del que deja de estar activa la protección de muestras. El valor hace referencia al tiempo antes de la finalización del secado primario.
	<i>[Definición de punto final]</i>	Otros ajustes	Consulte Ajuste de las definiciones de punto final

Fase	Ajuste	Opción	Significado
<i>[Ejecutar secado secundario]</i>	<i>[Acción Secado]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: No se ejecuta ninguna acción.
			Protección de muestras: En caso de presión excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas.
			Mensaje: En caso de presión excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Acción Atemperar]</i>	Ninguna/Protección de muestras/Mensaje	Ninguna: No se ejecuta ninguna acción
			Protección de muestras: En caso de temperatura excesiva, se interrumpe la calefacción de las bandejas.
			Mensaje: En caso de temperatura excesiva, el panel de mando muestra un mensaje.
	<i>[Temperatura de seguridad]</i>	Introducir valor	Desviación inferior máxima de la temperatura de bandejas ajustada antes de activar la protección de muestras.
	<i>[Definición de punto final]</i>	Otros ajustes	Consulte Ajuste de las definiciones de punto final
<i>[Bloqueo]</i>	<i>[Zona de presión]</i>	Regulado/mínimo	Regulado: Se ejecutan los valores de los ajustes de presión y límites de presión.
			Mínimo: Se ejecuta el valor de vacío mínimo posible.
	<i>[Presión]</i>	Introducir valor	Ajuste de un valor para la presión regulada.
	<i>[Modo]</i>	Ninguna/Manual	Ninguna: No se ejecuta ninguna acción. Manual: Ejecución manual del cierre.
<i>[Detener]</i>	<i>[Zona de presión]</i>	Regulado/mínimo	Regulado: Se ejecutan los valores de los ajustes de presión.
			Mínimo: Se ejecuta el valor de vacío mínimo posible.
	<i>[Presión]</i>	Introducir valor	Ajuste de un valor para la presión regulada.
	<i>[Temperatura de las bandejas]</i>	Introducir valor	Introducción de un valor para la temperatura de las bandejas.

Edición de los ajustes de una fase

- ▶ Toque la fase que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra la fase seleccionada con el fondo verde.
- ▶ Toque el ajuste que desee editar.
- ▶ Ejecución del ajuste
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ El ajuste se ha modificado.

7.7 Eliminación de métodos

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Eliminar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con *[Confirmar]*.
 - ⇒ El método se ha eliminado.

7.8 Ajustar las definiciones de punto final

El final de una fase se puede definir ajustando la definición del punto final.

El punto final se puede definir mediante estas pruebas:

- Prueba de diferencia de temperatura
- Prueba de diferencia de presión
- Prueba de aumento de presión

Las pruebas se pueden usar de manera individual o combinadas.

Se pueden utilizar pruebas para realizar una transición automática a la siguiente fase.

Ajustes:

Ajuste de acción <i>[Continuar]</i>	Explicación
Sí	La prueba se usa para la transición automática.
No	La prueba no se usa para la transición automática. La transición automática se basa en otras pruebas.

7.8.1 Prueba de presión diferencial

La prueba de diferencia de presión establece la diferencia entre las lecturas de dos sensores de presión de la cámara de secado. Si la diferencia entre las lecturas de los dos sensores es inferior a un umbral, se puede finalizar la fase de liofilización.

Ruta de acceso

→ Método

Requisito:

- Se conecta un sensor de presión capacitivo (Inficon Porter CDG020D) al conector **Vacuum Sensor 1**. Consulte Capítulo 5.2.8 "Montaje de los sensores de presión (opcional)", página 31
- Se conecta un sensor de presión Pirani (Inficon PSG55x) al conector **Vacuum Sensor 2**. Consulte Capítulo 5.2.8 "Montaje de los sensores de presión (opcional)", página 31
- ▶ Realice una prueba de vacío. Consulte Capítulo 9.2 "Realización de la prueba de vacío", página 102
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Método]*.
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción *[Fase]*.
 - ⇒ El panel de control muestra la acción Fase.
- ▶ Toque el ajuste *[Definición de punto final]*.
 - ⇒ El panel de control muestra el ajuste Definición de punto final.
- ▶ Toque *[Prueba de diferencia de presión]*.
 - ⇒ El panel de control muestra la prueba de diferencia de presión.

Estos son los ajustes disponibles:

Ajuste	Opción	Explicación
<i>[Prueba de diferencia de presión]</i>	Sí/No	Activa o desactiva la prueba de diferencia de presión.
<i>[Hora de inicio]</i>	Introducir un valor	Establece la hora desde la que se va a realizar la prueba de diferencia de presión. El valor está relacionado con el tiempo antes de la finalización de la fase de secado primaria o de la fase de secado secundaria.
<i>[Límite de diferencia de presión]</i>	Introducir un valor	Especifica la diferencia entre las lecturas de los dos sensores, por debajo de las cuales se alcanza el punto final.
<i>[Duración]</i>	Introducir un valor	Periodo de tiempo durante el cual no se debe superar la diferencia. Si no se supera el umbral durante todo el periodo de tiempo, se supera la prueba de diferencia de presión.
<i>[Continuar]</i>	Sí/No	Sí: el método cambia a la siguiente fase. No: la fase finaliza cuando se alcanzan los niveles establecidos.

Ajuste	Opción	Explicación
[Mensaje]	Sí/No	El panel de control mostrará o no mostrará un mensaje tan pronto como se haya superado la prueba de diferencia de presión.

7.8.2 Prueba de diferencia de temperaturas



NOTA:

La prueba de temperatura finaliza con éxito si todas las bandejas quedan por debajo del valor umbral.

Las muestras situadas en una misma bandeja tienen tiempos de secado distintos. Para la configuración de la [Duración], tenga en cuenta los distintos tiempos de secado.

La prueba de diferencia de temperatura transmite la diferencia existente entre el sensor de temperatura de la bandeja con calefacción y el sensor de temperatura de la muestra. Si la diferencia existente entre los sensores es inferior a un valor umbral, es posible finalizar la fase de liofilización.

Ruta de acceso

→ Método

Requisito:

- Las bandejas con calefacción están montadas en el rack. Consulte Capítulo 8 "Manejo de accesorios de secado", página 85
- El sensor de temperatura opcional está montado. Consulte Capítulo 8 "Manejo de accesorios de secado", página 85
- ▶ Coloque el sensor de temperatura opcional en la muestra.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [Método].
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción [Fase].
 - ⇒ El panel de mando muestra la acción Fase.
- ▶ Toque el ajuste [Definición de punto final].
 - ⇒ El panel de mando muestra el ajuste Definición de punto final.
- ▶ Toque [Prueba de diferencia de temperaturas].
 - ⇒ El panel de mando muestra la diferencia de temperatura.

Están disponibles los siguientes ajustes.

Ajuste	Opción	Explicación
[Prueba de diferencia de temperatura]	Sí/No	Activa o desactiva la prueba de diferencia de temperaturas.

Ajuste	Opción	Explicación
[Tiempo de inicio]	Indicación del valor	Ajuste del momento a partir del que debe ejecutarse la prueba de diferencia de temperaturas. El valor hace referencia al tiempo antes de la finalización de la fase de secado primaria.
[Límites de diferencia de temperatura]	Indicación del valor	Valor umbral entre los dos sensores que no se puede superar.
[Duración]	Indicación del valor	La duración dentro de la que debe encontrarse el valor umbral. Si el valor umbral se mantiene a lo largo de toda la duración, se habrá superado la prueba de diferencia de temperaturas.
[Reanudar]	Sí/No	Sí: el método pasa a la fase siguiente. No: la fase finaliza con los valores ajustados.
[Mensaje]	Sí/No	El panel de mando mostrará o no mostrará un mensaje tan pronto como se haya superado la prueba de diferencia de temperaturas.

7.8.3 Prueba de aumento de presión



NOTA:

Tenga en cuenta el resultado de la prueba de estanqueidad en los ajustes [Límite de presión] y [Duración].

Ruta de acceso

→ Método

Requisito:

- Debe haber un sensor de presión instalado. Consulte Capítulo 5.2.8 "Montaje de los sensores de presión (opcional)", página 31
- Debe haberse realizado correctamente una prueba de estanqueidad antes de hacer la prueba de aumento de presión. Consulte Capítulo 9.3 "Realización de la prueba de estanqueidad", página 103.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [Método].
- ▶ Toque el nombre del método que desee editar.
 - ⇒ El panel de mando muestra el método seleccionado con el fondo verde.
- ▶ Toque la acción [Fase].
 - ⇒ El panel de control muestra la acción Fase.

- ▶ Toque el ajuste [*Definición de punto final*].
 - ⇒ El panel de control muestra el ajuste Definición de punto final.
- ▶ Toque [*Prueba de aumento de presión*].
 - ⇒ El panel de control muestra la prueba de aumento de presión.

Estos son los ajustes disponibles:

Ajuste	Opción	Explicación
[<i>Prueba de aumento de presión</i>]	Sí/No	Activa o desactiva la prueba de aumento de presión.
[<i>Duración</i>]	Introducir un valor	Especifica el lapso de tiempo durante el que va a realizarse la prueba de aumento de presión.
[<i>Hora de inicio</i>]	Introducir un valor	Establece la hora desde la que se va a realizar la prueba de diferencia de presión. El valor está relacionado con el tiempo antes de la finalización de la fase de secado primaria o de la fase de secado secundaria.
[<i>Límite de presión</i>]	Introducir un valor	Aumento de la presión (delta p, medida mediante el sensor del rack de secado) durante la ejecución de la prueba.
[<i>Intervalo</i>]	Introducir un valor	Tiempo entre repeticiones de la prueba.
[<i>Condición de inicio</i>]	Tiempo/Prueba de diferencia de presión/Prueba de diferencia de temperatura/Ambas	<p>Tiempo: la prueba de aumento de presión se realiza cuando haya transcurrido el tiempo especificado.</p> <p>Prueba de diferencia de presión: la prueba de aumento de presión se realiza solamente si se ha superado la prueba de diferencia de presión.</p> <p>Prueba de diferencia de temperatura: la prueba de aumento de presión se realiza solamente si se ha superado la prueba de diferencia de temperatura.</p> <p>Ambas: la prueba de aumento de presión se realiza solamente si tanto la prueba de diferencia de temperatura como la prueba de diferencia de presión se han superado.</p>

Ajuste	Opción	Explicación
[Continuar]	Sí/No	Sí: el método cambia a la siguiente fase. No: la fase finaliza cuando se alcanzan los niveles establecidos.
[Mensaje]	Sí/No	El panel de control mostrará o no mostrará un mensaje tan pronto como se haya superado la prueba de diferencia de temperatura.

