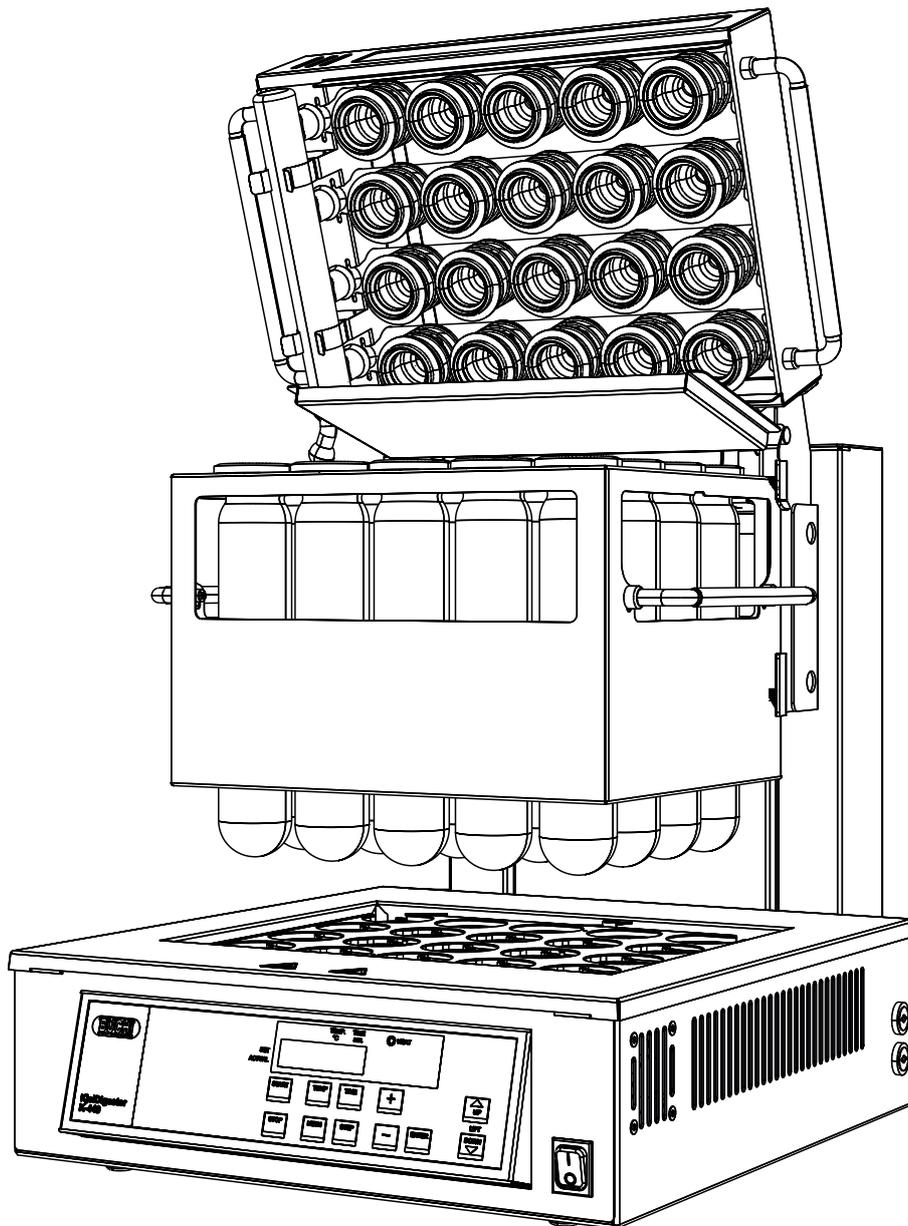




KjelDigester K-446 / K-449

Manual de instrucciones



Impresión

Identificación del producto:
Manual de instrucciones, Kjeldigester K-446 / K-449
11593550 es

Fecha de publicación: 05.2016

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

Correo electrónico: quality@buchi.com

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

Este manual está sujeto a derechos de autor. La información recogida en él no se puede poner a disposición de terceros ni reproducir, distribuir o usar para propósitos que representen competencia. Asimismo, queda prohibida la fabricación de cualquier componente con la ayuda de este manual sin acuerdo previo por escrito.

Table of contents

1 General

1.1	Sobre este manual	7
1.1.1	Estructura del manual	7
1.1.2	Información adicional para el usuario.....	8
1.1.3	Idiomas disponibles	8
1.1.4	Documentos de referencia	8
1.1.5	Abreviaturas.....	8
1.2	Acerca de KjelDigester K-446/K-449.....	9
1.2.1	Información general	9
1.2.2	Placa de identificación	9
1.3	Especificaciones de suministro.....	10

2 Seguridad

2.1	Calificación de usuario	11
2.2	Uso adecuado	11
2.3	Advertencias sobre seguridad	11
2.3.1	Explicación de la advertencia	11
2.3.2	Símbolos.....	12
2.4	Normas generales de seguridad.....	13
2.4.1	Responsabilidad del operario	13
2.4.2	Obligaciones de mantenimiento y cuidado	13
2.4.3	Piezas de recambio que se deben emplear.....	13
2.4.4	Modificaciones.....	13
2.5	Seguridad del producto.....	14
2.5.1	Peligros generales.....	14
2.5.2	Peligros específicos	15
2.5.3	Equipo de protección personal.....	16
2.5.4	Elementos y medidas de seguridad incorporados	16

3 Datos técnicos

3.1	Dimensiones del equipo	17
3.1.1	K-446	17
3.1.2	K-449	17
3.2	Datos técnicos generales	17
3.2.1	Sistema eléctrico	18
3.2.2	Condiciones medioambientales.....	18

4 Descripción del funcionamiento

4.1	Objetivo y diseño.....	19
4.2	Visión general de KjelDigester	19
4.2.1	Vista frontal y lateral	19
4.2.2	Vista trasera.....	20
4.2.3	Vista superior.....	20

4.3	Función	21
4.3.1	Proceso de digestión	21
4.4	Panel de control	22
4.4.1	Pantalla del panel de control	22
4.4.2	Botones del panel de control	22
4.4.3	Control del Scrubber (sólo K-449)	23
4.5	Bastidor, posición de refrigeración y calefacción.....	24
4.6	Comparación de las funcionalidades de K-446/K-449.....	24

5 Instalación

5.1	Desembalaje	25
5.2	Preparación del montaje.....	25
5.3	Retirar el bloqueo de transporte	26
5.4	Montaje del equipo.....	26
5.4.1	Instalación de la bandeja de goteo	26
5.4.2	Instalación del módulo de succión	27
5.4.3	Conexión del Scrubber/hidroeyector	27
5.4.4	Fijación del sistema (terremotos)	29
5.4.5	Conexión eléctrica	29
5.5	Configuración.....	29
5.5.1	Acceso al menú de configuración	29
5.5.2	Ajuste de contraste	30
5.5.3	Ajuste la temperatura máxima.....	30
5.5.4	Ajuste la compensación de temperatura	31
5.5.5	Configuración del reloj (sólo K-449).....	31
5.5.6	Ajuste del control de Scrubber (sólo K-449)	32
5.6	Instalación de la pantalla protectora del usuario	32
5.7	Instalación de la botella de condensación	33
5.8	Instalación de la manguera de suministro de aire.....	35

6 Funcionamiento

6.1	Información de aplicación general	37
6.2	Inicio de la digestión.....	39
6.3	Configuración de parámetros para la digestión manual	39
6.3.1	K-446	39
6.3.2	K-449	39
6.4	Edición de parámetros durante la digestión.....	40
6.5	Anulación de un proceso de digestión.....	40
6.6	Apague el KjelDigester	41
6.7	KjelDigester K-446	41
6.7.1	Proceso de digestión	41
6.8	KjelDigester K-449	42
6.8.1	Proceso de digestión, modo manual.....	42

6.8.2	Proceso de digestión, modo automático	43
6.8.3	Proceso de digestión, inicio diferido	45
6.8.4	Defina los parámetros para una digestión automática	45
6.8.5	Edición de métodos	46
6.8.6	Selección de métodos	46
6.8.7	Definición de la hora de inicio diferido	47
6.8.8	Elevación y descenso del elevador	47
7	Mantenimiento	
7.1	Plan de mantenimiento.....	49
7.1.1	Mantenimiento necesario/tras su uso	49
7.1.2	Mantenimiento diario.....	49
7.1.3	Mantenimiento semanal	49
7.1.4	Mantenimiento anual o cada 1000 ciclos de digestión	50
7.1.5	Mantenimiento cada 3 años.....	50
7.2	Limpieza	50
7.2.1	Limpieza de Kjeldigester	50
7.2.2	Limpieza de la manguera del Scrubber	51
7.2.3	Limpieza de los sellos y los muelles del módulo de succión	51
7.2.4	Limpieza del tubo de muestras	51
7.3	Sustitución de los sellos y los muelles del módulo de succión	53
7.4	Sustitución de la alimentación del fusible.....	53
7.5	Sustitución de la batería recargable (sólo K-449).....	54
7.6	Extracción del módulo de succión.....	56
8	Resolución de problemas	
8.1	Servicio de asistencia al cliente	57
8.2	Mensajes de error en la pantalla	57
8.3	Defectos	58
8.3.1	Tubos de muestras rotos durante el proceso de digestión.....	58
8.3.2	Error de alimentación [ERR 1] durante el proceso de digestión.....	59
8.3.3	Introduzca con fuerza los tubos de muestras en el bloque calefactor (sólo K-449)	59
8.4	Comprobaciones	59
8.4.1	Revisión de los sellos y los muelles del módulo de succión	59
8.4.2	Comprobación de las piezas de vidrio.....	60
8.4.3	Comprobación de la batería recargable (sólo K-449).....	60
9	Cese del funcionamiento	
9.1	Transporte.....	63
9.2	Cese del funcionamiento	63
9.3	Materiales utilizados	64

10	Piezas de recambio	
10.1	Información general.....	65
10.2	Piezas de recambio de Kjeldigester K-446/K-449.....	66
10.3	Accesorios opcionales	69
10.3.1	Comprimidos Kjeldahl	70
11	Apéndice	
11.1	Requerimientos FCC (para EE. UU. y Canadá)	71
	Index.....	73

1 General

Este manual describe el Kjeldigester K-446 y K-449 y proporciona toda la información necesaria para un funcionamiento seguro y para mantenerlo en buenas condiciones de funcionamiento.

Está especialmente dirigido al personal de laboratorio.

1.1 Sobre este manual

Lea detenidamente este manual antes de instalar y poner en funcionamiento el equipo. Tenga en cuenta las precauciones referentes a la seguridad, especialmente las recogidas en el capítulo 2. Guarde el manual cerca del equipo para que pueda consultarse en cualquier momento.

1.1.1 Estructura del manual

El manual de instrucciones consta de 11 capítulos que recogen toda la información relativa al funcionamiento del equipo.

Capítulo	Significado
1 General	Proporciona una visión general del manual y del equipo. Asimismo, proporciona información resumida acerca de cómo utilizar el manual y otra información de carácter general.
2 Seguridad	Describe el concepto de seguridad del equipo y contiene reglas generales sobre el comportamiento y las advertencias acerca de los peligros referentes al uso del producto.
3 Características técnicas	Presenta las especificaciones del equipo. Incluye información técnica, requisitos e información sobre el rendimiento.
4 Descripción de funcionamiento	Explica el principio básico del equipo, muestra su estructura y proporciona una descripción funcional de los montajes.
5 Instalación	Describe cómo se instala el equipo y explica cómo se realiza la primera puesta en marcha.
6 Manejo	Proporciona ejemplos de aplicaciones típicas del equipo e instrucciones sobre cómo manejarlo de forma adecuada y segura.
7 Mantenimiento	Proporciona información sobre las tareas de mantenimiento necesarias para conservar el equipo en buenas condiciones de funcionamiento.
8 Resolución de problemas	Ayuda a reiniciar el funcionamiento cuando se produce un problema menor. Se exponen posibles incidentes, su causa probable y se sugiere cómo solucionar el problema. Explica las comprobaciones relativas a la resolución de problemas y al mantenimiento.
9 Cese del funcionamiento	Ofrece instrucciones sobre el almacenamiento y eliminación del equipo. Asimismo, proporciona instrucciones acerca de cómo volver a utilizar el equipo tras haber estado almacenado durante un periodo de tiempo.
10 Piezas de recambio	Esta sección enumera las piezas de recambio, los accesorios y las opciones, incluida la información para pedidos.
11 Apéndice	Información adicional sobre los requisitos.

1.1.2 Información adicional para el usuario

Número de página

El número de capítulo (ej. **1** – 12) y el número de página (ej. 1 – **12**) están incluidos en el pie de página.

Referencias cruzadas

Las referencias cruzadas muestran al menos el capítulo y el número de página (1 – 12).

NOTA

Los párrafos que empiezan con NOTA incluyen información útil para trabajar con el equipo/software. Las NOTAS no están relacionadas con ningún tipo de peligro o daño (véase el ejemplo de abajo).

1.1.3 Idiomas disponibles

Este manual de instrucciones está disponible en los idiomas siguientes:

Idioma	Número de pedido
Inglés	11593546
Alemán	11593547
Francés	11593548
Italiano	11593549
Español	11593550
Chino	11593551
Japonés	11593552

1.1.4 Documentos de referencia

Scrubber K-415

Idioma	Número de pedido
Inglés	11593505
Alemán	11593506
Francés	11593507
Italiano	11593508
Español	11593509
Chino	11593510
Japonés	11593511

1.1.5 Abreviaturas

EPDM	Dimonómero de etileno propileno
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones
TKN	Nitrógeno total Kjeldahl

METH	Método
MSDS	Fichas de datos de seguridad del material
N.º	Número
P.	Piezas
PTFE	Politetrafluoroetileno
Cant.	Cantidad

1.2 Acerca de Kjeldigester K-446/K-449

1.2.1 Información general

En el equipo no se pueden realizar modificaciones técnicas sin el consentimiento previo por escrito de BÜCHI. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad del sistema o causar accidentes.

1.2.2 Placa de identificación

La placa de identificación se encuentra en la parte derecha del Kjeldigester.

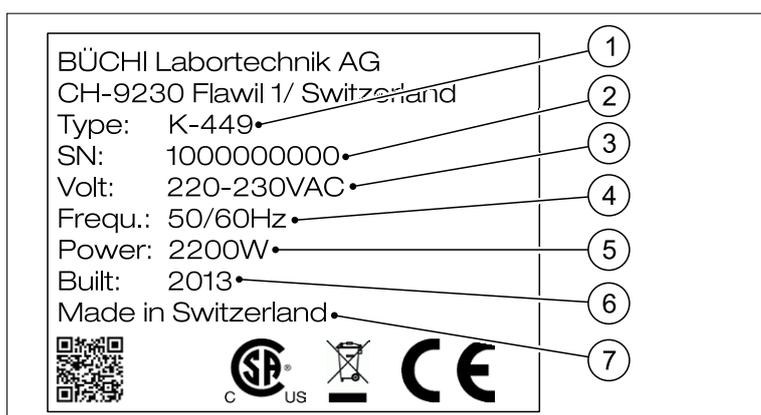


Fig. 1.1 Claves de la placa de identificación (ejemplo)

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| ① Nombre del equipo | ⑤ Potencia máxima |
| ② Número de serie | ⑥ Año de fabricación |
| ③ Rango de voltaje de entrada | ⑦ País de fabricación |
| ④ Frecuencia del voltaje de entrada | |

1.3 Especificaciones de suministro

Descripción	Cant.	Número de pedido
KjelDigester	1	–
· K-446 con módulo de succión estándar	–	1154461000
· K-446 Módulo de succión con separador de agua de condensación	–	1154462000
· K-449 con módulo de succión estándar	–	1154491000
· K-449 Módulo de succión con separador de agua de condensación	–	1154492000
Soporte de la bandeja de goteo	1	11059804
Bandeja de goteo	1	11059031
Tubo de muestras de 300 ml (4 piezas)	5	037377
Soporte	1	11059831
Manguera de 1,5 m, 8 mm	1	11056005
Conector de manguera S19	1	11057159
Pinza S19	1	11057149
Cable de alimentación	1	–
· Tipo CH	–	010010
· Tipo Schuko	–	010016
· Tipo RU	–	017835
· Tipo EE. UU.	–	033763
· Tipo AUS	–	017836

2 Seguridad

Para salvaguardar la seguridad del usuario y del personal es necesario seguir en todo momento las advertencias e instrucciones de seguridad que se detallan en cada capítulo. Por este motivo, el manual ha de estar en todo momento disponible para todas las personas que realicen las tareas que aquí se describen.