7.9 Ejecución de la liofilización con un método [Panel de mando Pro]

7.9.1 Preparación del instrumento



¡AVISO!

Realizar varias tareas de acondicionamiento en el instrumento en un mismo día produce daños en el circuito de refrigeración.

Si es necesario, espere 2 horas entre cada proceso de acondicionamiento.

Duración: 30 minutos
aprox.

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- Todas las operaciones de puesta en servicio se han completado. Consulte Capítulo 5.2 "Puesta en marcha del instrumento", página 27.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [Iniciar].
- ▶ Toque la función [[Iniciar acondicionamiento]] en la barra de funciones.
 - ⇒ La temperatura del condensador de hielo baja hasta alcanzar la temperatura de servicio.
 - ⇒ La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
 - ⇒ Tras concluir la fase de acondicionamiento, la barra de estado muestra el estado **Unload / Load**.

7.9.2 Seleccionar un método

Ruta de acceso

→ Método

- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [Método].
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [Método].
- ▶ Toque el método que deba utilizarse.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [Activar].
 - ⇒ La barra de estado muestra el método activado.

7.9.3 Iniciar la liofilización



¡PRECAUCIÓN!

Quemaduras en la piel por contacto con las piezas del condensador de hielo tras concluir el acondicionamiento.

- ▶ Utilice guantes de protección para trabajar en el instrumento después de la fase de acondicionamiento.



NOTA:

El proceso de liofilización puede cancelarse tocando las funciones [Manual] y [Ventilar] en el menú [Iniciar].

Ruta de acceso

→ Start

Se utiliza un gas

Requisito:

- El instrumento está preparado.
- Se ha seleccionado un método.
 - ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 "Manejo de accesorios de secado", página 85.
 - ▶ Equipe el accesorio de secado con muestras congeladas.
 - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [Iniciar].
 - ▶ En la barra de funciones, toque la función [Iniciar].
 - ▶ Asegúrese de utilizar el gas indicado.
 - ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
 - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
 - ⇒ El panel de mando muestra el menú *Iniciar* con el fondo negro.
 - ⇒ El sistema ejecuta el método seleccionado.

No se utiliza ningún gas

Requisito:

- El instrumento está preparado.
- Se ha seleccionado un método.
 - ▶ Monte un accesorio de secado. Consulte Capítulo 8 "Manejo de accesorios de secado", página 85.
 - ▶ Equipe el accesorio de secado con muestras congeladas.
 - ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú [Iniciar].
 - ▶ En la barra de funciones, toque la función [Iniciar].
 - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
 - ⇒ El panel de mando muestra el menú *Iniciar* con el fondo negro.
 - ⇒ El sistema ejecuta el método seleccionado.

7.9.4 Modificación de los parámetros del proceso en curso



NOTA:

Los pasos siguientes se pueden eliminar.

- ▶ Seleccione el paso que quiera eliminar.
- ▶ Toque el botón *[Eliminar]* en la barra de funciones.

7.9.5 Finalización de la liofilización

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- La barra de estado indica el estado **Hold**.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
 - ⇒ se airea el sistema.
 - ⇒ La barra de estado muestra el estado **Aerating**.
- ▶ Espere hasta que la barra de estado indique el estado **Unload / Load**.
- ▶ Retirar el preparado terminado del accesorio de secado.

7.9.6 Desplazamiento hacia abajo del instrumento



¡AVISO!

Apagado del instrumento no completado.

Si se interrumpe el proceso de apagado del instrumento, este puede sufrir daños.

- ▶ Apague el instrumento completamente.
- ▶ Si se interrumpe el proceso de apagado, toque la función *[Descongelar]* de la barra de funciones.



¡AVISO!

No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.

Dura- 40 min
ción:

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- El proceso de liofilización ha finalizado.
- La válvula de estabilización del gas de la bomba de vacío está abierta.
- Asegúrese de que haya suficiente agua destilada disponible.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Apagado]*.
 - ⇒ El instrumento se apaga.
 - ⇒ La barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Shutting down**.
 - ⇒ Una vez apagado, la barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Defrosting**.
 - ⇒ Tras la descongelación, la barra de estado muestra el estado **Stand by**.

7.9.7 Apagado del instrumento

Requisito:

- Se ha apagado el instrumento. Consulte Capítulo 7.9.6 "Desplazamiento hacia abajo del instrumento", página 80
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.

7.10 Ejecución manual de la liofilización [Panel de mando Pro]

7.10.1 Preparación del instrumento



¡AVISO!

Realizar varias tareas de acondicionamiento en el instrumento en un mismo día produce daños en el circuito de refrigeración.

Si es necesario, espere 2 horas entre cada proceso de acondicionamiento.

Dura- 30 minutos
ción: aprox.

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- Todas las operaciones de puesta en servicio se han completado. Consulte Capítulo 5.2 "Puesta en marcha del instrumento", página 27.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Toque la función *[[Iniciar acondicionamiento]]* en la barra de funciones.
 - ⇒ La temperatura del condensador de hielo baja hasta alcanzar la temperatura de servicio.
 - ⇒ La bomba de vacío adopta la temperatura de servicio.
 - ⇒ Tras concluir la fase de acondicionamiento, la barra de estado muestra el estado **Unload / Load**.

7.10.2 Iniciar la liofilización



⚠ ¡PRECAUCIÓN!

Quemaduras en la piel por contacto con las piezas del condensador de hielo tras concluir el acondicionamiento.

- ▶ Utilice guantes de protección para trabajar en el instrumento después de la fase de acondicionamiento.

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- Se ha preparado el instrumento.
- ▶ Monte un rack de secado superior. Consulte Capítulo 8 "Manejo de accesorios de secado", página 85.
- ▶ Equipe el rack de secado superior con muestras congeladas.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Manual]*.
- ▶ Introduzca los ajustes necesarios de los parámetros del método del proceso.
- ▶ Toque la función *[Iniciar]* en la barra de funciones.
 - ⇒ Se inicia el proceso de liofilización.
 - ⇒ El color de fondo del menú *Iniciar* cambia de blanco a negro.
 - ⇒ La barra de estado muestra un reloj que avanza y el estado **Manual Drying**.
 - ⇒ El sistema se evacua con la presión ajustada.

Shutting down

El instrumento se apaga.

- Las válvulas de ventilación y escape están cerradas.
 - La barra de estado muestra el tiempo remanente.
-

7.10.3 Editar los parámetros del proceso en curso

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El proceso se ha iniciado.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ Con la rueda de navegación, vaya al parámetro que desee editar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Edición]*.
 - ⇒ El panel de mando muestra un cuadro de diálogo con un campo de entrada de valores numéricos.
 - ⇒ El panel de mando muestra el parámetro seleccionado con el fondo blanco.
- ▶ Introduzca el valor en el campo de entrada de valores numéricos.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Guardar]*.
 - ⇒ Se guarda el valor.
 - ⇒ Se cierra el cuadro de diálogo.

7.10.4 Definición de punto final



NOTA:

Tenga en cuenta el resultado de la prueba de estanqueidad en los ajustes *[Límite de presión]* y *[Duración]*.

Para determinar el punto final del proceso de liofilización, se puede realizar manualmente una prueba de aumento de presión mientras la liofilización está en curso.

Ruta de navegación

→ Configuración → Determinación del punto final → Prueba de aumento de presión

Requisito:

- El proceso se ha iniciado.
- ▶ Vaya a la opción *[[Prueba de aumento de presión]]* siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ En la línea *[Límite de presión]*, introduzca el aumento de presión (delta p) durante la ejecución de la prueba.
- ▶ En la línea *[Duración de la prueba]*, especifique el lapso de tiempo durante el que va a realizarse la prueba de aumento de presión.
- ▶ Toque la función *[Iniciar]* en la barra de funciones.
 - ⇒ Se inicia la prueba de aumento de presión.
 - ⇒ Una vez completada la prueba de aumento de presión, la línea *[Prueba de aumento de presión]* mostrará si se ha superado o no la prueba de aumento de presión.

7.10.5 Finalización de la liofilización

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El preparado está seco.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad con **YES**.
 - ⇒ se airea el sistema.
 - ⇒ La barra de estado muestra el estado **Aerating**.
- ▶ Tan pronto como aparezca el estado **Unload / Load** en la barra de estado, retire el preparado terminado del accesorio de secado.

7.10.6 Desplazamiento hacia abajo del instrumento



¡AVISO!

Apagado del instrumento no completado.

Si se interrumpe el proceso de apagado del instrumento, este puede sufrir daños.

- ▶ Apague el instrumento completamente.
 - ▶ Si se interrumpe el proceso de apagado, toque la función *[Descongelar]* de la barra de funciones.
-



¡AVISO!

No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.

Dura- 40 min
ción:

Ruta de navegación

→ Iniciar

Requisito:

- El proceso de liofilización ha finalizado.
- La válvula de estabilización del gas de la bomba de vacío está abierta.
- Asegúrese de que haya suficiente agua destilada disponible.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya al menú *[Iniciar]*.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Apagado]*.
 - ⇒ El instrumento se apaga.
 - ⇒ La barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Shutting down**.
 - ⇒ Una vez apagado, la barra de estado muestra el tiempo restante y el estado **Defrosting**.
 - ⇒ Tras la descongelación, la barra de estado muestra el estado **Stand by**.

7.10.7 Apagado del instrumento

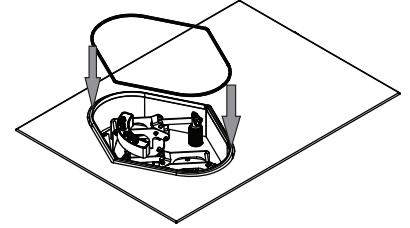
Requisito:

- Se ha apagado el instrumento. Consulte Capítulo 7.10.6 "Desplazamiento hacia abajo del instrumento", página 83
- ▶ Ponga el interruptor principal de encendido/apagado en la posición de apagado.

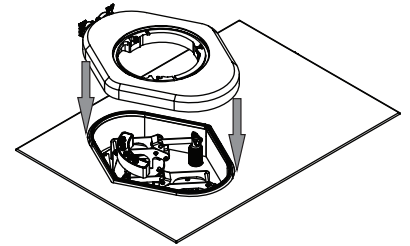
8 Manejo de accesorios de secado

8.1 Manejo cámara de secado Acryl Stoppering

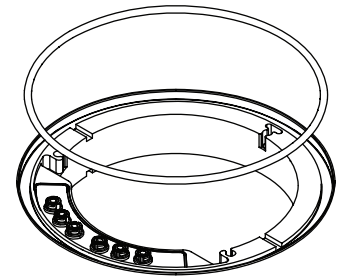
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura del condensador de hielo.