2.1 Calificación de usuario

Es necesario leer y entender el manual de instrucciones antes de utilizar KjelDigester.

El equipo sólo debe ser utilizado por personal de laboratorio y otras personas que, gracias a su formación y experiencia profesional, conozcan los peligros que pueden surgir al manejarlo.

2.2 Uso adecuado

El KjelDigester se ha concebido y fabricado para laboratorios. Sirve para calentar H_2SO_4 concentrado para la oxidación de componentes de muestras orgánicas.

2.3 Advertencias sobre seguridad

2.3.1 Explicación de la advertencia

PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y AVISO son palabras de señalización estandarizadas para identificar niveles de peligros y riesgos relacionados con lesiones personales y daños materiales. Todas las palabras de señalización relacionadas con lesiones al personal van acompañadas por la señal de seguridad general.

Por su seguridad, es importante que lea y comprenda en su totalidad la tabla que aparece a continuación con las diferentes palabras de señalización y sus definiciones.

Signo	Palabra de señalización	Definición	Nivel de riesgo
	PELIGRO	Indica la existencia de una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.	★★★★
	ADVERTENCIA	Indica la existencia de una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.	★★★☆☆
	PRECAUCIÓN	Indica la existencia de una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones de poca importancia o moderadas.	★★☆☆☆
	AVISO	Indica posibles daños materiales, pero no prácticas relacionadas con lesiones personales.	☆☆☆☆

Se pueden poner símbolos de información de seguridad complementarios en un panel rectangular a la izquierda de la palabra de señalización y el texto complementario.

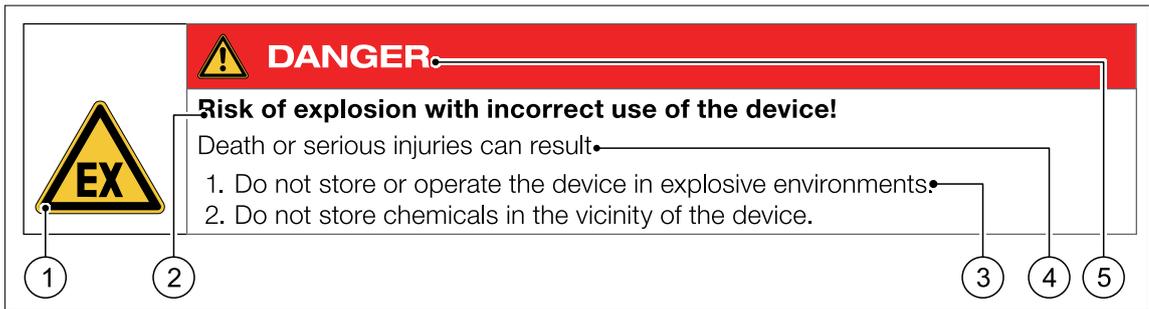


Fig. 2.1 Ejemplo de advertencia

- ① Símbolo sobre seguridad
- ② Fuente de peligro
- ③ Instrucciones para evitar el peligro
- ④ Resultado de peligro, de no evitarse
- ⑤ Título de la advertencia

2.3.2 Símbolos

La lista de referencia incluye todos los símbolos de información de seguridad empleados en este manual y su significado. Los símbolos hacen referencia al manual de instrucciones y al equipo.

Símbolos sobre seguridad de precaución

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Advertencia general		Peligro de corrosión
	Peligro derivado de la electricidad		Inflamable
	Peligro biológico		Ambiente explosivo
	Vidrio roto		Inhalación perjudicial
	Equipo dañado		Superficie caliente
	Contusión en las manos		Imán

Símbolos obligatorios sobre seguridad

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Lleve gafas protectoras		Lleve ropa protectora
	Lleve guantes protectores		Objeto pesado, levántelo con ayuda

2.4 Normas generales de seguridad**2.4.1 Responsabilidad del operario**

El jefe de laboratorio es responsable de capacitar a su personal.

El operario debe informar al fabricante sin demora de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produjera durante el manejo del equipo o sus accesorios.

Los incidentes se pueden notificar a la siguiente dirección de correo electrónico: quality@buchi.com.

Es necesario seguir minuciosamente las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernen al equipo o sus accesorios.

2.4.2 Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operario es responsable del correcto estado del equipo. Esto incluye trabajos de mantenimiento, asistencia y reparación que se realizan y programan exclusivamente por personal autorizado.

2.4.3 Piezas de recambio que se deben emplear

Utilice sólo consumibles y piezas de recambio originales de BUCHI durante el mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento, la fiabilidad y seguridad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio o montajes empleados sólo se permite con el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

2.4.4 Modificaciones

Las modificaciones en el equipo sólo se permiten tras consulta previa y con la aprobación por escrito de BUCHI. Las modificaciones y actualizaciones han de ser realizadas exclusivamente por ingenieros técnicos autorizados de BUCHI. BUCHI rechazará cualquier reclamación que pueda resultar de modificaciones no autorizadas.

2.5 Seguridad del producto

El equipo está diseñado y construido de acuerdo a la tecnología de vanguardia actual. Sin embargo, si el equipo se usa de forma descuidada o inapropiada puede representar riesgos para las personas, los objetos o el medio ambiente.

BUCHI ha identificado los siguientes peligros residuales resultantes del equipo:

- Personal sin la suficiente formación utiliza el equipo.
- El equipo no se utiliza de acuerdo a su uso correcto.
- Las advertencias correspondientes contenidas en este manual sirven para alertar al usuario sobre estos peligros residuales.

2.5.1 Peligros generales

Los mensajes de seguridad siguientes muestran riesgos de tipo general que pueden aparecer cuando se maneja el equipo. El usuario debe observar todas las contramedidas enumeradas para conseguir y reducir la posibilidad de peligro todo lo posible.

Se pueden encontrar mensajes de advertencia adicionales siempre que las acciones y situaciones descritas en este manual estén relacionadas con peligros situacionales.

	 PELIGRO
	<p>Riesgo de explosión como consecuencia de uso incorrecto del equipo. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No maneje o almacene el equipo en ambientes explosivos. 2. No guarde agentes químicos cerca del equipo. 3. Maneje el equipo dentro de una campana de extracción con suficiente ventilación para extraer los humos. 4. Utilice la pantalla protectora del usuario cuando trabaje con H₂O₂ o grandes cantidades de agua (>10 ml). 5. Siga las instrucciones sobre seguridad que se detallan en las notas de aplicación.
	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de quemaduras producidas por humo inflamable. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retire toda fuente de humo inflamable. 2. No guarde agentes químicos inflamables cerca del equipo.

	<p>ADVERTENCIA</p> <p>Riesgo de quemaduras químicas producidas por humo de peróxido o ácido caliente. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No utilice el sistema si contiene piezas defectuosas. 2. Compruebe el correcto sellado en la configuración del equipo antes de su utilización. 3. No inhale los humos que se puedan generar. 4. Maneje el dispositivo dentro de una campana de extracción en funcionamiento. 5. Utilice un Scrubber o hidroeyector para neutralizar el humo que haya escapado. 6. No mueva el equipo o piezas del equipo durante el proceso de digestión. 7. Siempre lleve equipo de protección personal.
	<p>PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de vidrio dañado y piezas calientes. Riesgo de lesiones de poca importancia o moderadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No toque piezas o superficies calientes. 2. Deje enfriar el sistema y el vidrio insertado. 3. No mueva el equipo o piezas del equipo cuando estén calientes.
	<p>AVISO</p> <p>Riesgo de que se derramen líquidos o se produzcan descargas mecánicas. Los líquidos que se puedan derramar en el almacén o las descargas mecánicas pueden dañar el equipo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No vierta ningún líquido sobre componentes electrónicos. 2. No mueva el equipo cuando esté cargado con un líquido de muestra. 3. Evite que el equipo o sus componentes se caigan. 4. Mantenga el equipo alejado de vibraciones externas. 5. Asegure el equipo al banco si se encuentra en una zona con riesgo de terremotos. 6. Para aplicaciones de TKN o H₂O₂, no maneje el equipo sin que se haya instalado la pantalla protectora del usuario apropiada.

2.5.2 Peligros específicos

Digestión de TKN o H₂O₂

Cuando se utiliza H₂O₂ o TKN en la digestión, es imprescindible seguir los pasos siguientes para garantizar la mayor seguridad posible en el lugar de trabajo.

	ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de explosión y quemaduras químicas. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lleve equipo de protección personal. 2. Asegúrese de que todos los componentes se encuentran en un estado óptimo de funcionamiento. 3. Maneje el equipo dentro de una campana de extracción en funcionamiento. 4. Siga las instrucciones sobre seguridad que se detallan en las notas de aplicación.

1. Use en todo momento la pantalla protectora del usuario durante la preparación de muestras y en la digestión (tanto para H_2O_2 como para TKN).
 - Instalación de la pantalla protectora del usuario, (5–32).
2. Use un equipo de dosificación apropiado con tubo para realizar una dosificación segura de H_2O_2 .
3. Es necesario realizar la preparación y la digestión dentro de una campana de extracción en funcionamiento.

2.5.3 Equipo de protección personal

Siempre lleve equipo de protección personal como gafas, ropa y guantes de protección. El equipo de protección personal debe cumplir todos los requisitos de todas las fichas de datos de seguridad de los químicos utilizados.

2.5.4 Elementos y medidas de seguridad incorporados

Vidrio

Todas las piezas de vidrio originales de BUCHI son de vidrio de boro silicato resistente a agentes químicos y altas temperaturas y encajan de forma óptima con el bloque calefactor.

Bloque calefactor

El bloque calefactor cuenta con un interruptor de seguridad para sobrecalentamientos. En caso de que la temperatura sobrepase los 500 °C, el bloque calefactor se apaga y el Kjeldigester comienza a reproducir un pitido ininterrumpido.

Extracción de humos

El humo ácido producido en la digestión se acumula en el módulo de succión.

Es necesario extraer de forma segura el humo del módulo de succión a través de una manguera de dimonómero de etileno propileno hacia un Scrubber (ej. Scrubber K-415) o a través de un hidroeyector hasta un sumidero con suficiente flujo de succión.

Elevador (K-449)

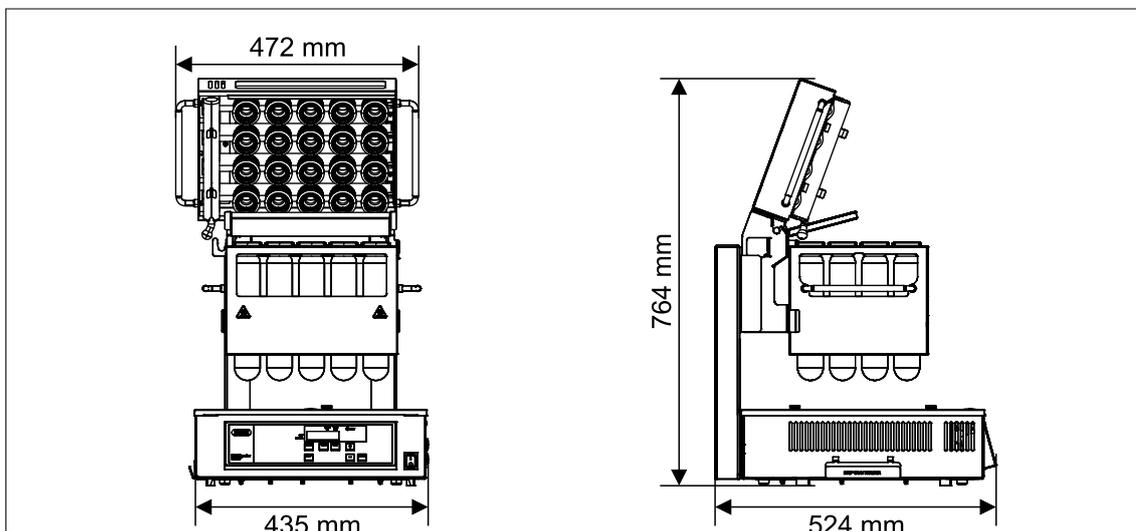
El Kjeldigester K-449 cuenta con una batería recargable. Cuando se produce un corte de alimentación, el elevador asciende automáticamente.

Un pitido avisa al operario antes de que el elevador comience a descender de forma automática.

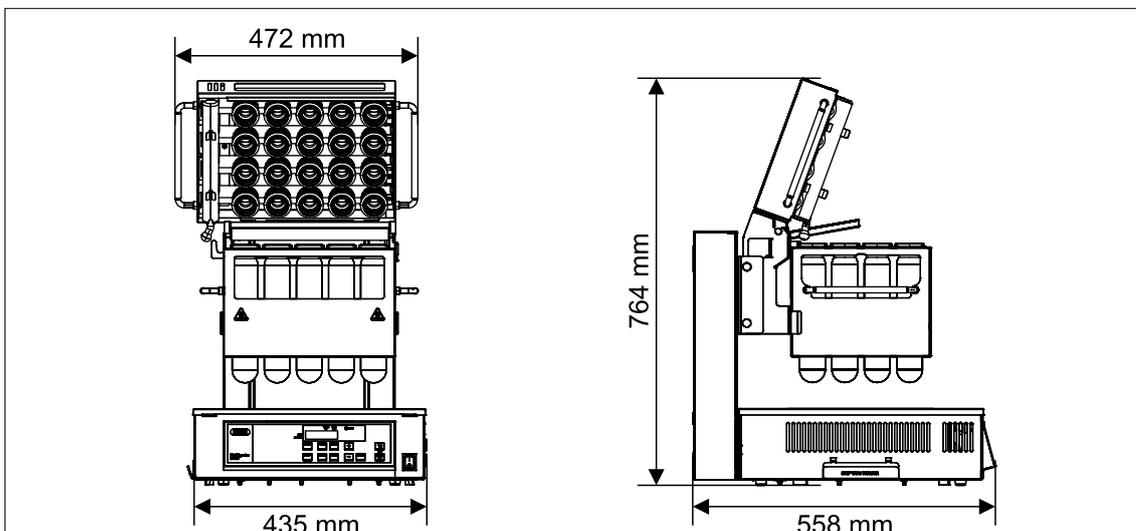
3 Datos técnicos

3.1 Dimensiones del equipo

3.1.1 K-446



3.1.2 K-449



3.2 Datos técnicos generales

Descripción	K-446	K-449
Peso, total	30 kg	37,3 kg
Peso, con/sin accesorio	18,5 kg	25,8 kg
Aprobación	UL/CSA, CE	UL/CSA,CE
Grado de polución	2	2
Categoría de sobretensión	II	II
Distancia a la pared	5 cm	5 cm

Descripción	K-446	K-449
Pantalla	Pantalla LCD de 2 filas	Pantalla LCD de 2 filas
Visualización de la temperatura de resolución	1 °C	1 °C
Rango de temperatura	30–450 °C	30–450 °C
Estabilidad de la temperatura media	±1 °C	±1 °C
Exactitud de la temperatura absoluta	±7 °C a 420 °C	±7 °C a 420 °C

3.2.1 Sistema eléctrico

Descripción	K-446	K-449
Voltaje de entrada	220–240 V ±10 %	220–240 V ±10 %
Frecuencia	50–60 Hz	50–60 Hz
Consumo eléctrico máx.	2300 W	2300 W
Corriente de salida, Scrubber	0,7 A	0,7 A
Fusible	2× T10 A/L250 V	2× T10 A/L250 V

3.2.2 Condiciones medioambientales

Descripción	K-446	K-449
Temperatura	5–40 °C	5–40 °C
Altitud sobre el nivel del mar máx.	2000 m	2000 m
Humedad	Humedad relativa máxima del 80 % para temperaturas hasta 31 °C, descenso lineal a una humedad relativa del 50 % a 40 °C	
Uso	Para uso exclusivo en interiores	

4 Descripción del funcionamiento

4.1 Objetivo y diseño

KjelDigester es apropiado para los procesos de digestión con H_2SO_4 concentrado en ebullición y un catalizador. Las notas de aplicación de BUCHI enumeran los parámetros de digestión.