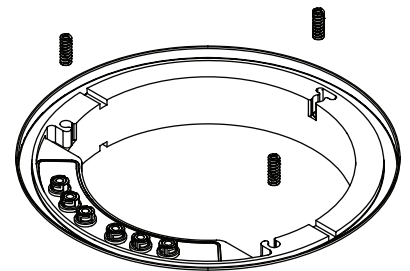
- ▶ Coloque la placa principal en el condensador de hielo.



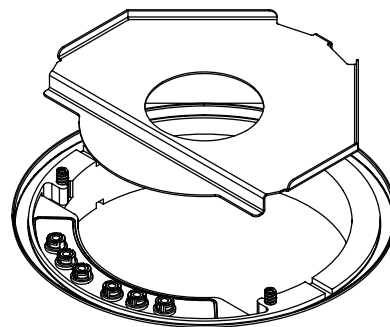
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada en el condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada en la placa principal.



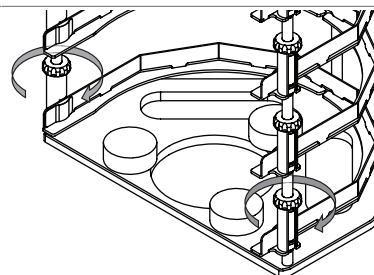
- ▶ Coloque los resortes en los orificios de la placa principal.



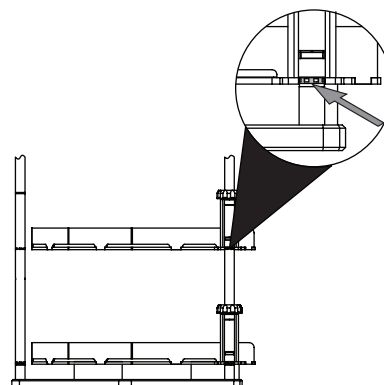
- ▶ Coloque la placa intermedia sobre la placa principal.



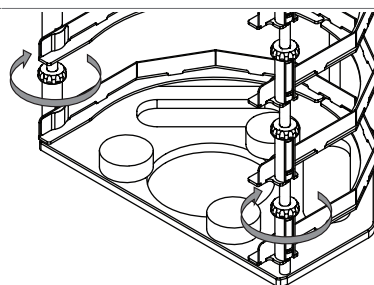
- ▶ Suelte todos los tornillos de fijación.



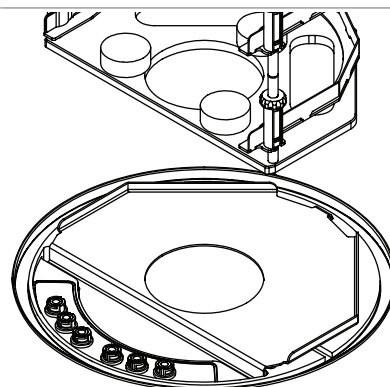
- ▶ Alinee la ranura de inserción para bandejas.



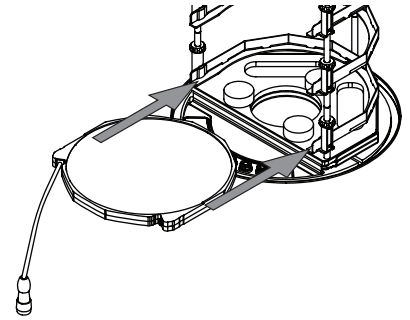
- ▶ Apriete los tornillos de fijación.



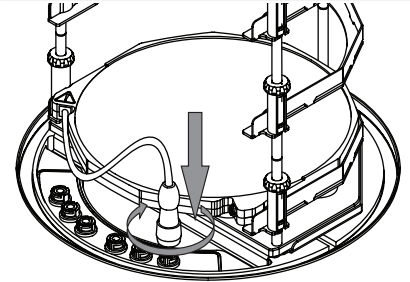
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Introduzca las bandejas en el rack.

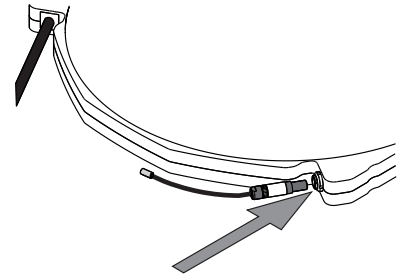


- ▶ Presione el conector en la conexión de la bandeja y gire al mismo tiempo el casquillo hacia la izquierda.

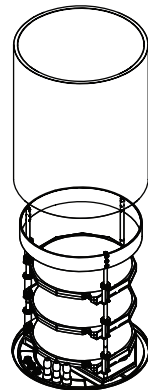


(opcional)

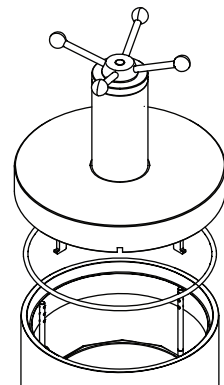
- ▶ Gire el conector del sensor de temperatura de forma que las marcas del conector del sensor de temperatura y de las bandejas con calefacción queden paralelas
- ▶ Presione el conector del sensor de temperatura en la conexión.



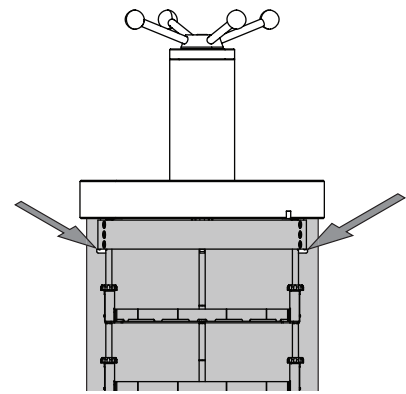
- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Gire el volante manual hacia arriba hasta que la placa situada dentro de la tapa haya presionado completamente los ganchos hacia dentro.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa sobre el cilindro.



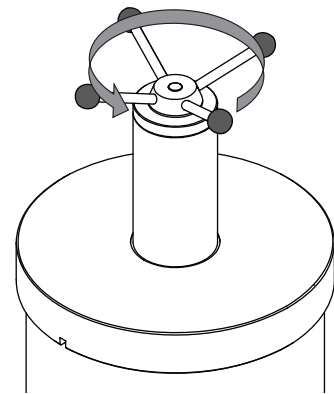
- ▶ Asegúrese de que los ganchos se hayan enganchado en el rack.



- ▶ Ejecute la liofilización.

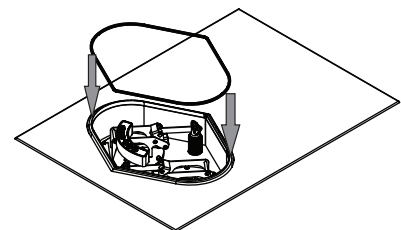
Requisito:

- La barra de estado indica el estado **Stoppering**.
- ▶ Gire el volante hasta que todas las muestras se hayan cerrado.
- ▶ Confirme la pregunta de seguridad en el panel de mando.

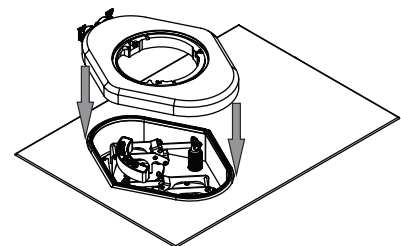


8.2 Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas con calefacción)

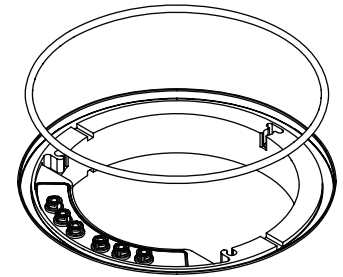
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura del condensador de hielo.



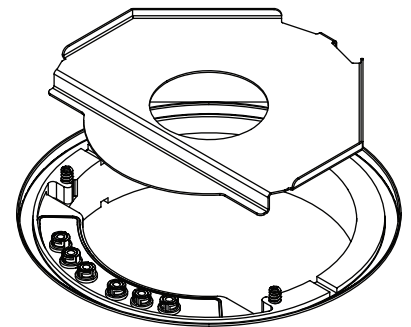
- ▶ Coloque la placa principal en el condensador de hielo.



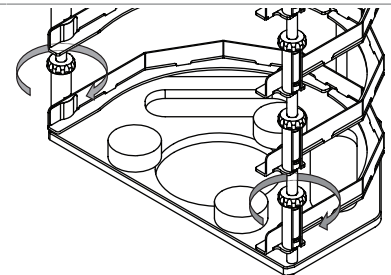
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada en el condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada en la placa principal.



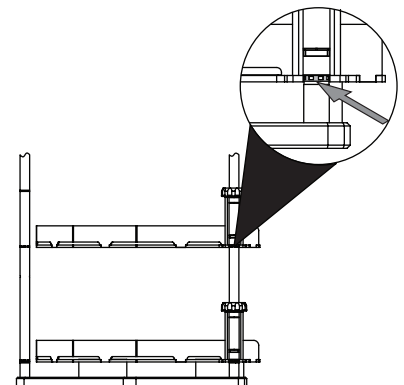
- ▶ Coloque la placa intermedia sobre la placa principal.



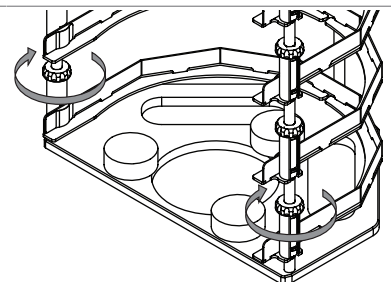
- ▶ Suelte todos los tornillos de fijación.



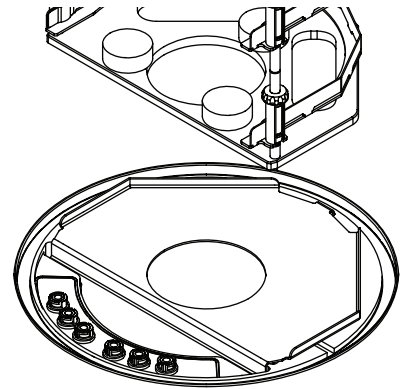
- ▶ Alinee la ranura de inserción para bandejas.



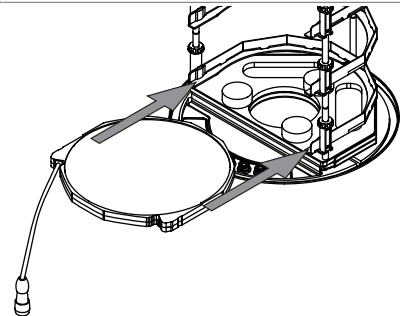
- ▶ Apriete los tornillos de fijación.



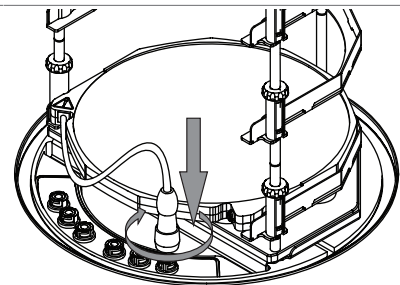
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Introduzca las bandejas en el rack.

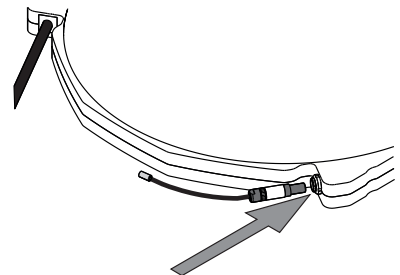


- ▶ Presione el conector en la conexión de la bandeja y gire al mismo tiempo el casquillo hacia la izquierda.

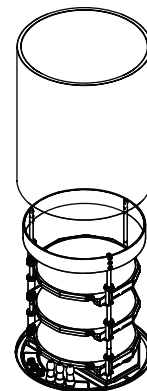


(opcional)

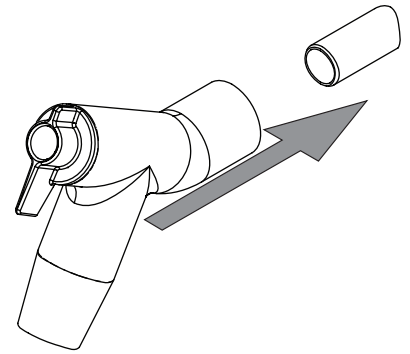
- ▶ Gire el conector del sensor de temperatura de forma que las marcas del conector del sensor de temperatura y de las bandejas con calefacción queden paralelas
- ▶ Presione el conector del sensor de temperatura en la conexión.



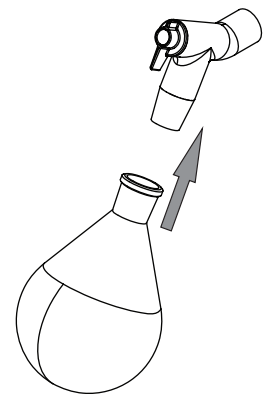
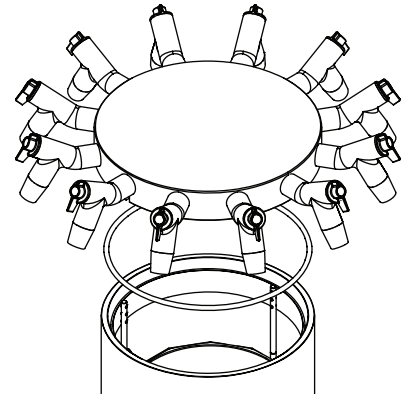
- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Introduzca la válvula del distribuidor en la conexión del accesorio de secado.



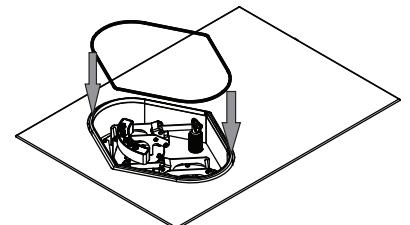
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa del distribuidor sobre el cilindro.



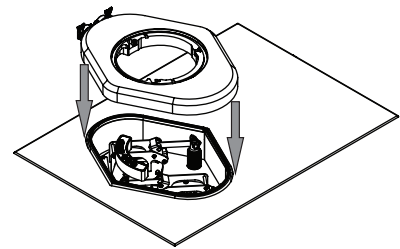
- ▶ Ejecute la liofilización.

8.3 Manejo cámara de secado Acryl Manifold (bandejas sin calefacción)

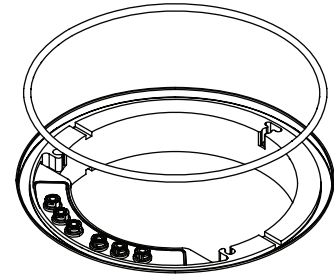
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura del condensador de hielo.



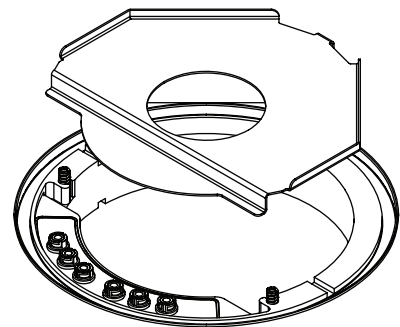
- ▶ Coloque la placa principal en el condensador de hielo.



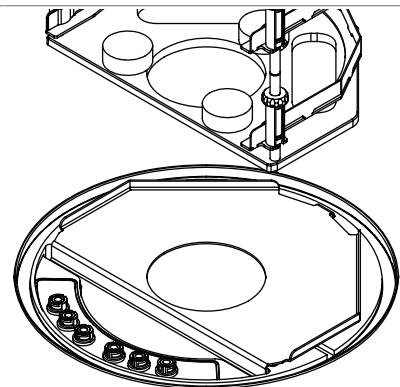
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada en el condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada en la placa principal.



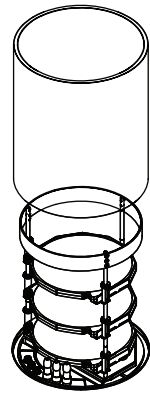
- ▶ Coloque la placa intermedia sobre la placa principal.



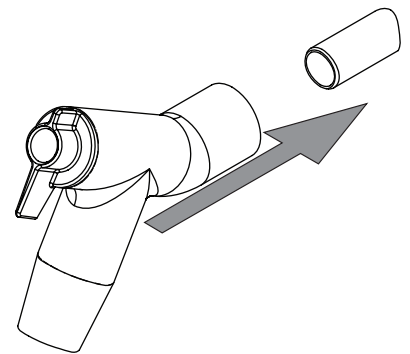
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



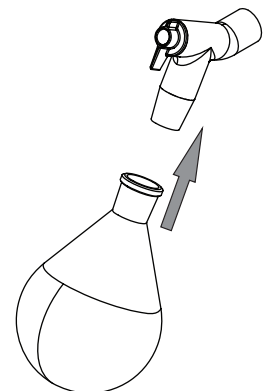
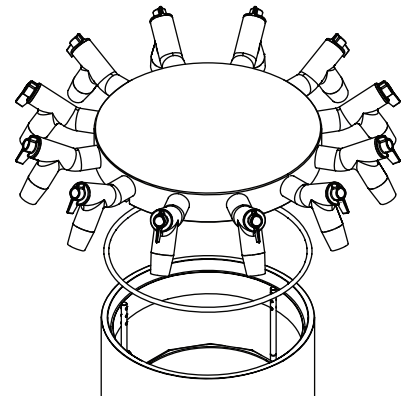
- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



- ▶ Introduzca la válvula del distribuidor en la conexión del accesorio de secado.



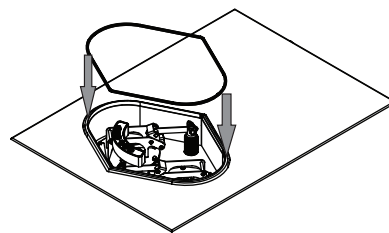
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa del distribuidor sobre el cilindro.



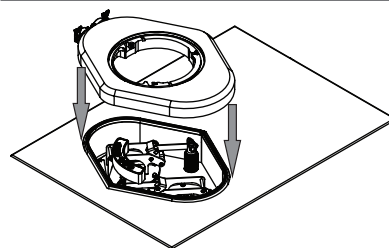
- ▶ Ejecute la liofilización.

8.4 Manejo cámara de secado Acryl (bandejas con calefacción)

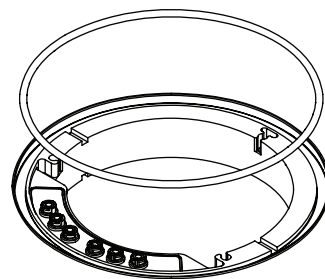
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura del condensador de hielo.



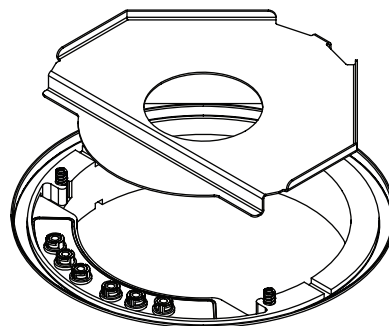
- ▶ Coloque la placa principal en el condensador de hielo.



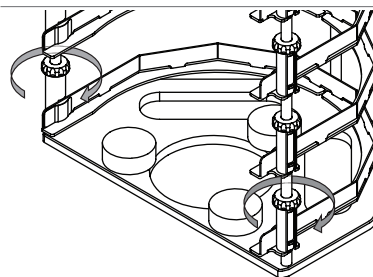
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada en el condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada en la placa principal.



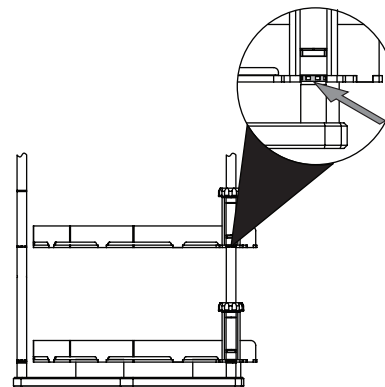
- ▶ Coloque la placa intermedia sobre la placa principal.



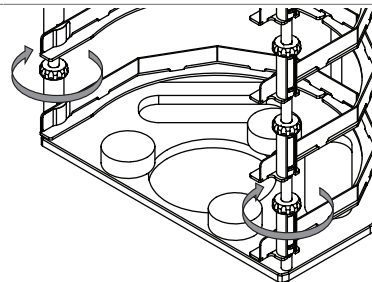
- ▶ Suelte todos los tornillos de fijación.



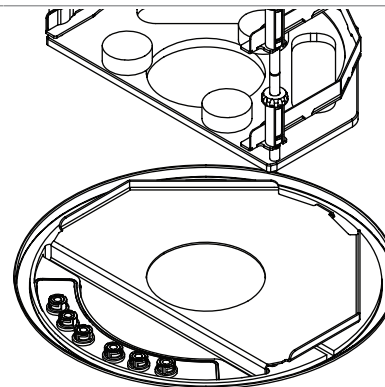
- ▶ Alinee la ranura de inserción para bandejas.



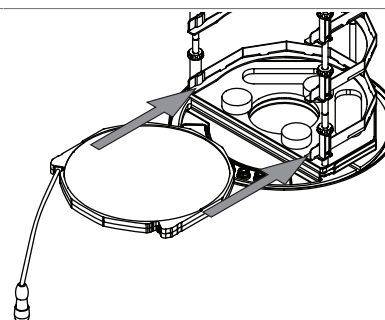
- ▶ Apriete los tornillos de fijación.