4.2 Visión general de KjelDigester

4.2.1 Vista frontal y lateral

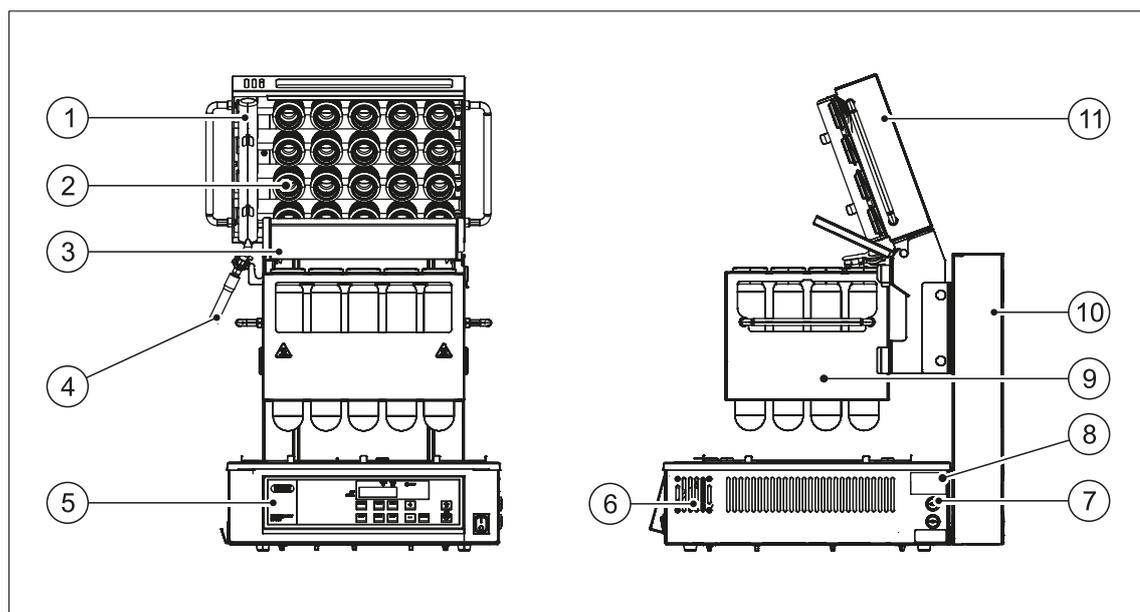


Fig. 4.1 Vista frontal y lateral de KjelDigester

- | | |
|--|---|
| ① Tubo de extracción de humos | ⑦ Fusible 10 A/250 V |
| ② Tubo de succión | ⑧ Placa de identificación |
| ③ Bandeja de goteo | ⑨ Soporte |
| ④ Manguera para aspiración | ⑩ Elevador (sólo K-449)/consola (K-446) |
| ⑤ Panel de control Panel de control,
(4-22) | ⑪ Módulo de succión |
| ⑥ Ventilador de refrigeración, electrónico | |

4.2.2 Vista trasera

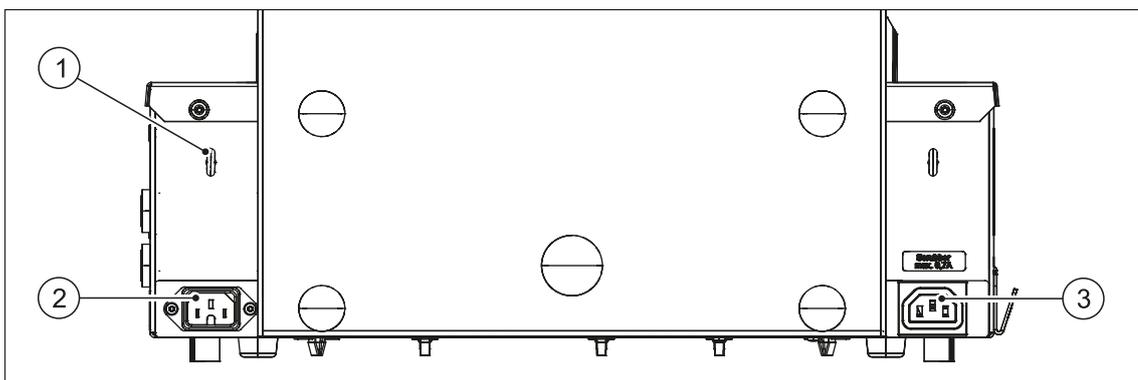


Fig. 4.2 Vista trasera de KjelDigester

- ① Cáncamo
- ② Alimentación de KjelDigester
- ③ Interfaz con Scrubber

4.2.3 Vista superior

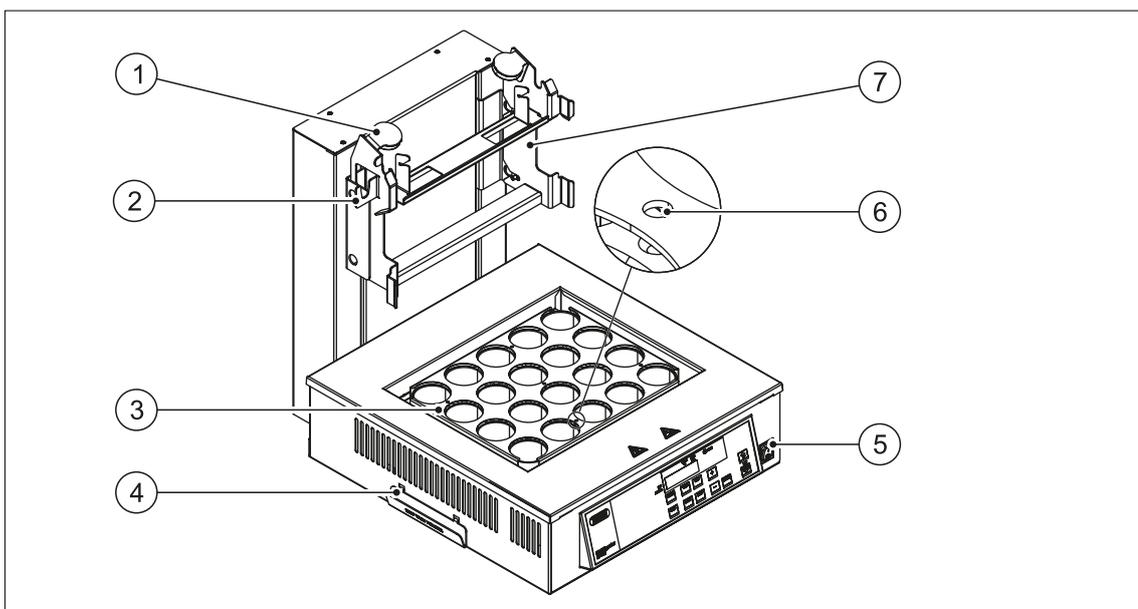


Fig. 4.3 Componentes del bloque calefactor

- ① Imán
- ② Consola de la manguera del Scrubber
- ③ Cubierta del bloque calefactor
- ④ Soporte de la bandeja de goteo
- ⑤ Interruptor principal
- ⑥ Punto de medición para el sensor de temperatura exterior
- ⑦ Soporte del bastidor

4.3 Función

El KjelDigester se utiliza para convertir compuestos organonitrogenados (ej. en proteínas) de una muestra en sulfato de amonio. Durante el proceso de digestión, el Scrubber recoge el humo ácido y los gases de reacción que puedan surgir. El Scrubber está conectado al KjelDigester para neutralizar el humo ácido y absorber los olores desagradables.

4.3.1 Proceso de digestión

El bloque calefactor de aluminio **d** genera altas temperaturas de hasta 450 °C con el fin de calentar la muestra **c** hasta 370 °C (punto de ebullición). La muestra se digiere en H_2SO_4 en ebullición constante. El humo ácido caliente se eleva hacia la zona de condensación **b**, se condensa y se vuelve a enjuagar en la muestra creando un reflujo constante. El humo residual que se escapa de la zona de condensación por la salida de humo ácido **a** es muy corrosivo, y se debe extraer y neutralizar de forma eficiente (ej. con Scrubber K-415).

La condensación no se debe producir dentro de la zona de seguridad \otimes para evitar que la vida útil de los sellos se acorte. En caso de que la condensación se produzca demasiado cerca del módulo de succión (ej. como consecuencia de parámetros de temperaturas muy altas o de un catalizador excesivo), es posible que se produzcan pérdidas de nitrógeno que crean N_2 y que se sequen las muestras.

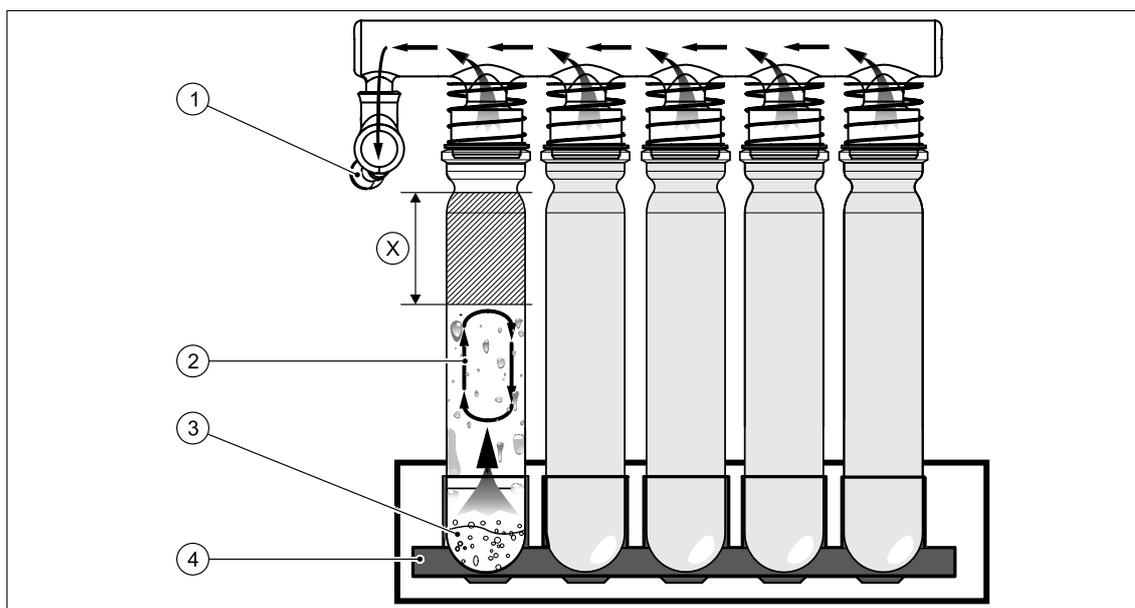


Fig. 4.4 Función de KjelDigester

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| \otimes Zona de seguridad | ③ Muestra de digestión/ebullición |
| ① Salida de humo ácido | ④ Bloque calefactor |
| ② Zona de condensación | |

4.4 Panel de control

4.4.1 Pantalla del panel de control

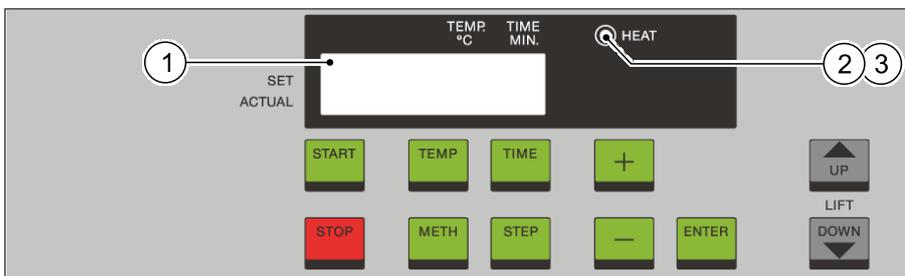


Fig. 4.5 Pantalla de K-449

- ① Pantalla (4-22)
- ② Bloque calefactor LED (activado/desactivado), (4-22)
- ③ Bloque calefactor LED (parpadeo), (4-22)

Pantalla

Proporciona varios datos, como la temperatura real y la definida, el tiempo de refrigeración y calefacción.

Bloque calefactor LED (activado/desactivado)

Activado: el bloque calefactor calienta.

Desactivado: el bloque calefactor está desactivado y la temperatura es inferior a 60 °C.

Bloque calefactor LED (parpadeo)

Bloque calefactor no calienta, pero la temperatura es superior a 60 °C.

4.4.2 Botones del panel de control

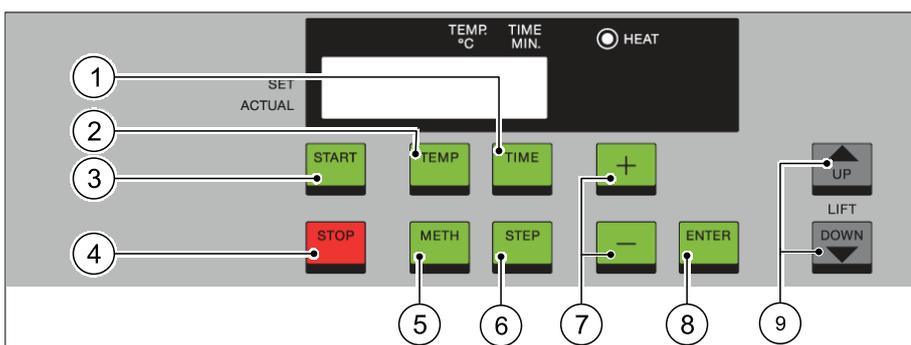


Fig. 4.6 Panel de control de KjelDigester K-449

- ① Time (Tiempo), (4-23)
- ② Temperature (Temperatura), (4-23)
- ③ Start (Inicio), (4-23)
- ④ Stop (Detener), (4-23)
- ⑤ Method (Método), (4-23)
- ⑥ Step (Paso), (4-23)
- ⑦ Aumentar/descender valor [+/-]
- ⑧ Enter (Intro)
- ⑨ Lift up/down (Elevar/descender), (4-23)

Time (Tiempo)**Rango** 0–999 minutos

Activa el valor de tiempo de calefacción para un ajuste.

Temp (Temperatura)**Rango** 30–450 °C

Activa la temperatura de calefacción del bloque calefactor para un ajuste.

Start (Inicio)

Inicia el proceso de digestión.

Stop (Detener)

- Detiene el proceso de digestión.
- Proporciona acceso al menú de configuración.
- Detiene el Scrubber.