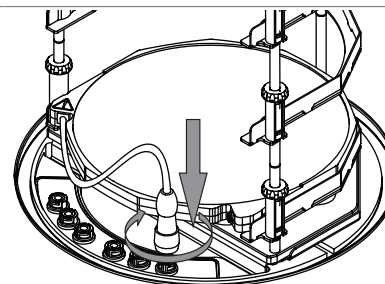
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Introduzca las bandejas en el rack.

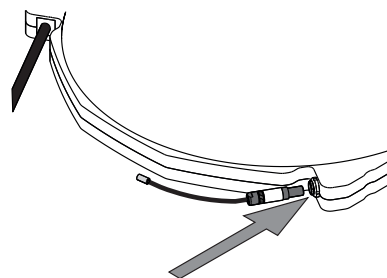


- ▶ Presione el conector en la conexión de la bandeja y gire al mismo tiempo el casquillo hacia la izquierda.

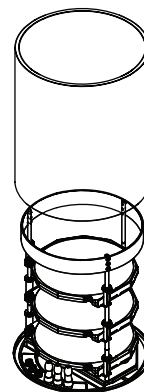


(opcional)

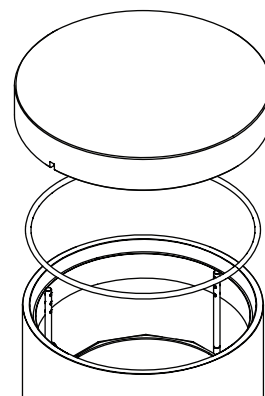
- ▶ Gire el conector del sensor de temperatura de forma que las marcas del conector del sensor de temperatura y de las bandejas con calefacción queden paralelas
- ▶ Presione el conector del sensor de temperatura en la conexión.



- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



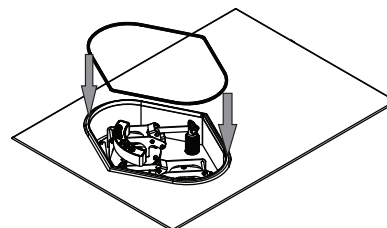
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa sobre el cilindro.



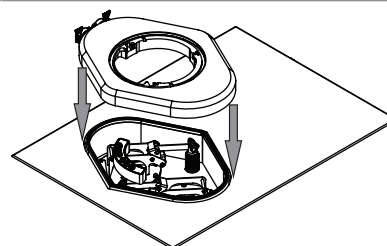
- ▶ Ejecute la liofilización.

8.5 Manejo cámara de secado Acryl (bandejas sin calefacción)

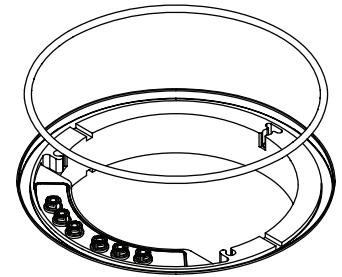
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura del condensador de hielo.



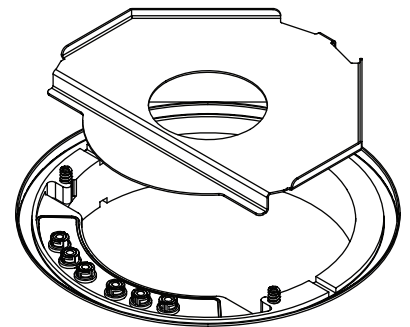
- ▶ Coloque la placa principal en el condensador de hielo.



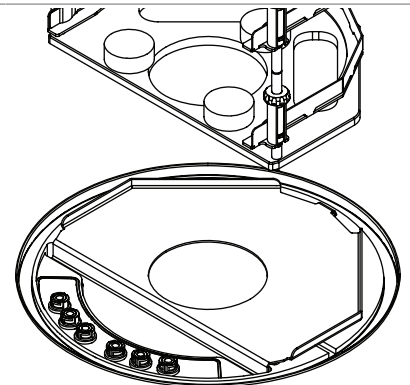
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada en el condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada en la placa principal.



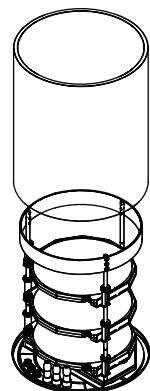
- ▶ Coloque la placa intermedia sobre la placa principal.



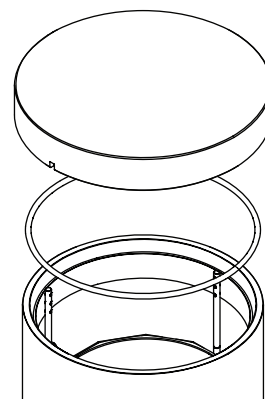
- ▶ Coloque el rack sobre la chapa intermedia.



- ▶ Coloque el cilindro en la ranura sobre la placa principal.



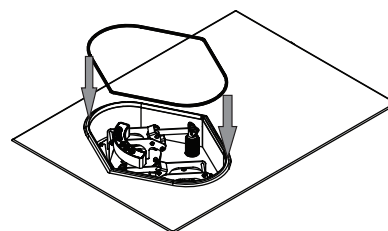
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura de la tapa.
- ▶ Coloque la tapa sobre el cilindro.



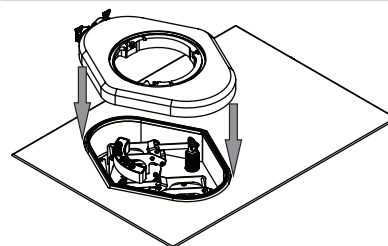
- ▶ Ejecute la liofilización.

8.6 Manejo rejilla de secado

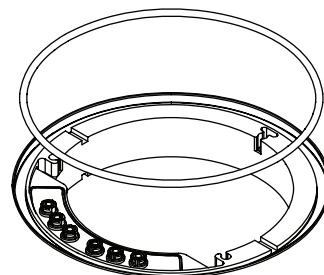
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada encima del condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica en la ranura del condensador de hielo.



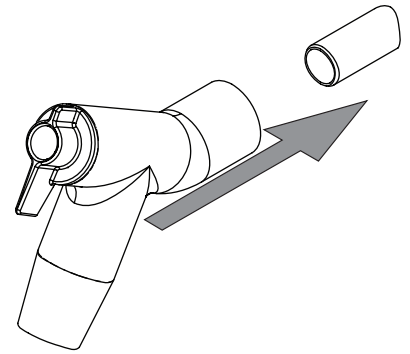
- ▶ Coloque la placa principal en el condensador de hielo.



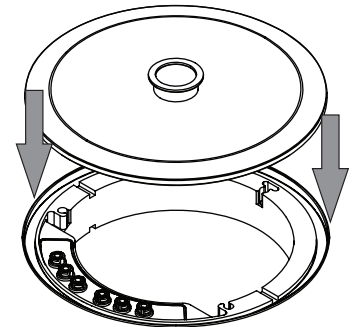
- ▶ Asegúrese de que la ranura situada en el condensador de hielo esté limpia y libre de polvo y arañazos.
- ▶ Compruebe que la junta tórica de 300 mm de diám. no presente daños.
- ▶ Coloque la junta tórica de 300 mm de diám. en la ranura situada en la placa principal.



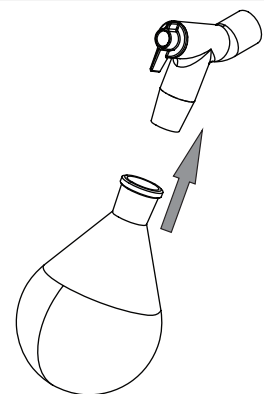
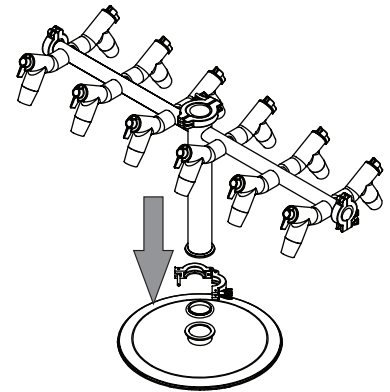
- ▶ Introduzca la válvula del distribuidor en la conexión del accesorio de secado.



- ▶ Coloque la placa base sobre la placa principal.



- ▶ Coloque la junta en la conexión.
- ▶ Coloque la rejilla de secado sobre la junta y fíjela con la abrazadera.



- ▶ Ejecute la liofilización.

8.7 Determinación del número de matraces



NOTA:

No llene los matraces en exceso

El volumen máximo de las muestras debe ser \leq a la mitad del volumen del matraz



NOTA:

El número de matraces utilizado se debe determinar de manera individual para cada proceso.

El número de matraces utilizado depende de varios factores:

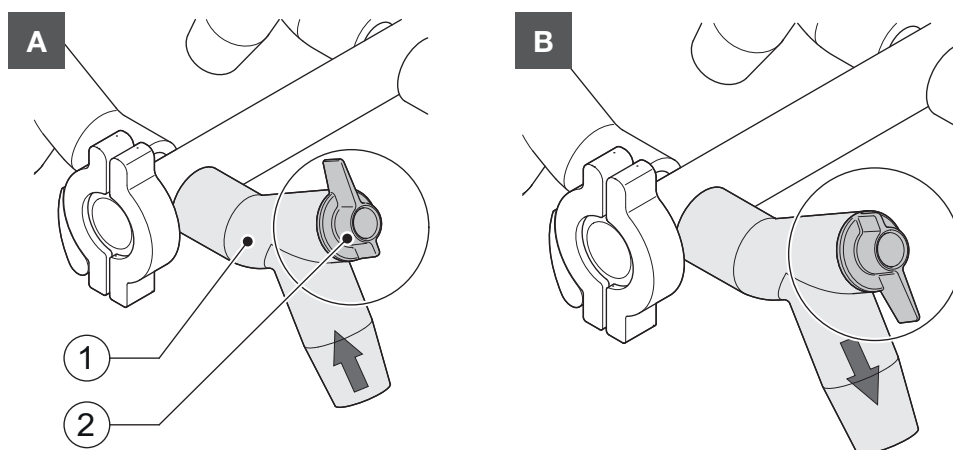
- El volumen del matraz
- El método de congelación
- La concentración de la muestra
- La composición del disolvente

Ejemplo de número de matraces que usan agua

	Matraz con un volumen de 1.000 ml	Matraz con un volumen de 500 ml
Congelación giratoria	Máx. de 22 matraces	Máx. de 22 matraces
Congelación estática	Máx. de 36 matraces	Máx. de 36 matraces

8.8 Manejo válvulas del distribuidor

La palanca de la válvula del distribuidor se puede colocar en las siguientes posiciones:



Posición	Funcionalidad
A: Palanca arriba	El depósito conectado se evacua.
B: Palanca abajo	El depósito conectado se ventila.

9 Limpieza y mantenimiento



NOTA:

- ▶ Lleve a cabo solo las operaciones de mantenimiento y limpieza descritas en esta sección.
- ▶ No realice otras operaciones de mantenimiento y limpieza que impliquen abrir el armazón.
- ▶ Use solo piezas de repuesto de BUCHI originales para asegurarse de que funcione correctamente y mantener la validez de la garantía.
- ▶ Llegue a cabo las operaciones de mantenimiento y limpieza descritas en esta sección para prolongar la vida útil del instrumento.

9.1 Trabajos de mantenimiento periódicos

Componente	Acción	Intervalo
Bomba de vacío	▶ Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones del fabricante. Consulte la documentación correspondiente.	Consulte las instrucciones del fabricante
	▶ Limpie el filtro de salida en un baño ultrasónico.	Mensualmente
Racks de secado superiores	▶ Limpie los racks de secado superiores con un paño húmedo. ▶ Si presentan mucha suciedad, utilice un detergente suave.	Diariamente
Junta tórica de 300 mm de diám.	▶ Limpie las juntas tóricas 300 mm con un paño húmedo. ▶ Compruebe que no presentan arañazos u otros daños. ▶ Si presentan daños, sustituya las juntas tóricas de 300 mm.	Diariamente
	▶ Sustituya la junta tórica de 300 mm.	Anualmente
Juntas ISO-KF 16	▶ Limpie las juntas con un paño húmedo. ▶ Compruebe que no presentan arañazos u otros daños.	Anualmente
Juntas ISO-KF 25	▶ Si presentan daños, sustituya las juntas.	
Tubo de muestras de vacío	▶ Limpie el tubo de vacío con un paño húmedo. ▶ Compruebe si está dañado. ▶ Si presenta daños, sustituya el tubo de vacío.	Anualmente
Espacio por encima de los condensadores de hielo	▶ Limpie el espacio situado entre los accesorios de secado con un paño húmedo. ▶ Si presenta mucha suciedad, utilice etanol o un detergente suave.	Semanalmente - Mensualmente

Componente	Acción	Intervalo
Carcasa	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Limpie la carcasa con un paño húmedo. ▶ Si presenta mucha suciedad, utilice etanol o un detergente suave. 	Semanalmente
Símbolos de advertencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compruebe que los símbolos de advertencia sean legibles en el instrumento. ▶ Si están sucios, límpielos. 	Semanalmente
Intercambiador de calor Calentador	▶ Quite el polvo y los objetos extraños de las ranuras de ventilación con aire comprimido o una aspiradora.	Mensualmente
Pantalla	▶ Limpie la pantalla con un paño húmedo.	Mensualmente
Condensador de hielo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si se han procesado muestras durante 4 semanas, apague el instrumento para limpiar el condensador de hielo, inicie el proceso de descongelación y reinicielo al día siguiente. Consulte --- FEHLENDER LINK ---. ▶ Limpie el condensador de hielo. Consulte Capítulo 9.4 "Limpieza del condensador de hielo", página 106. 	Mensualmente Cada 6 meses

9.2 Realización de la prueba de vacío

Con la prueba de vacío se comprueba el rendimiento del sistema de vacío.

Duración: máx. 10 min

Ruta de acceso

→ Configuración → Mantenimiento → Prueba de vacío

Requisito:

- El acondicionamiento del instrumento ha finalizado.
- Hay montado un accesorio de secado.
- El accesorio de secado no contiene muestra.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la acción [*Prueba de vacío*].
- ▶ Ajuste un valor nominal para el vacío que deba alcanzarse.
- ▶ Ajuste un valor nominal para el periodo de tiempo en el que deba alcanzarse el vacío.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Iniciar*].
 - ⇒ Se inicia la prueba de vacío.
 - ⇒ La barra de estado indica el estado **Vacuum Test**.
 - ⇒ Si una vez transcurridos 30 s el vacío no es inferior a 500 mbar, la prueba de vacío se cancela de forma automática.

⇒ Una vez finalizada la prueba de vacío, la barra *[Prueba de vacío]* indica si la prueba de vacío se ha superado o no.

Resolución de problemas cuando no se ha superado la prueba de vacío

Causa posible	Medida
El accesorio de secado no está montado correctamente	Monte correctamente el accesorio de secado.
El accesorio de secado está dañado	Compruebe la funcionalidad de las piezas de PMMA, sustituya las válvulas del distribuidor, limpie la válvula de escape.
Juntas tóricas sucias	Limpie las juntas tóricas con un paño húmedo.
Juntas tóricas dañadas	Compruebe las juntas tóricas y sustitúyalas si es necesario.
La ranura de las juntas tóricas está sucia	Limpie la ranura de las juntas tóricas con un paño húmedo.
Abrazaderas KF no cerradas	Cierre las abrazaderas KF.
Juntas KF sucias	Limpie las juntas KF con un paño húmedo.
Juntas KF dañadas	Compruebe las juntas KF y sustitúyalas si es necesario.
La bomba conectada no tiene la potencia suficiente	Realice la prueba de vacío con otra bomba de vacío.

9.3 Realización de la prueba de estanqueidad

9.3.1 Realización de la prueba de estanqueidad

Con la prueba de estanqueidad se comprueba si el sistema de vacío presenta fugas.

Duración: 45 min.



NOTA:

La prueba de estanqueidad se puede cancelar tocando *[Parar]* en la barra de funciones.

Ruta de acceso

→ Configuraciones → Mantenimiento → Prueba de estanqueidad

Requisito:

- El acondicionamiento del instrumento ha finalizado.
- Hay montado un accesorio de secado.
- El accesorio de secado no contiene preparado.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la acción *[Prueba de estanqueidad]*.
- ▶ En la barra *[Condensador de hielo]*, ajuste un valor nominal para el vacío.
- ▶ En la barra *[Temperatura de las bandejas]*, ajuste la temperatura de las bandejas.

- ▶ En la barra *[Contenido de la prueba]*, seleccione los componentes que se vayan a probar.
- ▶ En la barra *[Calefacción de las bandejas]*, encienda o apague la calefacción de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Volumen]*, ajuste un valor real para el volumen de los componentes que se vayan a probar.

El volumen del sistema se calcula a partir del volumen del condensador de hielo y del accesorio de secado

Están disponibles las siguientes opciones:

Opción		Volumen
Condensador de hielo 1		8,5 l
Condensador de hielo 2		8,5 l
Accesorio de secado	Rejilla de secado	19,75 l
	Cámara de secado Acryl (con 4 bandejas)	41 l
	Cámara de secado Acryl (con 6 bandejas)	49 l
Sistema de llenado (accesorio de secado y condensadores de hielo)	Rejilla de secado	36,75 l
	Cámara de secado Acryl (con 4 bandejas)	58 l
	Cámara de secado Acryl (con 6 bandejas)	66 l

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
 - ⇒ Se inicia la prueba de estanqueidad.
 - ⇒ La barra de estado indica el estado **Leak Test**.
 - ⇒ Una vez finalizada la prueba de estanqueidad, la barra *[Prueba de estanqueidad]* indica si la prueba de estanqueidad se ha superado o no.
 - ⇒ La prueba de estanqueidad se habrá superado si la tasa de fuga es inferior a la tasa predeterminada de 10,10 mbar*L/h.

Resolución de problemas cuando no se ha superado la prueba de estanqueidad

Causa posible	Medida
El accesorio de secado no está montado correctamente	Monte correctamente el accesorio de secado.
Juntas tóricas de Ø 300 mm sucias	Limpie la junta tórica de Ø 300 mm con un paño húmedo.
Juntas tóricas de Ø 300 mm dañadas	Inspeccione las juntas tóricas de Ø 300 mm y sustitúyalas si es necesario.
Abrazaderas KF no cerradas	Cierre las abrazaderas KF.
Juntas KF sucias	Limpie las juntas KF con un paño húmedo.

Causa posible	Medida
Juntas KF dañadas	Compruebe las juntas KF y sustitúyalas si es necesario.
Impurezas en el aceite de la bomba	Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones del fabricante.

9.3.2 Realización de la prueba de estanqueidad

Con la prueba de estanqueidad se comprueba si el sistema de vacío presenta fugas.

Duración: 45 min.



NOTA:

La prueba de estanqueidad se puede cancelar tocando *[Parar]* en la barra de funciones.

Ruta de acceso

→ Configuraciones → Mantenimiento → Prueba de estanqueidad

Requisito:

- El acondicionamiento del instrumento ha finalizado.
- Hay montado un accesorio de secado.
- El accesorio de secado no contiene preparado.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la acción *[Prueba de estanqueidad]*.
- ▶ En la barra *[Condensador de hielo]*, ajuste un valor nominal para el vacío.
- ▶ En la barra *[Temperatura de las bandejas]*, ajuste la temperatura de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Contenido de la prueba]*, seleccione los componentes que se vayan a probar.
- ▶ En la barra *[Calefacción de las bandejas]*, encienda o apague la calefacción de las bandejas.
- ▶ En la barra *[Volumen]*, ajuste un valor real para el volumen de los componentes que se vayan a probar.

El volumen del sistema se calcula a partir del volumen del condensador de hielo y del accesorio de secado

Están disponibles las siguientes opciones:

Opción	Volumen	
Condensador de hielo 1	8,5 l	
Condensador de hielo 2	8,5 l	
Accesorio de secado	Rejilla de secado	19,75 l
	Cámara de secado Acryl (con 4 bandejas)	41 l
	Cámara de secado Acryl (con 6 bandejas)	49 l

Opción		Volumen
Sistema de llenado	Rejilla de secado	36,75 l
(accesorio de secado y condensadores de hielo)	Cámara de secado Acryl (con 4 bandejas)	58 l
	Cámara de secado Acryl (con 6 bandejas)	66 l

- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
 - ⇒ Se inicia la prueba de estanqueidad.
 - ⇒ La barra de estado indica el estado **Leak Test**.
 - ⇒ Una vez finalizada la prueba de estanqueidad, la barra *[Prueba de estanqueidad]* indica si la prueba de estanqueidad se ha superado o no.
 - ⇒ La prueba de estanqueidad se habrá superado si la tasa de fuga es inferior a la tasa predeterminada de 10,10 mbar*L/h.