Método (sólo K-449)**Rango** 0–9 métodos

Se pueden programar hasta 9 métodos. Cada método consta de 4 pasos personalizables. En cada paso se puede definir la temperatura y el tiempo. Asimismo, también se puede definir el tiempo de refrigeración.

NOTA

El primer paso también se utiliza como precalentamiento.

El método número 0 se reserva para el modo manual del K-449. No se pueden programar los pasos.

Step (Paso) (sólo K-449)

Permite avanzar dentro de un método durante la edición.

Lift up/down (Elevar/descender) (sólo K-449)

Permite mover el bastidor hacia arriba o hacia abajo en cualquier momento.

4.4.3 Control del Scrubber (sólo K-449)

5.5.6 Ajuste del control de Scrubber (sólo K-449), (5–32).

Rango 0–255 minutos

El Scrubber se puede controlar mediante el KjelDigester. Ej. se puede controlar el Scrubber de forma intermitente para que esté activado durante 1 minuto, y desactivado durante 1 minuto.

NOTA

Se activará un valor modificado durante el tiempo de refrigeración en el modo automático.

BUCHI recomienda dejar este parámetro en sus valores predeterminados (activado 0 min.; desactivado 0 min.) a menos que sea necesario modificarlo para una aplicación en particular.

4.5 Bastidor, posición de refrigeración y calefacción

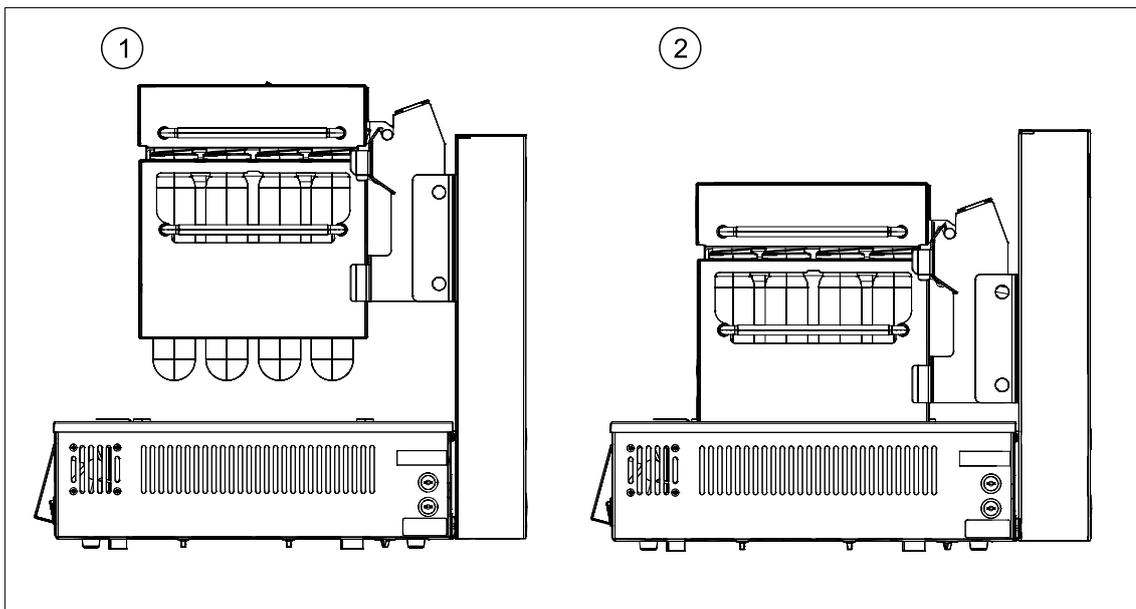


Fig. 4.7 Posiciones de refrigeración y calefacción de las muestras

- ① Bastidor en posición de refrigeración
- ② Bastidor en posición de calefacción

En la posición de refrigeración, el bastidor cuelga sobre el bloque calefactor y las muestras no se calientan. En la posición de calefacción, la muestra se baja al bloque calefactor para la digestión.

Para el Kjeldigester K-446, el bastidor se mueve de forma manual entre las dos posiciones, mientras que para el K-449 se mueve mediante el elevador automático.

4.6 Comparación de las funcionalidades de K-446/K-449

Función	K-446	K-449
Control de Scrubber (activado/desactivado)	•	•
Ajuste de temperatura durante la digestión (método 0)	•	•
Interruptor para sobrecalentamientos	•	•
Elevador para el bastidor (arriba/abajo)	–	•
Métodos programables	–	•
Batería de reserva para refrigeración y elevación (pérdida de alimentación)	–	•
Hora de inicio diferido	–	•

5 Instalación

5.1 Desembalaje

	 PELIGRO
	<p>Riesgo de anomalías en el funcionamiento del marcapasos. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenga una distancia de al menos 15 cm entre el marcapasos y los componentes magnéticos del soporte del bastidor.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de lesiones como consecuencia del peso del equipo. Riesgo de lesiones de poca importancia o moderadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo se debe elevar entre dos personas. 2. No eleve el equipo usted solo.

1. Desembale el equipo.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de cortes como consecuencia de piezas de vidrio deterioradas. Riesgo de cortes de poca importancia o moderados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manipule las piezas de vidrio con cuidado. 2. Compruebe si existen desperfectos en las piezas de vidrio antes de la instalación. 3. No utilice las piezas que estén deterioradas. 4. No toque las grietas o trozos de vidrio roto sin protegerse las manos.

2. Compruebe si se ha ocasionado algún desperfecto en el equipo durante su transporte.
3. Informe a la empresa de transportes de todo desperfecto que se haya ocasionado.
4. Guarde el embalaje original para un futuro transporte.
5. Compruebe si se han deteriorado las piezas de vidrio.
 - 8.4.2 Comprobación de las piezas de vidrio, (8–60).

5.2 Preparación del montaje

1. Coloque el equipo en una campana de extracción.
 - Se recomienda que la campana de extracción cumpla la normativa DIN EN 14175-2.
 - Mantenga un radio de al menos 5 cm de distancia alrededor del equipo.
2. Si utiliza un Scrubber, colóquelo en el lado izquierdo del KjelDigester.

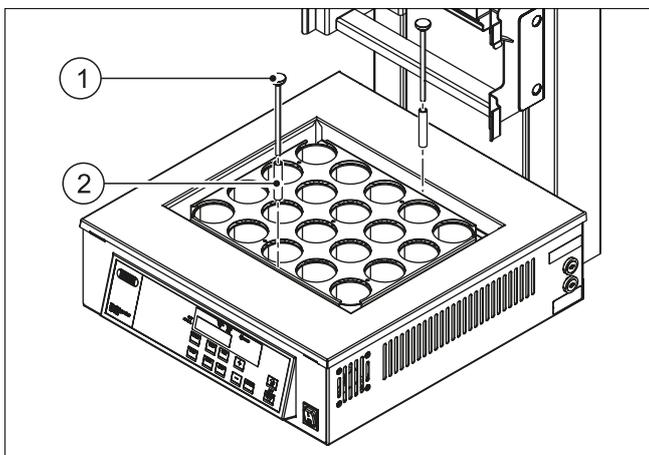
NOTA

Mantenga la manguera para aspiración del Scrubber tan recta y corta como sea posible. De esta forma se evita que el aire frío del Scrubber vaya al bloque calefactor del KjelDigester.

3. Retire el bloqueo de transporte (5–26).

5.3 Retirar el bloqueo de transporte

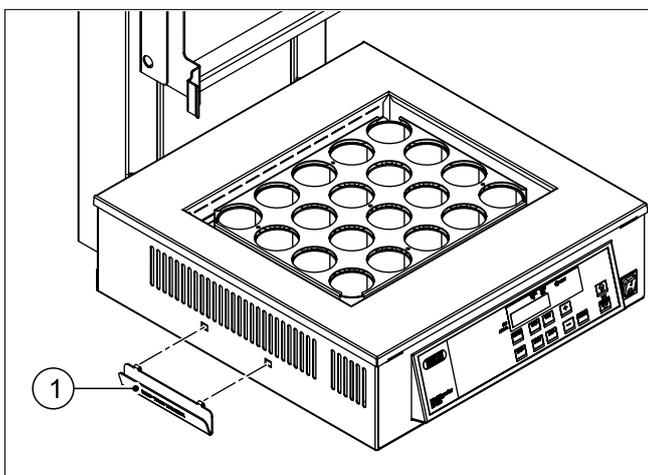
1. Retire los 2 tornillos ① y espaciadores ② del bloque calefactor.
2. Guarde las piezas que haya retirado para posibles transportes en el futuro.



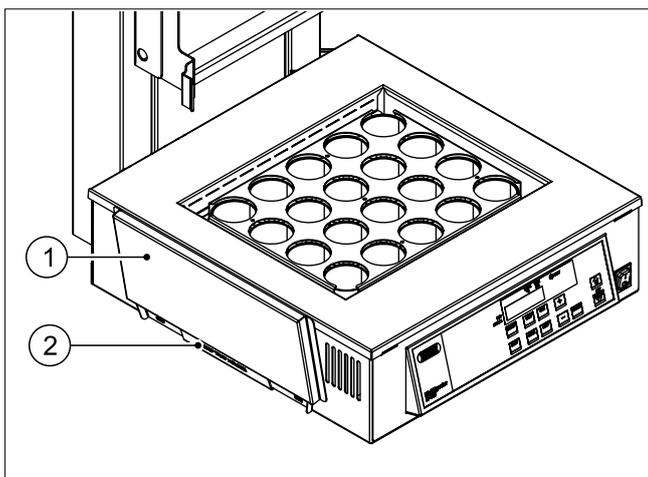
5.4 Montaje del equipo

5.4.1 Instalación de la bandeja de goteo

1. Instale el soporte de la bandeja de goteo ① en los dos orificios del lado izquierdo del equipo.



- Coloque la bandeja de goteo ① en el soporte de la bandeja de goteo ②.

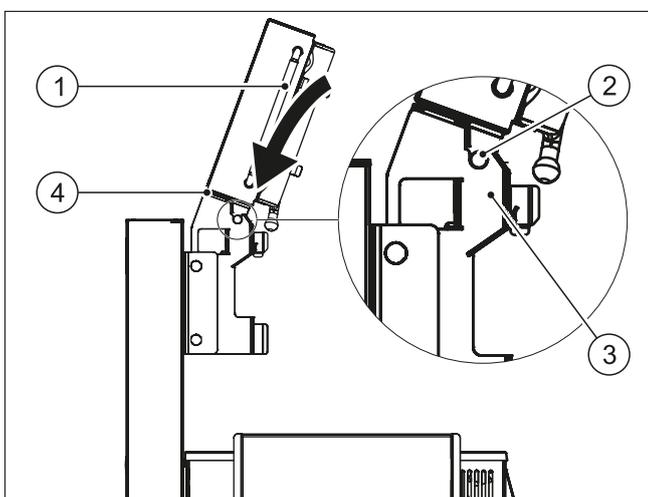


5.4.2 Instalación del módulo de succión

- Sujete el módulo de succión por los dos mangos ① y colóquelo en el soporte del bastidor ③.
 - Asegúrese de que los dos pivotes ② se encuentran en las muescas del soporte del bastidor.

NOTA

Los componentes magnéticos ④ del soporte del bastidor mantendrán el módulo de succión en la posición abierta.



5.4.3 Conexión del Scrubber/hidroeyector

Tareas preliminares

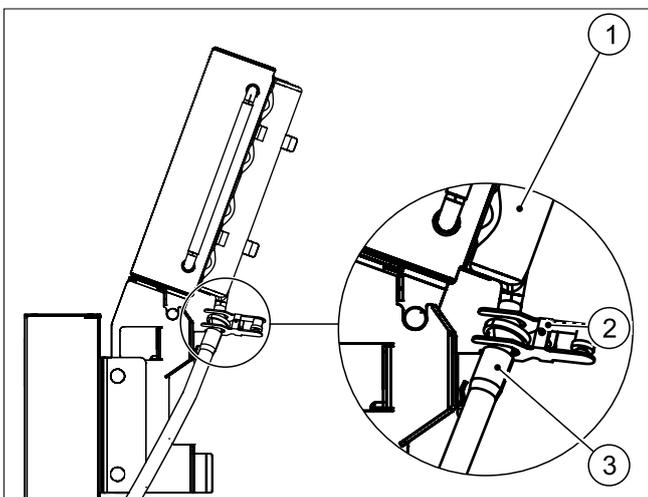
- Coloque el Scrubber a la izquierda del Kjeldigester.

Tareas

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico o ácido. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecute siempre el Scrubber o el hidroeyector durante el proceso de digestión. 2. Maneje el Scrubber y el KjelDigester únicamente dentro de la campana de extracción. 3. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda.

	 AVISO
	<p>Riesgo de potencia absorbida incorrecta en el Scrubber. El voltaje de entrada incorrecto del Scrubber puede dañar los componentes electrónicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte únicamente un Scrubber con entrada de 230 V al KjelDigester. El voltaje de salida del KjelDigester es únicamente de 240 V.

1. Conecte el cable de conexión del Scrubber a la parte trasera del KjelDigester.
2. Conecte la manguera ③ con conector de manguera de rótula al tubo de extracción de humos ①.
3. Asegure la conexión con la pinza catchpot ②.
4. Acorte el otro extremo de la manguera ③ para mantener la manguera tan recta y corta como sea posible.
5. Conecte la manguera ③ a un Scrubber o hidroeyector.

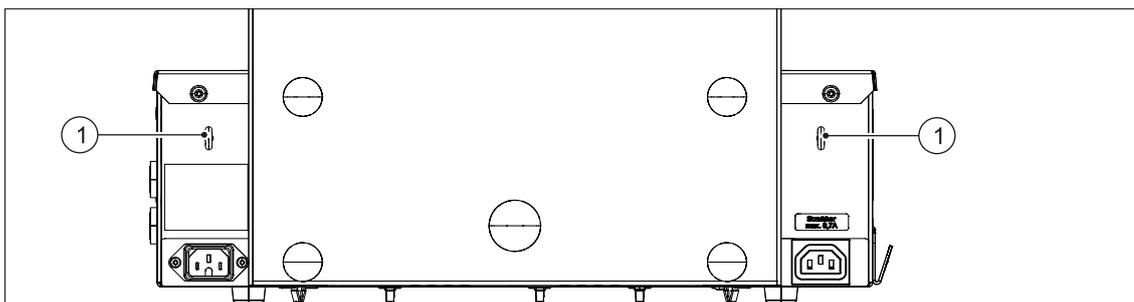
**Siga los pasos**

1. En función de la configuración, siga con los pasos siguientes:
 - Instale la botella de condensación (5-33).

5.4.4 Fijación del sistema (terremotos)

	 AVISO
	<p>Riesgo de daños en el equipo como consecuencia de terremotos.</p> <p>Los equipos sin fijar pueden sufrir daños en las regiones propensas a terremotos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Use los cáncamos que se encuentran en la parte posterior del equipo para fijarlo.

1. Sujete el equipo con los 2 cáncamos ① por la parte trasera del equipo.
 - Cáncamo M4x10



5.4.5 Conexión eléctrica

	 AVISO
	<p>Riesgo de daño eléctrico.</p> <p>El equipo puede sufrir daños como consecuencia de una fuente de alimentación o voltaje de entrada incorrecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La conexión a la red exterior tiene que cumplir el voltaje indicado en la placa de identificación del equipo.

1. Conecte el cable de alimentación exterior a la parte posterior del equipo.
 - Asegúrese de que el equipo cumple con el rango de voltaje antes de conectarlo.
 - La toma de alimentación exterior debe contar con una conexión a tierra.
 - Utilice una toma con enchufe desde la que pueda desconectar el equipo en cualquier momento.

NOTA

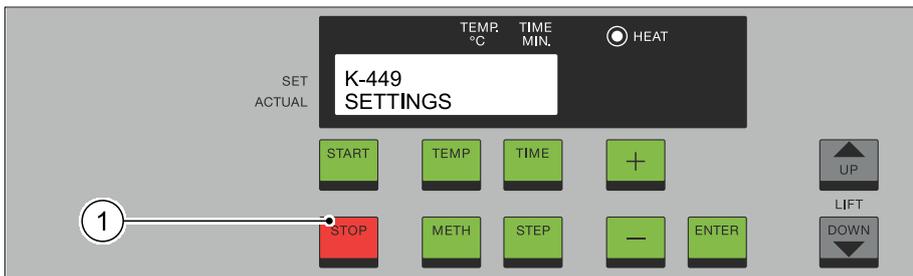
Consulte el rango de voltaje del equipo en la placa de identificación.

5.5 Configuración

5.5.1 Acceso al menú de configuración

1. Pulse ① [STOP] durante 3 segundos.
 - Aparece el menú de configuración.
2. Pulse ① [STOP] para desplazarse por el menú de configuración.
 - Contraste, (5–30).
 - Temperatura máxima, (5–30).
 - Calibración de temperatura, (5–31).

- Reloj, (5-31).
- Control de Scrubber, (5-32).



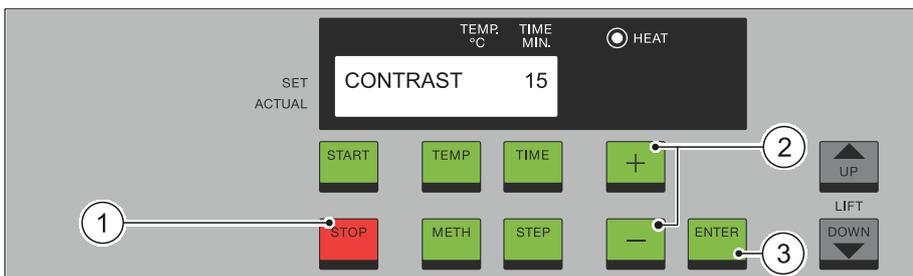
5.5.2 Ajuste de contraste

Tareas preliminares

1. 5.5.1 Acceso al menú de configuración, (5-29).

Tareas

1. Pulse ① [STOP].
 - Aparece el menú de contraste.
2. Pulse ② [+/-] para definir el valor de contraste deseado.
3. Pulse ③ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.



5.5.3 Ajuste la temperatura máxima

Tareas preliminares

1. 5.5.1 Acceso al menú de configuración, (5-29).

Tareas

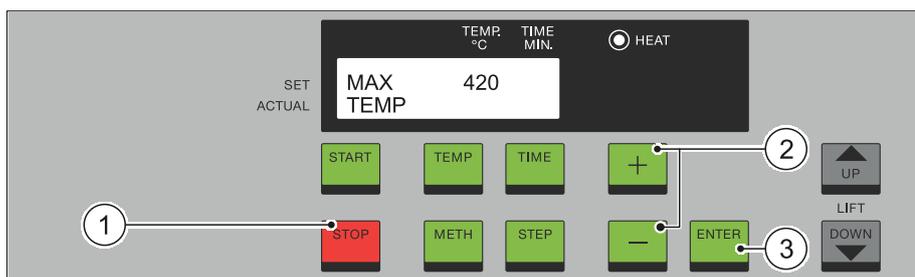
1. Pulse ① [STOP] hasta que aparezca el menú de temperatura máxima.

NOTA

Las temperaturas superiores a 420 °C pueden producir una pérdida de nitrógeno o secar muestras.

2. Para definir el valor de temperatura máxima, pulse ② [+/-].
 - Rango 30-450 °C.

3. Pulse ③ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.



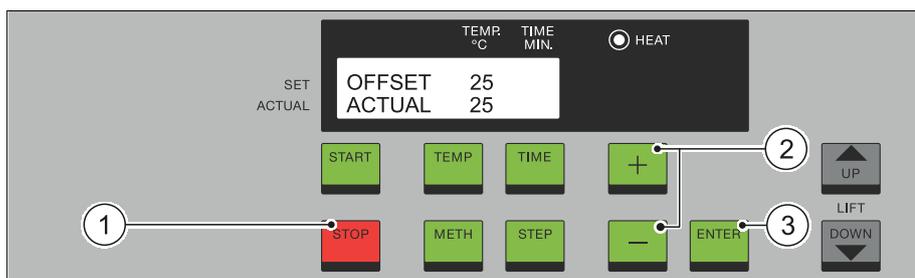
5.5.4 Ajuste la compensación de temperatura

Tareas preliminares

1. 5.5.1 Acceso al menú de configuración, (5–29).

Tareas

1. Pulse ① [STOP] hasta que aparezca el menú de compensación.
2. Pulse ② [+/-] para definir el valor de compensación deseado.
 - El valor de compensación se puede medir con un sensor adicional de temperatura.
3. Pulse ③ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.



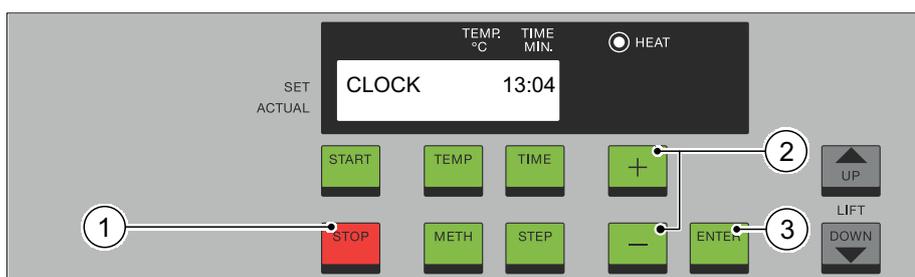
5.5.5 Configuración del reloj (sólo K-449)

Tareas preliminares

1. 5.5.1 Acceso al menú de configuración, (5–29).

Tareas

1. Pulse ① [STOP] hasta que aparezca el menú de reloj.
2. Pulse ② [+/-] para definir la hora.
3. Pulse ③ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
4. Pulse ② [+/-] para definir los minutos.
5. Pulse ③ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.



5.5.6 Ajuste del control de Scrubber (sólo K-449)

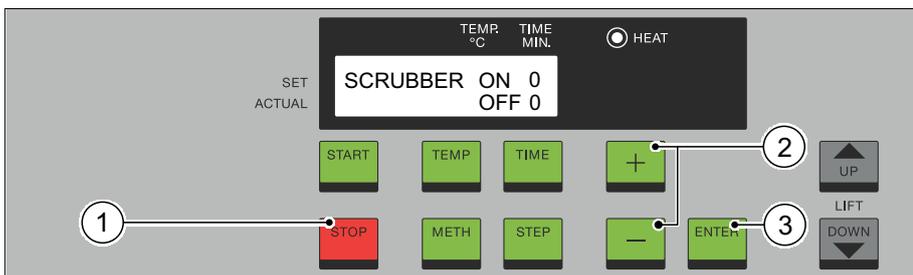
Tareas preliminares

- 5.5.1 Acceso al menú de configuración, (5–29).

Tareas

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico o ácido cuando la configuración del control de Scrubber es incorrecta.</p> <p>Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el Scrubber extrae el humo durante todo el proceso de digestión.

- Pulse ① [STOP] hasta que aparezca el menú de control de Scrubber.
- Pulse ② [+/-] para definir el intervalo de tiempo en el que se enciende el Scrubber.
 - Rango 0–255 minutos.
- Pulse ③ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
- Pulse ② [+/-] para definir el intervalo de tiempo en el que se apaga el Scrubber.
 - Rango 0–255 minutos.
- Pulse ① [STOP].
 - Aparece el menú predeterminado.



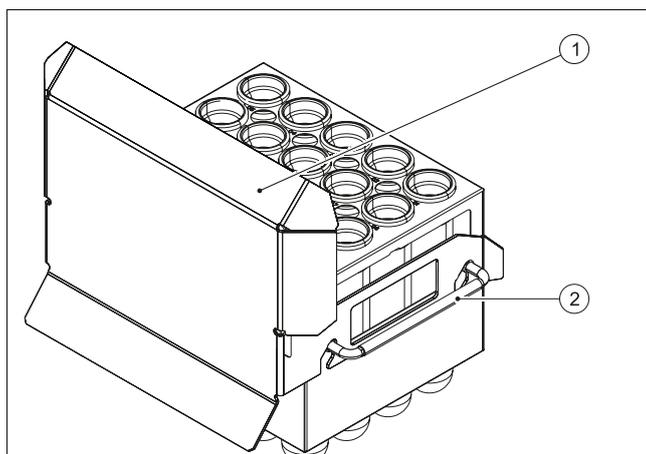
5.6 Instalación de la pantalla protectora del usuario

NOTA

Utilice la pantalla protectora del usuario cuando trabaje con H_2O_2 o grandes cantidades de agua (>10 ml).

- Instale la pantalla protectora del usuario ① en los mangos del bastidor ②.

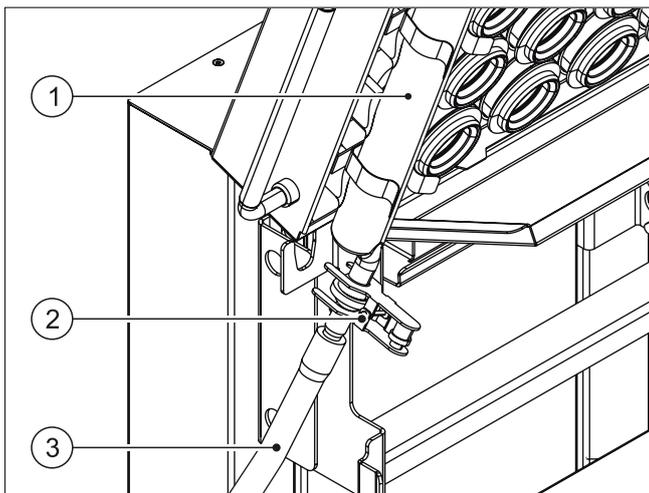
· 11057889 Pantalla protectora del usuario



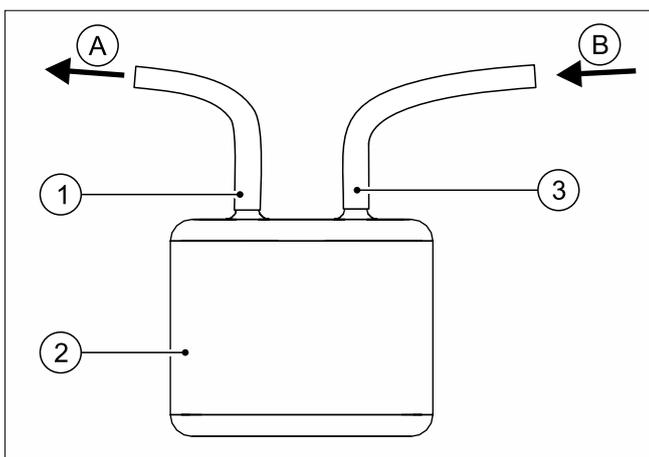
5.7 Instalación de la botella de condensación

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de inhalación de humo de peróxido o ácido. Riesgo de quemaduras químicas de poca importancia o moderadas de los conductos de ventilación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenga las mangueras para aspiración entre el Kjeldigester y el Scrubber tan rectas como sea posible para impedir que el líquido bloquee las mangueras. 2. Asegúrese de que la botella de condensación está colocada por debajo del módulo de succión. 3. Maneje y conserve el Scrubber de acuerdo con el manual de instrucciones. 4. Asegúrese de que las mangueras no están dañadas.

1. Conecte la manguera ③ con el conector de manguera al tubo de extracción de humos ①.
2. Asegure la conexión con la pinza catchpot ②.

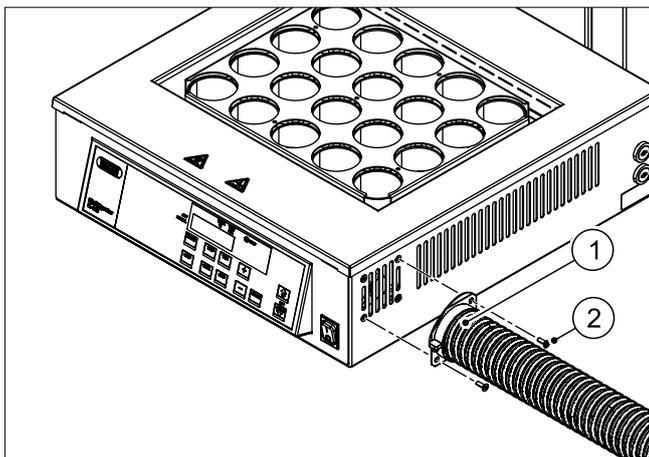


3. Conecte la manguera ③ que sale del Kjeldigester ⑥ a la botella de condensación ②.
- 025100 Botella de condensación
4. Conecte la manguera ① que sale del Scrubber ④ a la botella de condensación.
5. Cierre las 2 conexiones restantes de la botella de condensación con 2 tapas.



5.8 Instalación de la manguera de suministro de aire

1. Retire los 2 tornillos TORX ②.
2. Coloque la manguera de suministro de aire ① en el armazón del KjelDigester y apriete los 2 tornillos TORX.
· 040079 Manguera de suministro de aire
3. Dirija la entrada de la manguera al exterior de la campana de extracción para proporcionar aire fresco a los componentes electrónicos.



6 Funcionamiento

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Riesgo de envenenamiento como consecuencia de contacto o ingestión de sustancias dañinas y humo.</p> <p>Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de ponerlo en funcionamiento, compruebe el correcto montaje del equipo. 2. Antes de ponerlo en funcionamiento, compruebe que los sellos, las piezas de vidrio de muelles y las mangueras están en buen estado y suficientemente apretadas. 3. Sustituya piezas desgastadas o defectuosas. 4. Retire las sustancias gaseosas y el humo emitido mediante un Scrubber o hidroeyector. 5. Elimine el material condensado en tubos o vidrio de forma segura tras su utilización. 6. No inhale los humos de digestión.
	<p>⚠ PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de cortes como consecuencia de fragmentos de vidrio y piezas de metal puntiagudas.</p> <p>Riesgo de cortes de poca importancia o moderados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manipule las piezas de vidrio con cuidado. 2. Inspeccione visualmente cada pieza de vidrio antes de proceder a su montaje. 3. Lleve guantes protectores para manipular fragmentos o trozos de vidrio.

6.1 Información de aplicación general

Normalmente se utiliza 15–20 ml de H_2SO_4 para una cantidad de muestra de aproximadamente 1 g de materia orgánica. Para cantidades mayores, se debe utilizar aproximadamente 3–5 ml de H_2SO_4 (5–10 ml para grasas y aceites minerales) adicional por cada gramo de materia orgánica.

   	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de quemaduras como consecuencia de agentes corrosivos. Peligro de muerte o lesiones graves.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observe todas las fichas de datos de seguridad de los químicos utilizados. 2. Manipule productos corrosivos únicamente en ambientes bien ventilados. 3. Lleve siempre gafas protectoras. 4. Lleve siempre guantes protectores. 5. Lleve siempre ropa protectora. 6. No utilice material de vidrio dañado.

	 AVISO
	<p>Riesgo de deterioro del material como consecuencia de manipulación incorrecta.</p>
	<p>La incorrecta manipulación de los componentes del equipo puede dañar el equipo.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. No utilice agua fría para enfriar los tubos de muestras calientes tras la digestión. 2. Asegúrese de que el bastidor que contiene los tubos de muestras se coloca y retira del bloque de digestión con suficiente cuidado. 3. Asegúrese de que el bastidor se ajusta correctamente en el elevador de K-449, para que los tubos encajen suavemente en las aperturas del bloque de digestión. 4. Use varillas de digestión en lugar de cuentas de vidrio.