Resolución de problemas cuando no se ha superado la prueba de estanqueidad

Causa posible	Medida
El accesorio de secado no está montado correctamente	Monte correctamente el accesorio de secado.
Juntas tóricas de Ø 300 mm sucias	Limpie la junta tórica de Ø 300 mm con un paño húmedo.
Juntas tóricas de Ø 300 mm dañadas	Inspeccione las juntas tóricas de Ø 300 mm y sustitúyalas si es necesario.
Abrazaderas KF no cerradas	Cierre las abrazaderas KF.
Juntas KF sucias	Limpie las juntas KF con un paño húmedo.
Juntas KF dañadas	Compruebe las juntas KF y sustitúyalas si es necesario.
Impurezas en el aceite de la bomba	Realice los trabajos de mantenimiento según las instrucciones del fabricante.

9.4 Limpieza del condensador de hielo



¡AVISO!

No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.

Apertura de la válvula de alternancia intermedia

Ruta de navegación

→ Configuración → Mantenimiento → Condensador de hielo

Requisito:

- ☑ El instrumento está en el modo Standby. Consulte Capítulo 7.9.6 "Desplazamiento hacia abajo del instrumento", página 80
- ▶ Navegue hasta la vista *Condensador de hielo* siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ Abra la válvula de alternancia intermedia de los condensadores de hielo.

Limpieza del condensador de hielo**Ruta de navegación**

→ Configuración → Mantenimiento → Sistema de descongelación

Requisito:

- ☑ Se instala un recipiente de recolección del producto. Consulte Capítulo 5.2.5 "Montaje de los tubos de descarga", página 29.
- ▶ Vierta aproximadamente 5 l de agua templada en el condensador de hielo a través de la válvula de alternancia intermedia.
- ▶ Deje que haga efecto durante cinco minutos.
- ▶ Navegue hasta la vista *Sistema de descongelación* siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ Toque la acción [*Válvula de drenaje 1*].
 - ⇒ El panel de control muestra la válvula de drenaje resaltada en verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Abrir*].
- ▶ Toque la acción [*Válvula de drenaje 2*].
 - ⇒ El panel de control muestra la válvula de drenaje resaltada en verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Abrir*].
- ▶ Espere a que corra el agua.
- ▶ Toque la acción [*Válvula de drenaje 1*].
 - ⇒ El panel de control muestra la válvula de drenaje resaltada en verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Cerrar*].
- ▶ Toque la acción [*Válvula de drenaje 2*].
 - ⇒ El panel de control muestra la válvula de drenaje resaltada en verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función [*Cerrar*].

10 Ayuda en caso de avería

10.1 Resolución de problemas

Problema	Causa posible	Acción
El aspirador no se inicia o se apaga	No llega alimentación eléctrica al aspirador	► Compruebe la alimentación eléctrica y encienda el dispositivo.
	El aspirador se ha calentado excesivamente	► Deje que se enfríe el aspirador. ► Compruebe las condiciones ambientales.
No se alcanza la temperatura de refrigeración	Condiciones ambientales incorrectas	Ajuste las condiciones ambientales. Consulte Ubicación
	Hay demasiado hielo en el condensador de hielo	► Descongele el condensador de hielo. Consulte Capítulo 7.9.6 "Desplazamiento hacia abajo del instrumento", página 80 para realizar la descongelación automática o Capítulo 10.4 "Descongelación manual del condensador de hielo", página 110. ► Rellénelo de agua dulce.

10.2 Averías, posibles causas y solución

Fallo de funcionamiento	Causa posible	Solución
El instrumento no funciona	El instrumento no está conectado al suministro de corriente.	► Asegúrese de que la alimentación eléctrica está conectada y encendida.

Fallo de funcionamiento	Causa posible	Solución
No se alcanza el vacío	El sistema de vacío tiene fugas.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Realice una prueba de estanqueidad (consulte Realización de la prueba de estanqueidad). ▶ Realice una prueba de vacío (consulte Capítulo 9.2 "Realización de la prueba de vacío", página 102). ▶ Si es necesario, sustituya el tubo de muestras y/o las juntas.
	La bomba de vacío es demasiado débil.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Use una bomba de vacío que tenga un rendimiento de 9 m³/h como mínimo. ▶ Realice las tareas de mantenimiento de acuerdo con la documentación del fabricante de la bomba de vacío. ▶ Limpie el filtro situado en la salida de la bomba en un baño ultrasónico.
	La válvula de drenaje tiene fugas.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compruebe si se contrae el tubo de drenaje cerrado. Si es así, póngase en contacto con el servicio técnico de BUCHI.
El instrumento no se ventila	La conexión del suministro de gas está obstruida.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Asegúrese de que el gas pueda fluir al interior del instrumento a través de la conexión del suministro de gas. ▶ Limpie el filtro de aire (opcional).
Uno de los condensadores de hielo tiene un exceso de hielo	El instrumento solo utiliza un condensador de hielo.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Consulte Capítulo 10.4 "Descongelación manual del condensador de hielo", página 110

10.3 Localización de la válvula del distribuidor no estanca

Ruta de acceso

→ Start

Requisito:

- El sistema no evacúa a menos de 0,1 mbar.
- ▶ Según la ruta de navegación, vaya a la vista *Iniciar*.
- ▶ Ajuste el vacío a 0,5 mbar.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Iniciar]*.
- ▶ Gire individualmente cada válvula del distribuidor y compruebe en el indicador si cambia la presión real.
- ▶ Si el vacío es inferior en una válvula del distribuidor, se ha encontrado la válvula del distribuidor defectuosa.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Ventilar]*.
- ▶ Sustituya la válvula del distribuidor afectada.

10.4 Descongelación manual del condensador de hielo



¡AVISO!

No retire el hielo del condensador de hielo aplicando fuerza mecánica.

Apertura de la válvula de alternancia intermedia

Ruta de navegación

→ Configuración → Mantenimiento → Condensador de hielo

Requisito:

- El instrumento está en el modo Standby. Consulte Capítulo 7.9.6 "Desplazamiento hacia abajo del instrumento", página 80
- ▶ Navegue hasta la vista *Condensador de hielo* siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ Abra la válvula de alternancia intermedia del condensador de hielo afectado.

Descongelación del condensador de hielo

Ruta de navegación

→ Configuración → Mantenimiento → Sistema de descongelación

Requisito:

- Se instala un recipiente de recolección del producto. Consulte Capítulo 5.2.5 "Montaje de los tubos de descarga", página 29.
- ▶ Vierta aproximadamente 5 l de agua templada en el condensador de hielo a través de la válvula de alternancia intermedia.
- ▶ Deje que haga efecto durante cinco minutos.
- ▶ Navegue hasta la vista *Sistema de descongelación* siguiendo la ruta de navegación.
- ▶ Toque la válvula de drenaje que se debe abrir.
 - ⇒ El panel de control muestra la válvula de drenaje resaltada en verde.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Abrir]*.
- ▶ Espere a que corra el agua.
- ▶ En la barra de funciones, toque la función *[Cerrar]*.

- ▶ Repita las instrucciones para descongelar el condensador de hielo hasta que la temperatura del agua de descongelación coincida con la temperatura ambiente.

10.5 Mensajes de error

Mensaje de error	Causa posible	Solución
5014	Un fallo de alimentación de 15 minutos de duración.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Confírmelo para recuperar el instrumento y continuar el proceso sin que las muestras corran el riesgo de derretirse. ▶ Detenga el proceso en modo Standby y libere presión manualmente activando la válvula de aireación del menú de servicio.
5042	Recuperación del proceso de secado actual.	<p>La recuperación de los últimos parámetros del método del proceso (p, T) se iniciará automáticamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Compruebe las muestras tras la recuperación. ▶ Plantéese usar un SAI para que reduzca al mínimo el tiempo sin alimentación eléctrica.
5040	<p>Secado primario solo con instrumentos Pro: la temperatura real de la muestra ha superado la temperatura de colapso y la temperatura de seguridad.</p> <p>Secado secundario: la temperatura real de la muestra es demasiado parecida a la temperatura ajustada de la bandeja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Elija la temperatura ajustada de la bandeja inferior.
5041	<p>Solo instrumento Pro.</p> <p>La presión real del condensador de hielo es superior a la presión de seguridad definida arriba durante la ejecución de un método.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Elija la temperatura ajustada de la bandeja inferior. ▶ Solucione las posibles fugas.
5071	El accionamiento del motor de la válvula de alternancia intermedia o principal (o ambas) no funciona.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ventile la cámara de secado abriendo manualmente la válvula del distribuidor. ▶ Retire la junta KF situada en la placa principal de PMMA. ▶ Reinicie el instrumento con el interruptor principal.

Mensaje de error	Causa posible	Solución
5072	Cortocircuito en la conexión del sensor de vacío 1 – 2.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desconecte el sensor de vacío 1 – 2. ▶ Compruebe los conectores y corrija el cableado.
5170	La presión del refrigerante a baja temperatura tarda más de 10 min en bajar de los 10,5 bares.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vuelva a iniciar el acondicionamiento. ▶ Reduzca la temperatura ambiente a menos de 25 °C y aumente la distancia de separación del instrumento.
5241	Confirmación final de la aireación de la cámara de secado.	▶ Confirme si se debe llevar a cabo la aireación.
5242	Se han superado las horas de funcionamiento del aceite de la bomba de vacío.	▶ Cambie el aceite de la bomba de vacío si se usa otra bomba de vacío.
5243	El usuario pulsó el botón Omitir durante el último paso del método de la fase.	▶ Confirme la cancelación del paso.
5270	No se puede alcanzar la presión ajustada del condensador de hielo durante la evacuación o la regulación del vacío.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reduzca la carga de la muestra para reducir el índice de sublimación. ▶ Solucione las posibles fugas en las juntas, válvulas del distribuidor, etc. ▶ Compruebe la capacidad de la bomba de vacío (abra la válvula de estabilización de gas, compruebe si el aceite está contaminado o envejecido).
5271	La presión real del condensador de hielo es inferior al valor ajustado.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Detenga el proceso. ▶ Seque el condensador de hielo. ▶ Acelere la carga/sublimación de la muestra.
5273	La presión real del condensador de hielo es superior al valor ajustado.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desconecte el matraz hasta que la presión alcance el valor de destino. ▶ Compruebe si la válvula de regulación de vacío está bien cerrada.
5274	No se puede alcanzar el nivel de vacío en el tiempo de espera determinado.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Solucione las posibles fugas. ▶ Compruebe el estado del aceite. ▶ Compruebe la conexión eléctrica de la bomba.