Para vaporizar grandes cantidades de agua (10–200 ml), utilice varillas de digestión ya que de esta forma evitará que se produzcan retrasos en la ebullición para la protección óptima del usuario frente a posibles salpicaduras como consecuencia de dichos retrasos de ebullición. Utilice siempre la pantalla protectora del usuario instalada en el bastidor.

El perfil y la hora de digestión dependen de la sustancia que se digiere. Las notas de aplicación de BUCHI incluyen información al respecto. Si no hay disponible una aplicación de BUCHI, los expertos deberán determinar el método de digestión. Si la solución está clara, siga con la ebullición de la solución durante 30 minutos. Cuando las muestras se hayan enfriado, se puede conectar el tubo de la muestra directamente a la unidad de destilación de BUCHI o KjellSampler para proceder a su destilación.

Como consecuencia de diferentes transferencias de calor y flujos de aire entre los tubos de muestras y el bloque calefactor, es posible que no se produzca la ebullición de las 20 muestras

de forma simultánea. Sin embargo, mientras se garantice que las temperaturas y tiempos de digestión son suficientes, los diferentes tiempos de ebullición no influirán en los resultados.

Si las muestras digeridas se dejan enfriar durante un largo periodo de tiempo, puede que se solidifiquen.

En este caso, es necesario licuar la muestra de nuevo antes de proceder a su destilación:

- añadiendo con mucho cuidado una pequeña cantidad de agua destilada
- calentándola levemente en el Kjeldigester

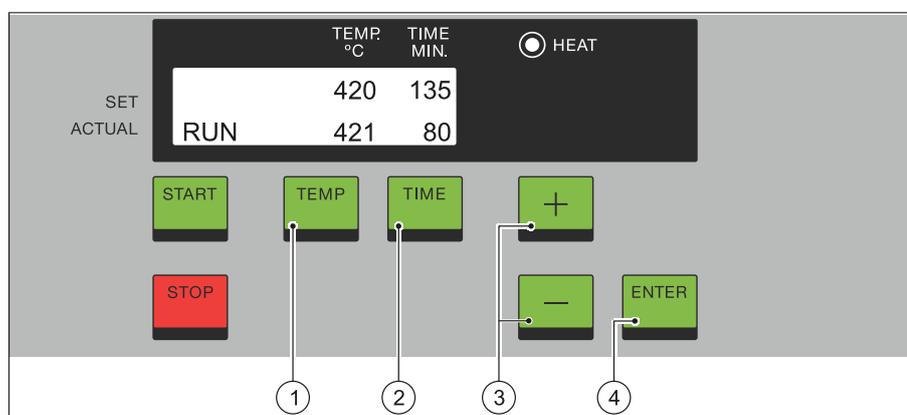
6.2 Inicio de la digestión

1. Para K-446:
 - 6.7.1 Proceso de digestión, (6-41).
2. Para K-449:
 - 6.8.1 Proceso de digestión, modo manual, (6-42).
 - 6.8.2 Proceso de digestión, modo automático, (6-43).

6.3 Configuración de parámetros para la digestión manual

6.3.1 K-446

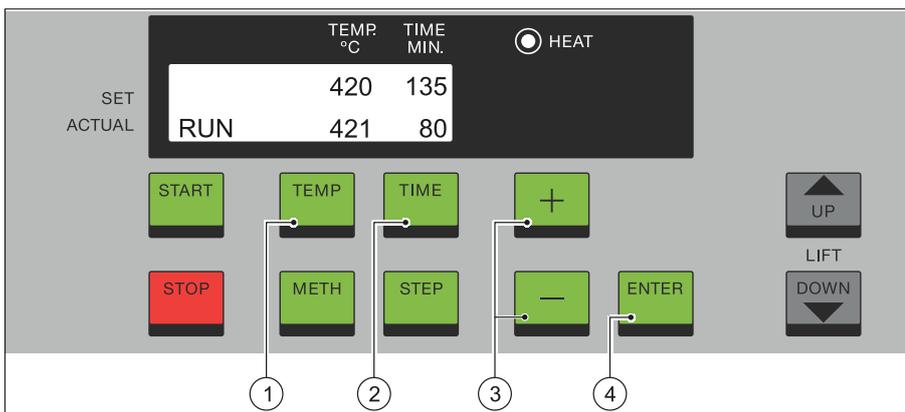
1. Pulse ① [TEMP] y, a continuación pulse ③ [+/-] para definir la temperatura.
1. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
2. Pulse ② [TIME] y, a continuación pulse ③ [+/-] para definir el tiempo.
3. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.



6.3.2 K-449

1. Pulse el botón de método [METH], a continuación pulse ③ [+/-] para seleccionar el número de método 0, y finalmente pulse ④ [ENTER] para confirmar.
2. El número de método 0 se utiliza para la digestión manual o para calentar el equipo sin movimiento del elevador.
3. Pulse ① [TEMP] y, a continuación pulse ③ [+/-] para definir la temperatura.
4. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
5. Pulse ② [TIME] y, a continuación pulse ③ [+/-] para definir el tiempo.

6. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.

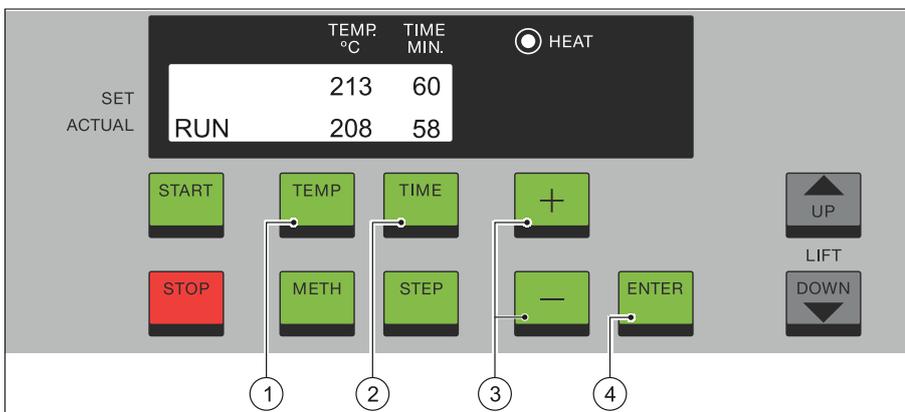


6.4 Edición de parámetros durante la digestión

NOTA

Los parámetros del K-449 no se pueden modificar durante la digestión en modo automático (método 1–9).

1. Pulse ① [TEMP] y a continuación pulse ③ [+/-] para ajustar la temperatura.
2. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
3. Pulse ② [TIME] y a continuación pulse ③ [+/-] para definir el tiempo.
4. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.



6.5 Anulación de un proceso de digestión

1. Pulse [STOP] en cualquier momento durante el proceso de digestión para anular un proceso.

NOTA

El Scrubber se sigue ejecutando hasta que se vuelve a pulsar el botón [STOP].



PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras ocasionadas por los mangos del bastidor.

Riesgo de lesiones de poca importancia o moderadas.

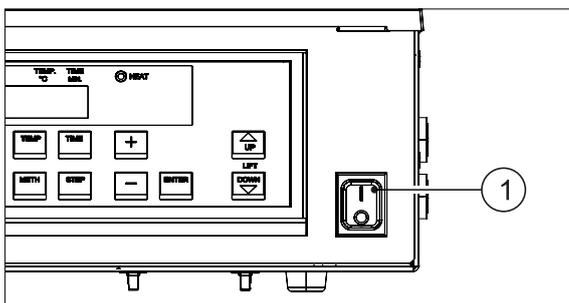
1. Lleve guantes protectores para elevar el bastidor. La temperatura de los mangos del bastidor pueden sobrepasar los 70 °C.

2. En el K-446:
 - Eleve el bastidor y el módulo de succión separándolos del bloque calefactor y hacia la posición de refrigeración.
3. En el K-449:
 - El bastidor pasa automáticamente a la posición de refrigeración separándose del bloque calefactor.

6.6 Apague el Kjeldigester

	 AVISO
	<p>Refrigeración insuficiente en el equipo.</p> <p>Si apaga el equipo sin que se haya enfriado, se pueden dañar los componentes eléctricos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No apague el equipo si la temperatura del bloque calefactor es superior a 60 °C.

1. Incline el módulo de succión.
2. Inserte la bandeja de goteo.
3. Retire el bastidor.
4. Deje enfriar el Kjeldigester.
 - El bloque calefactor se ha enfriado cuando el indicador LED [HEAT] se apaga.
5. Apague el interruptor principal ①.



6.7 Kjeldigester K-446

6.7.1 Proceso de digestión

Tareas preliminares

1. Encienda el interruptor principal.
2. Defina la temperatura y el tiempo que desee.
 - 6.3 Configuración de parámetros para la digestión manual, (6–39)
3. Pulse el botón de inicio [START].
 - El bloque calefactor empieza a precalentarse.
 - Cuando se alcanza la temperatura definida, el mensaje [READY] aparece en la pantalla.

Tareas

1. Coloque los tubos de muestras en el bastidor.
2. Vacíe las muestras y los reactivos en los tubos de muestras.

3. Utilice tapones de vidrio en las posiciones sin ocupar para cerrar el circuito de succión.
4. Coloque el bastidor de muestras en la posición de refrigeración.
5. Retire la bandeja de goteo.
6. Inclíne el módulo de succión en los tubos de muestras.
7. Compruebe si el sello del módulo de succión está acoplado en los tubos de muestras.
8. Coloque el bastidor y el módulo de succión en la posición de calefacción.

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico o ácido. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecute siempre el Scrubber o hidroeyector durante el proceso de digestión. 2. Maneje el Scrubber y el Kjeldigester únicamente dentro de la campana de extracción. 3. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda.

9. Pulse el botón de inicio [START] en el panel de control.
 - El Scrubber se inicia (si está conectado).
10. Inicie el Scrubber (si no está conectado) o el hidroeyector.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de quemaduras ocasionadas por mangos calientes del bastidor. Riesgo de lesiones de poca importancia o moderadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lleve guantes protectores para elevar el bastidor. La temperatura de los mangos del bastidor puede sobrepasar los 70 °C.

11. Coloque el bastidor en la posición de refrigeración cuando el proceso de digestión haya acabado.
 - Sonará un pitido durante 10 segundos para avisar de que el proceso de digestión ha acabado.
 - El mensaje [FINISH] aparece en la pantalla.
12. Espere hasta que las muestras se hayan enfriado.
 - El indicador LED [HEAT] parpadea hasta que la temperatura del bloque calefactor es inferior a 60 °C.
13. Inclíne el módulo de succión cuando no haya más humo que escape de los tubos de muestras.
14. Coloque la bandeja de goteo entre el módulo de succión y las muestras.
15. Pulse el botón [STOP] para apagar el Scrubber (si está conectado).

6.8 Kjeldigester K-449

6.8.1 Proceso de digestión, modo manual

Tareas preliminares

1. Encienda el interruptor principal.
2. Seleccione el número de método 0.

3. Defina la temperatura y el tiempo deseado.
 - 6.3 Configuración de parámetros para la digestión manual, (6–39)
4. Pulse el botón de inicio [START].
 - El proceso de precalentamiento del bloque calefactor se inicia.
 - Cuando se alcanza la temperatura definida, el mensaje [READY] aparece en la pantalla.

Tareas

1. Coloque los tubos de muestras en el bastidor.
2. Vacíe las muestras y los reactivos en los tubos de muestras.
3. Utilice tapones de vidrio en las posiciones sin ocupar para cerrar el circuito de succión.
4. Acople el bastidor de muestras en la posición de refrigeración.
5. Retire la bandeja de goteo.
6. Inclíne el módulo de succión en los tubos de muestras.
7. Compruebe si el sello del módulo de succión está acoplado en los tubos de muestras.

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico o ácido. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecute siempre el Scrubber o el hidroeyector durante el proceso de digestión. 2. Maneje el Scrubber y el Kjeldigester únicamente dentro de la campana de extracción. 3. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda.

8. Pulse el botón de inicio.
 - El bastidor desciende de forma automática en el bloque calefactor.
 - El Scrubber se inicia (si está conectado).
9. Inicie el Scrubber (si no está conectado) o el hidroeyector.
10. Tras el proceso de digestión, el bastidor pasará de forma automática a la posición de refrigeración.
 - El mensaje [FINISH] aparece en la pantalla.
 - Sonará un pitido durante 10 segundos para avisar de que el proceso de digestión ha acabado.
11. Espere hasta que las muestras se hayan enfriado.
 - El indicador LED [HEAT] parpadea hasta que la temperatura del bloque calefactor es inferior a 60 °C.
12. Inclíne el módulo de succión cuando no haya más humo que escape de los tubos de muestras.
13. Coloque la bandeja de goteo entre el módulo de succión y las muestras.
14. Pulse el botón [STOP] para apagar el Scrubber.

6.8.2 Proceso de digestión, modo automático

Tareas preliminares

1. Encienda el interruptor principal.
2. Seleccione o defina un método (método 1–9).

- 6.8.6 Selección de métodos, (6–46).
 - 6.8.4 Defina los parámetros para una digestión automática, (6–45).
3. Pulse el botón de inicio [START].
 - Aparece el parámetro de hora de inicio.
 4. Pulse el botón de inicio [START].
 - El bloque se calienta hasta la temperatura definida en el paso 1.
 - El bastidor descenderá de forma automática hasta el bloque calefactor cuando se alcanza la temperatura definida en el paso 1.
 - El Scrubber se inicia (si está conectado).

Tareas

1. Coloque los tubos de muestras en el bastidor.
2. Vacíe las muestras y los reactivos en los tubos de muestras.
3. Utilice tapones de vidrio en las posiciones sin ocupar para cerrar el circuito de succión.
4. Acople el bastidor de muestras en la posición de refrigeración.
5. Retire la bandeja de goteo.
6. Inclíne el módulo de succión en los tubos de muestras.
7. Compruebe si el sello del módulo de succión está acoplado en los tubos de muestras.

	ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico o ácido. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecute siempre el Scrubber o el hidroeyector durante el proceso de digestión. 2. Maneje el Scrubber y el Kjeldigester únicamente dentro de la campana de extracción. 3. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda.

8. Inicie el Scrubber (si no está conectado) o el hidroeyector.
 - El equipo emite 3 pitidos antes de que el elevador comience a descender a la posición de calefacción.

Tareas de seguimiento

1. Tras el proceso de digestión, el bastidor pasará de forma automática a la posición de refrigeración.
 - El indicador LED [HEAT] parpadea hasta que la temperatura del bloque calefactor es inferior a 60 °C.
 - El Scrubber sigue funcionando hasta que el tiempo de refrigeración se completa tal como se ha definido en el método.
2. Inclíne el módulo de succión.
3. Coloque la bandeja de goteo entre el módulo de succión y las muestras.
4. Pulse el botón de inicio [START] para repetir el mismo método o pulse [STOP] para seleccionar otro método.

6.8.3 Proceso de digestión, inicio diferido

Tareas preliminares

1. Conecte el Scrubber al K-449.
2. 5.5.5 Configuración del reloj (sólo K-449), (5–31).
3. 6.8.6 Selección de métodos, (6–46).
4. 6.8.7 Definición de la hora de inicio diferido, (6–47).

Tareas

1. Pulse el botón de inicio [START].
 - 6.8.7 Definición de la hora de inicio diferido, (6–47).
2. Coloque los tubos de muestras en el bastidor.
3. Vacíe las muestras y los reactivos en los tubos de muestras.
4. Utilice tapones de vidrio en las posiciones sin ocupar para cerrar el circuito de succión.
5. Acople el bastidor de muestras en la posición de refrigeración.
6. Retire la bandeja de goteo.
7. Inclíne el módulo de succión en los tubos de muestras.
8. Compruebe si el sello del módulo de succión está acoplado en los tubos de muestras.

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico o ácido. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecute siempre el Scrubber durante el proceso de digestión. 2. Maneje el Scrubber y el Kjeldigester únicamente dentro de la campana de extracción. 3. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda.

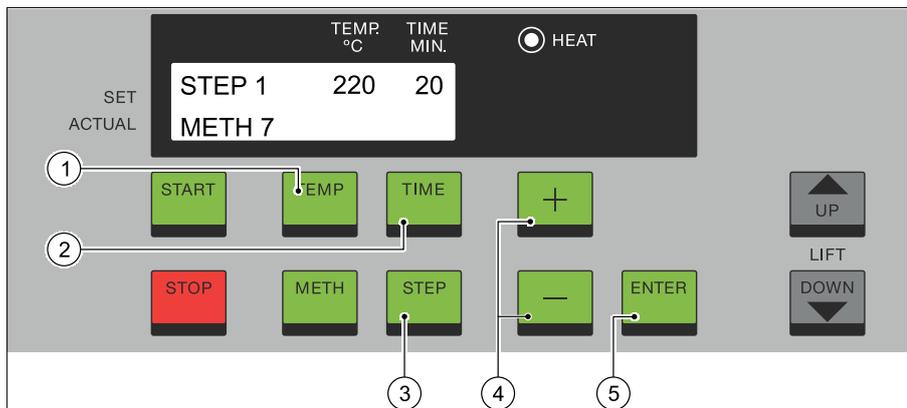
9. Asegúrese de que el interruptor principal del Scrubber está activado y de que funcione el agua refrigerante.

6.8.4 Defina los parámetros para una digestión automática

1. Pulse el botón de método [METH].
2. Seleccione un número de método entre 1 y 9.
 - 6.8.6 Selección de métodos, (6–46).
3. Pulse ③ [STEP].
 - El texto [STARTTIME] aparece en la pantalla.
4. Defina una hora de inicio diferido si es necesario o pulse ③ [STEP] para continuar.
 - 6.8.7 Definición de la hora de inicio diferido, (6–47).
5. Pulse ① [TEMP] y a continuación ④ [+/-] para definir la temperatura.
6. Pulse ⑤ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
7. Pulse ② [TIME] y a continuación ④ [+/-] para definir el tiempo.
8. Pulse ⑤ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
9. Pulse ③ [STEP].
10. Repita los pasos 5–9.

NOTA

Si no son necesarios los 4 pasos, defina la hora en cero en los pasos siguientes.

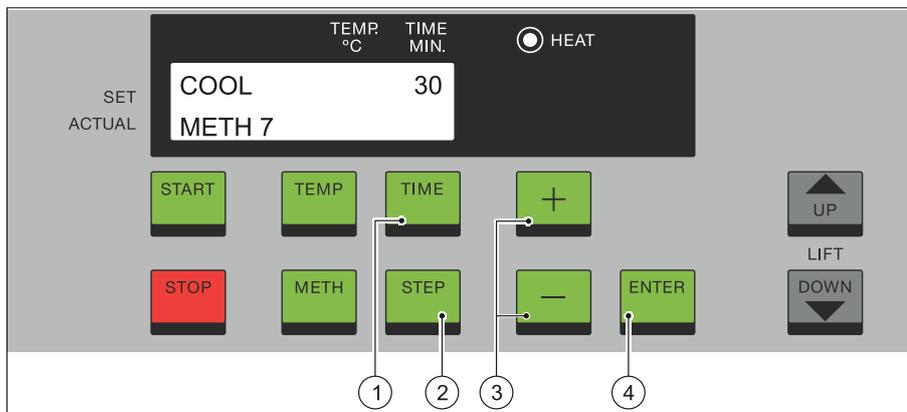


11. Pulse ② [TIME] y defina la hora de refrigeración para que el Scrubber siga funcionando una vez haya finalizado el proceso de digestión mediante ④ [+/-].

NOTA

Defina una cantidad de tiempo suficiente para que no se escapen más humos de los tubos de muestras cuando el Scrubber se detiene. BUCHI recomienda un valor de inicio de 30 minutos.

12. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
13. Pulse ② [STEP].

**6.8.5 Edición de métodos**

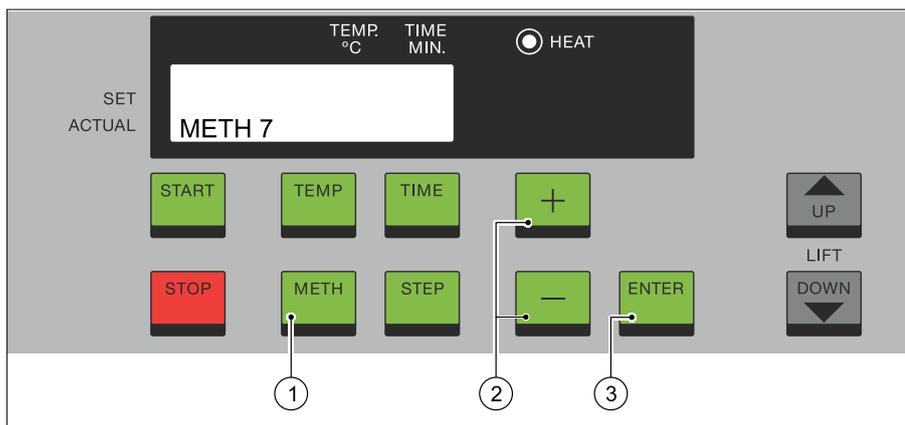
1. Edite un método en función del paso siguiente:
 - 6.8.4 Defina los parámetros para una digestión automática, (6–45).

6.8.6 Selección de métodos

1. Pulse ① [METH].
 - El número de método parpadea.
2. Seleccione el número de método deseado mediante ② [+/-].
3. Pulse ③ [ENTER] para confirmar.

NOTA

El número de método 0 se reserva al método modo manual.

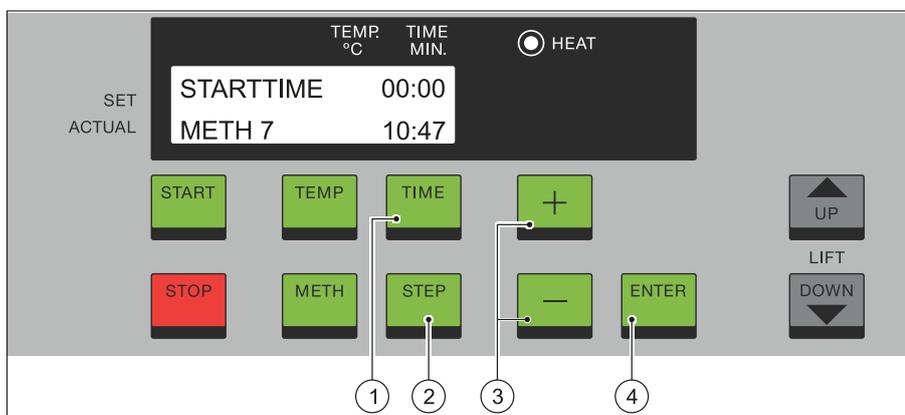


6.8.7 Definición de la hora de inicio diferido

1. Seleccione el método deseado.
2. Pulse ② [STEP].
 - El texto [STARTTIME] aparece en la pantalla.
3. Pulse ① [TIME] y ajuste la hora mediante ③ [+/-].
4. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.
5. Ajuste los minutos mediante ③ [+/-].
6. Pulse ④ [ENTER] para confirmar el valor nuevo.

NOTA

Asegúrese de que el reloj interno está definido correctamente para que funcione con precisión en la hora de inicio diferido.



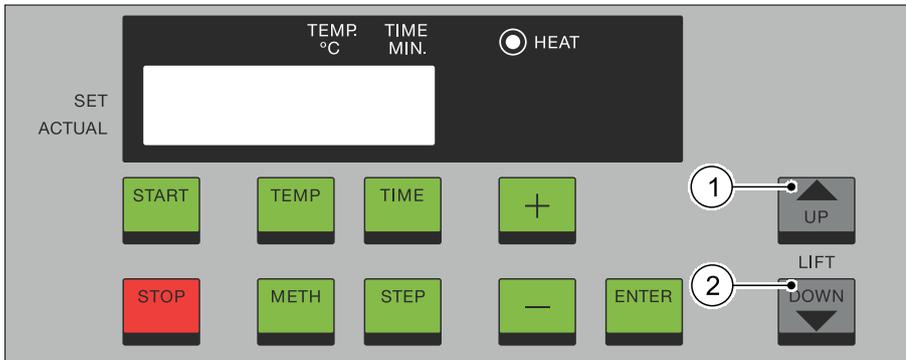
6.8.8 Elevación y descenso del elevador

	ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de quemaduras y contusiones en las manos producidas al moverlo.</p> <p>Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se interponga entre el bloque calefactor y el bastidor mientras se mueve el elevador. 2. No toque el equipo durante la operación de elevación.

1. Eleve o descienda el elevador mediante ① o ② [UP/DOWN].
 - El elevador pasa de forma automática al modo automático.

NOTA

El elevador se puede mover de forma manual en cualquier momento.



7 Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento y reparación descritas en este manual las puede realizar el operario. El resto de tareas las debe realizar personal técnico debidamente formado. Por tanto, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI o el representante de ventas.

Utilice sólo consumibles y piezas de recambio originales de BUCHI durante el mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento, la fiabilidad y seguridad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio o montajes empleados sólo se permite con el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

7.1 Plan de mantenimiento

7.1.1 Mantenimiento necesario/tras su uso

N.º Tarea

1.	Limpie el módulo de succión	(7-51)
2.	Revise los sellos y los muelles	(8-59)
3.	Compruebe las piezas de vidrio <ul style="list-style-type: none"> · Tubos de succión y tubos de extracción de humos · Compruebe los tubos de muestras · Conector de manguera en el tubo de extracción de humos 	(8-60)
4.	Limpie los tubos de muestras	(7-51)
5.	Limpie la bandeja de goteo	
6.	Limpie los orificios del bloque calefactor con un cepillo de alambre	

7.1.2 Mantenimiento diario

N.º Tarea

1.	Limpie el módulo de succión	(7-51)
2.	Limpie el Kjeldigester	(7-50)
3.	Compruebe las piezas de vidrio: <ul style="list-style-type: none"> · Tubos de succión y tubo de extracción de humos · Compruebe los tubos de muestras · Conector de manguera al tubo de extracción de humos 	(8-60)

7.1.3 Mantenimiento semanal

N.º Tarea

1.	Limpie el bastidor	
2.	Limpie los imanes del soporte del bastidor con un paño húmedo	
3.	Limpie la pinza catchpot.	
4.	Limpie la manguera del Scrubber	(7-51)

7.1.4 Mantenimiento anual o cada 1000 ciclos de digestión

N.º Tarea

- | | |
|---|--------|
| 1. Compruebe la batería recargable | (8-60) |
| 2. Sustituya el sello y los muelles del módulo de succión | (7-53) |

7.1.5 Mantenimiento cada 3 años

N.º Tarea

- | | |
|------------------------------------|--------|
| 1. Sustituya la batería recargable | (7-54) |
|------------------------------------|--------|

7.2 Limpieza

7.2.1 Limpieza de Kjeldigester

	 AVISO
	<p>Riesgo de goteo de líquidos en el almacén o componentes eléctricos. Deterioro del equipo por líquidos y corrosión mediante agentes químicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deje enfriar el equipo antes de proceder a su limpieza. 2. No derrame líquidos sobre el equipo, limpie los líquidos que puedan caer de forma inmediata. 3. Use una pipeta para eliminar el líquido que pueda haber. 4. Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente.

Tareas preliminares

1. Deje enfriar el bloque calefactor (<60 °C).
2. Desconecte el interruptor principal.

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de descarga eléctrica o quemaduras ocasionadas por la corriente eléctrica durante la limpieza. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte el equipo. 2. Desconecte el cable de alimentación del equipo. 3. Espere hasta que el equipo se haya secado completamente antes de volver a utilizarlo.

3. Desconecte el cable de alimentación del equipo.

Tareas

1. Limpie la bandeja de goteo con agua y guárdela en el soporte de la bandeja de goteo.
2. Limpie las superficies del equipo y cúbralas con un paño húmedo para eliminar las salpicaduras de ácido.
 - Retire la cubierta del bloque calefactor para proceder a su limpieza.

3. Limpie la cubierta del bloque calefactor.
4. Limpie por todas partes (ej. entre el bloque calefactor y el armazón).
 - En caso de que se produzca una fuerte contaminación del bloque calefactor, use un cepillo de alambre y una máquina perforadora.
5. Vuelva a colocar la cubierta en el bloque calefactor.

7.2.2 Limpieza de la manguera del Scrubber

1. Desconecte la manguera del Scrubber por ambos extremos (Scrubber y KjeldDigester).
2. Lleve la manguera con ambas aperturas mirando hacia arriba para impedir que gotee líquido.
3. Enjuague la manguera con agua caliente.
 - Use etanol como detergente para los agentes contaminantes más perjudiciales.
4. Vuelva a conectar la manguera al Scrubber y al KjeldDigester.

7.2.3 Limpieza de los sellos y los muelles del módulo de succión

Tareas preliminares

1. Retire el módulo de succión (7–56).

Tareas

1. Dé la vuelta al módulo de succión en el recipiente apropiado para lavarlo.
2. Limpie los sellos y los muelles con agua y un cepillo.
 - Use etanol o agua jabonosa como detergente para los agentes contaminantes más perjudiciales.
3. Limpie los tubos de succión y el tubo de extracción de humos con detergente y un cepillo.
4. Enjuague los tubos de succión y el tubo de extracción de humos con agua.
5. Seque los sellos con un paño suave.

NOTA

El módulo de succión al completo también se puede limpiar en un lavavajillas de laboratorio.

6. En caso de que se produzca una fuerte contaminación, desarme el módulo de succión y limpie las piezas en un baño ultrasónico.

Tareas de seguimiento

1. Compruebe las piezas de vidrio (8–60).

7.2.4 Limpieza del tubo de muestras

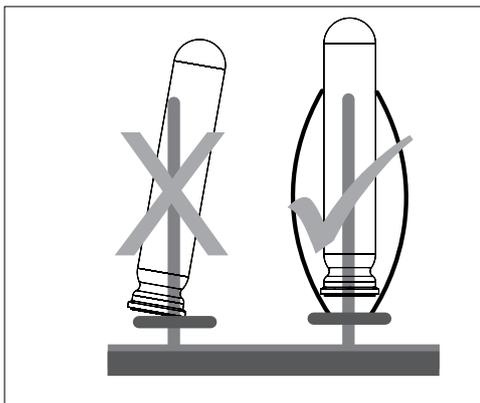
	 AVISO
	<p>Riesgo de deterioro del tubo de muestras.</p> <p>Las descargas mecánicas o los cambios de temperatura pueden dañar los tubos de muestras.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No enfríe los tubos de muestras con agua fría. 2. No coloque tubos de muestras calientes ni el bastidor en una superficie fría.

Tubo aislado

1. Coloque los tubos de muestras en el lavavajillas.
2. Asegúrese de que los tubos de muestras están colocados correctamente en el lavavajillas para impedir todo daño.