Mensaje de error	Causa posible	Solución
5275	No se puede alcanzar la presión de 500 milibares en 30 s.	► Solucione las posibles fugas.
5278	La presión aumenta por encima del nivel de 1,5 milibares durante la prueba de estanqueidad.	► Solucione las posibles fugas. ► Limpie y seque la cámara del condensador. ► Limpie las juntas tóricas.
5279	El resultado de la prueba de estanqueidad supera el límite permitido.	► Solucione las posibles fugas. ► Limpie y seque la cámara del condensador. ► Limpie la válvula de drenaje con agua. ► Limpie las juntas tóricas.
5285	El sensor está desconectado.	► Compruebe si el cable está roto o si el sensor está dañado.
5295	El sensor está desconectado.	► Compruebe si el cable está roto o si el sensor está dañado.
5380	La refrigeración del nuevo condensador de hielo no se puede completar en 20 minutos.	► Use una cantidad de muestra inferior. ► Añada más cantidad de muestra más adelante. ► Inicie un proceso de apagado. Descongele manualmente el condensador de hielo.
5381	La preparación del vacío en el nuevo condensador de hielo no se puede llevar a cabo en 30 min.	► Use una cantidad de muestra inferior. ► Añada más cantidad de muestra más adelante. ► Compruebe el rendimiento de la bomba de vacío en una prueba de vacío. ► Compruebe si hay fugas, como en la válvula de drenaje. ► Detenga el proceso y compruebe si hay fugas.
5441	El nivel de sensor acoplado a la toma marcada como "Defrost water" y al recipiente de agua dulce se ha desconectado durante la ejecución de un proceso.	► Conecte el sensor al instrumento.
5442	El nivel de sensor acoplado a la toma marcada como "Waste water" y al recipiente de aguas residuales se ha desconectado durante la ejecución de un proceso.	► Conecte el sensor al instrumento.

Mensaje de error	Causa posible	Solución
5471	Nivel bajo de agua dulce.	▶ Rellene de agua el depósito de agua.
5472	Nivel elevado de agua en el recipiente de aguas residuales.	▶ Vacíe el recipiente de aguas residuales.
5473	El recipiente de agua dulce está vacío.	▶ Rellene de agua el depósito de agua.
	Hay burbujas de aire en el tubo de muestras de agua dulce.	▶ Confirme el mensaje. ▶ Ceba la bomba con una jeringa o una botella de lavado llena de agua.
5570	El estante calefactable está desconectado.	▶ Conecte un estante que funcione correctamente en la misma posición del conector.
	Componente defectuoso (p. ej., serpetín de calentamiento, cable, enchufe)	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
5571	El sensor de temperatura de las muestras está desconectado.	▶ Conecte un PT-1000 que funcione correctamente en la misma posición del conector.
	Componente defectuoso (p. ej., serpetín de calentamiento, cable, enchufe)	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
5704	Se debe reiniciar el sistema una vez cambiados los ajustes de red.	▶ Reinicie el instrumento.

11 Puesta fuera de funcionamiento y eliminación

11.1 Eliminación

El operador es responsable de la correcta eliminación del Lyovapor™.



¡PRECAUCIÓN!

Peligro para el medio ambiente

En el instrumento se utilizan los refrigerantes R507 y R1150. Estos refrigerantes son tóxicos y no deben llegar al suelo ni a aguas subterráneas.

- ▶ Eliminar el dispositivo correctamente y, en caso necesario, acudir a un servicio profesional de eliminación.
-
- ▶ Deben respetarse la legislación y las normativas nacionales y locales relativas a la eliminación del dispositivo.

11.2 Devolución del instrumento

Antes de enviar el instrumento, póngase en contacto con el departamento de servicio de BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

12 Anexo

12.1 Piezas de recambio y accesorios

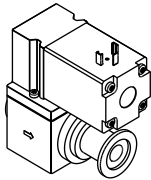
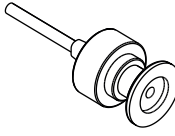
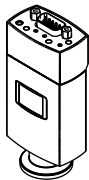

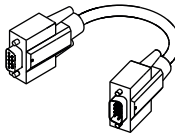
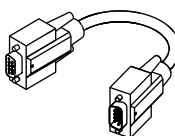
Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales BUCHI para garantizar un funcionamiento correcto, confiable y seguro del sistema.

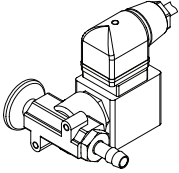
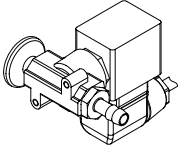

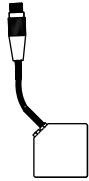


NOTA:

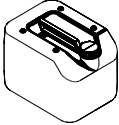
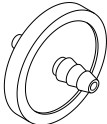
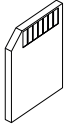
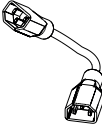
La modificación de piezas de recambio o módulos solo puede realizarse con la aprobación previa por escrito de BUCHI.

12.1.1 Accesorios de válvulas y sensores

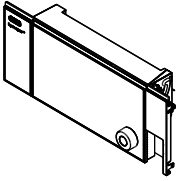
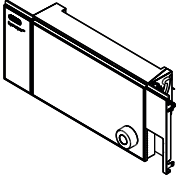
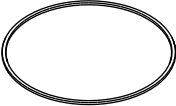
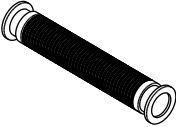
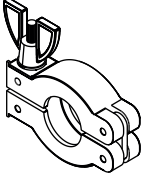

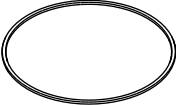
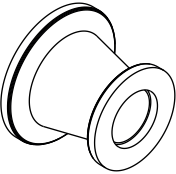
Descripción	Número de pedido	Figura
Main valve	11062223	
Pirani / Piezo pressure sensor PPG010	11062228	
Pirani pressure sensor Inficon PSG 550	11062229	
Capacitive pressure sensor Inficon CDG 020 D	11062230	
Cable for pressure sensor	11064728	
Cable for pressure sensor	11064729	

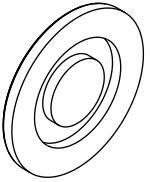
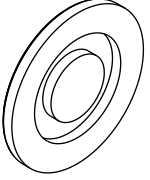
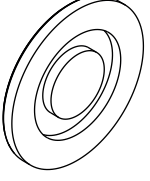
Descripción	Número de pedido	Figura
Pressure regulation valve	11064725	
Aeration valve	11064724	
Sample temperature sensor PT1000	11064031	
Level sensor capacitive	11065245	

12.1.2 Más accesorios

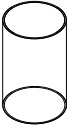
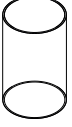

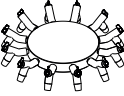
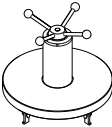

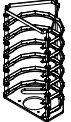
	N.º de pedido	Figura
Recipiente de 20 l para el agua de descongelación	11066068	
Juego de filtro de disolvente orgánico para el recipiente de agua con filtro de carbón, tapa, abrazaderas	11073645	
Filtro de carbón (2 unidades) para juego de filtro	11073018	
Air filter	11057925	
SD-Card 1 GB	11064730	
Connection cable, for vacuum pump	11064934	


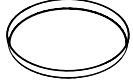


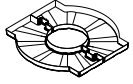
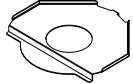
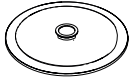
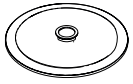
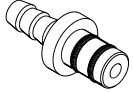
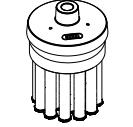


12.1.3 Piezas de repuesto


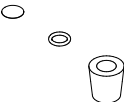

Descripción	Número de pedido	Figura
User interface	11063580	
User interface Pro	11063581	
O-Ring Ø 300 mm	11065367	
Vacuum hose, KF 25, L 1000 mm	11066031	
Abrazadera de vacío KF 16	11064939	
Vacuum seal KF 16	11063455	
O-Ring, Silicone, 94.61 x 6.99 mm	11062420	
Vacuum flange adapter, stainless steel, KF 16 to KF 25	11064870	

Descripción	Número de pedido	Figura
Blind flange KF 16	11064902	
Blind flange KF 25	11063660	
Blind flange KF 40	11063661	

12.1.4 Accesorios de secado

	N.º de pedido	Figura
Drying chamber tube, PMMA, for 4 shelves L 368 mm, Ø 300 mm	11063278	
Drying chamber tube, PMMA, for 6 shelves L 480 mm, Ø 300 mm	11065093	
Top cover, PMMA, without sealing Ø 300 mm, H 50 mm	11062912	
Top cover manifold, PMMA, with 12 valves, without sealing Ø 300 mm, W 546 mm, H 127 mm	11065595	
Top cover stoppering, without sealing only for rack for 4 heatable shelves Ø 300 mm, H 330 mm, W 320 mm	11064314	
Rack for 4 heatable shelves H 356 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065102	
Rack for 6 heatable shelves H 468 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065103	

	N.º de pedido	Figura
Heatable shelf, aluminum coated, with connection cable Ø 219.5 mm, surface area 376 cm ²	11064095	
Sample tray, stainless steel Ø 220 mm, H 18.5 mm	11061439	
Ferrule, Ø 218 mm, H 40 mm	11065816	
Drying rack manifold, stainless steel, with 12 valves H 340 mm, W 777 mm	11063664	
Drip pan, for manifold	11066358	
Support for rack, stainless steel H 4 mm	11063789	
Baseplate, stainless steel, for manifold rack	11064953	
Baseplate, PMMA, for manifold rack	11065733	
Suction nipple For manifold application to create vacuum in sample flasks	11065819	
Ampoule adapter for manifold with 19 ampoule connections and cap adapter	11065725	
Válvula del distribuidor, EPDM/silicona, con SJ 29/32	11062300	
Flask beaker for manifold 100 mL with cap adapter and integrated filter	11066140	

	N.º de pedido	Figura
Flask beaker for manifold 200 mL with cap adapter and integrated filter	11066141	
Flask beaker for manifold 800 mL with cap adapter and integrated filter	11069474	
Flask beaker for manifold 1200 mL with cap adapter and integrated filter	11066143	
Manifold flask adapter set with 12 adapters, incl. filter paper	11066144	
Manifold flask adapter set with 6 adapters, incl. filter paper	11067334	
Manifold flask adapter set, US joint size with 12 adapters, incl. filter paper	11066171	
Manifold flask adapter set, US joint size with 6 adapters, incl. filter paper	11067333	
Filtro redondo de 20 mm (juego de 100 unidades) Filtro para válvula del distribuidor	11065801	
Filtro redondo de 47 mm (juego de 100 unidades) Matraces de vaso con un volumen superior a 600 ml	11065731	
Filtro redondo de 30 mm (juego de 100 unidades) Matraces de vaso con un volumen inferior a 600 ml	11065728	

12.1.5 Software

	N.º de pedido
Lyovapor™ software licence	11065668
Lyovapor™ software DVD	11065667

Nos representan más de 100 socios de distribución de todo el mundo.
Busca el representante de tu zona en:

www.buchi.com

Quality in your hands