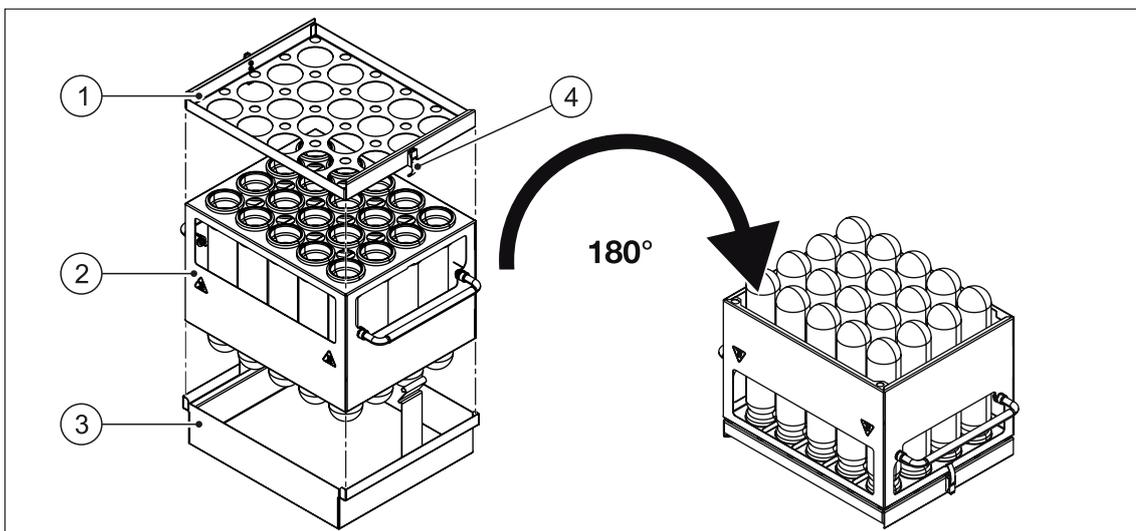
NOTA

Los tubos de muestras que contengan ralladuras o astillas se pueden romper durante el proceso de digestión.

**Tubos y bastidor****NOTA**

Para limpiar los tubos y el bastidor juntos en el lavavajillas se necesitan accesorios adicionales.

1. Coloque los tubos de muestras y el bastidor ② en la base del bastidor ③.
2. Instale la placa de soporte ① y bloquéela con los 2 pestillos ④ para asegurar los tubos de muestras.
3. Dé la vuelta al bastidor y colóquelo en el lavavajillas.

**Tareas de seguimiento**

1. Compruebe las piezas de vidrio (8–60).

7.3 Sustitución de los sellos y los muelles del módulo de succión

Tareas preliminares

1. Retire el módulo de succión (7-56).

Tareas

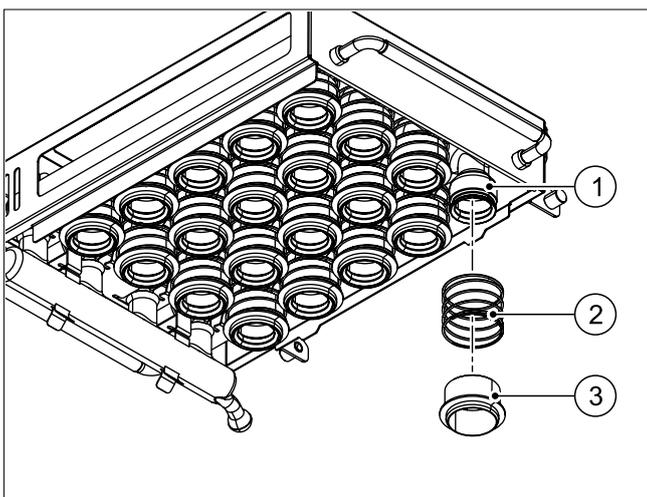
	 AVISO
	<p>Riesgo de deterioro de los sellos con objetos puntiagudos. Los objetos puntiagudos pueden dañar los sellos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No acerque objetos puntiagudos a los sellos. 2. Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente. 3. No lubrique los sellos.

1. Retenga el tubo de succión ① y quite los sellos ③ a mano.

NOTA

El agua caliente facilita la sustitución cuando ésta se realiza mientras el equipo está en funcionamiento.

2. Retire el muelle ②.



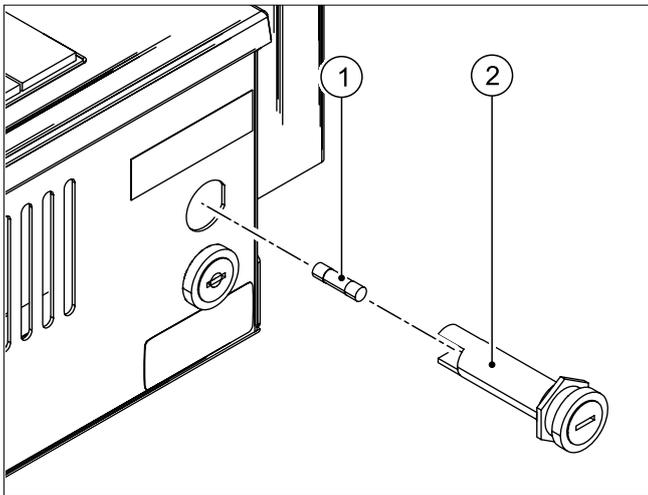
3. Instale el muelle y los sellos en orden inverso.

7.4 Sustitución de la alimentación del fusible

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de descarga eléctrica cuando el cable de alimentación está conectado. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte el equipo. 2. Desconecte el cable de alimentación del equipo.

1. Desconecte el interruptor principal.
2. Desconecte el cable de alimentación del equipo.
3. Desenrosque el soporte del fusible ②.

- Asegúrese de que la junta tórica del soporte del fusible no está dañada.
- 4. Sustituya los fusibles defectuosos ①.
- 5. Enrosque el soporte del fusible.
- 6. Conecte el cable de alimentación.



- 7. Si el fusible se funde repetidamente, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
 - 8.1 Servicio de asistencia al cliente, (8-57).

7.5 Sustitución de la batería recargable (sólo K-449)

Herramientas necesarias:

- Destornillador T10 TORX

Tareas preliminares

1. Retire la bandeja de goteo y guárdela en el soporte de la bandeja de goteo de la parte izquierda del equipo.
2. Retire el módulo de succión (7-56).

Tareas

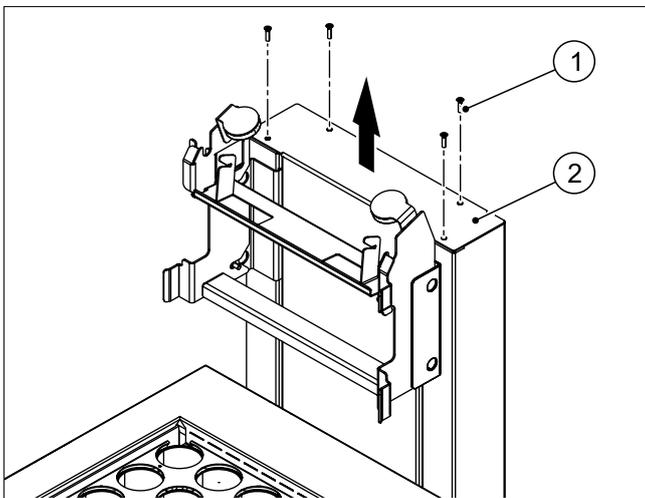
1. Asegúrese de que el elevador está en posición de refrigeración.

	<p>! ADVERTENCIA</p>
	<p>Riesgo de descarga eléctrica cuando el cable de alimentación está conectado. Peligro de muerte o lesiones graves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte el equipo. 2. Desconecte el cable de alimentación del equipo.

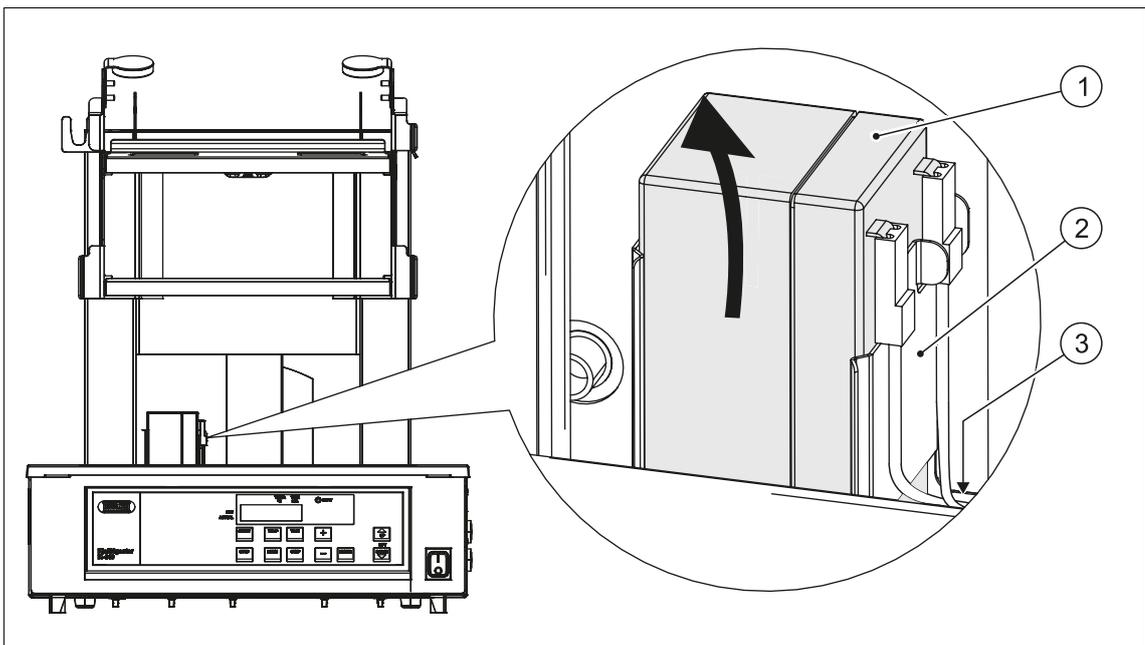
2. Desconecte el equipo.
3. Desconecte el cable de alimentación del equipo.
4. Retire los 4 tornillos TORX ① de la cubierta del elevador.

Herramientas necesarias
Destornillador T10 TORX

5. Levante la cubierta del elevador ②.



6. Desplace hacia arriba la batería ① separándola de la consola ②.
7. Desconecte el enchufe eléctrico ③ del cable de la batería.



8. Instale la batería nueva.
9. Móntela en orden inverso.

Tareas de seguimiento

1. Compruebe la batería recargable (8–60).

7.6 Extracción del módulo de succión

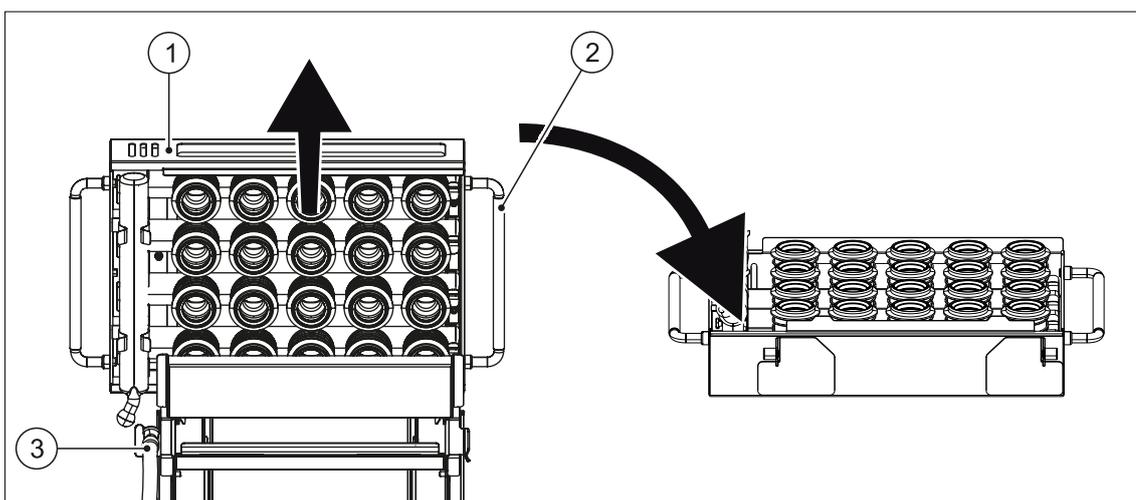
1. Desconecte la manguera del Scrubber ③ del tubo de extracción de humos y guárdela en la consola de la parte izquierda del equipo.
2. Sujete el módulo de succión ① por los dos mangos ② y levántelo y tira hacia la parte posterior.

NOTA

Los imanes del soporte del bastidor sujetarán el módulo de succión hasta que se sobrepase la fuerza del campo magnético al elevarlos.

	! PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de quemaduras químicas producidas por ácido. Riesgo de cortes de poca importancia o moderados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lleve equipo de protección personal.

3. Almacene y transporte el módulo de succión hacia abajo para evitar que gotas de ácido puedan derramarse del módulo de succión.



8 Resolución de problemas

8.1 Servicio de asistencia al cliente

Sólo se permite llevar a cabo trabajos de reparación en el equipo (que no están incluidos en este manual) a personal de asistencia autorizado. La autorización exige una profunda formación técnica y conocimientos sobre los posibles peligros que pueden presentarse al trabajar con el equipo. Dicha formación y conocimientos sólo los puede ofrecer BUCHI.

El servicio de asistencia y atención al cliente ofrece los siguientes servicios:

- Suministro de piezas de recambio
- Reparaciones
- Asesoramiento técnico

Podrá encontrar las direcciones de las oficinas oficiales del servicio de asistencia al cliente en la página web de BUCHI:

www.buchi.com

8.2 Mensajes de error en la pantalla

Las tablas de resolución de problemas exponen posibles anomalías en el funcionamiento y errores del equipo. El operario puede solucionar algunos de dichos problemas o errores. Para ello, se exponen las medidas correctivas apropiadas en la columna "Medida correctiva".

Anomalías en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
ERR 1 POWER	Alimentación interrumpida. El calor se apaga de forma automática.	Reinicie. Borre el mensaje de error de la pantalla mediante [STOP].
ERR 2 TEMP	La temperatura actual del bloque calefactor sobrepasa los 500 °C (pitido constante).	Apague el interruptor principal. Reinicie. Borre el mensaje de error de la pantalla mediante [STOP].
ERR 3 SHUT OFF MAINS	La temperatura interna del equipo sobrepasa los 60 °C como consecuencia de un ventilador defectuoso o bloqueado.	Apague el equipo y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
PT 1000 ERROR	Sensor de temperatura corto o circuito interrumpido.	Apague el equipo y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.

8.3 Defectos

8.3.1 Tubos de muestras rotos durante el proceso de digestión



ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras como consecuencia de agentes corrosivos.

Peligro de muerte o lesiones graves.

1. Observe todas las fichas de datos de seguridad de los químicos utilizados.
2. Manipule productos corrosivos únicamente en ambientes bien ventilados.
3. Lleve equipo de protección personal.



ADVERTENCIA

Riesgo de inhalación de humo tóxico.

Peligro de muerte o lesiones graves.

1. Ejecute el Scrubber o el hidroeyector durante el proceso de digestión.
2. Cierre la campana de extracción todo lo que pueda.

1. Anule el proceso de digestión mediante el botón [STOP] del panel de control.
2. Cierre completamente la campana de extracción.
3. Espere hasta que se enfríe el bloque calefactor.
4. Apague el Scrubber.
5. Inclíne el módulo de succión y coloque la bandeja de goteo debajo.
6. Retire el bastidor.
7. Retire fragmentos residuales de vidrio con un fórceps largo.
8. Retire la cubierta del bloque calefactor y lávela.
9. Retire el líquido del bloque calefactor con una pipeta.

NOTA

Si cae líquido por el aislamiento hasta el equipo, suba (2 cm) por un lado y recoja el líquido del otro lado.

10. Limpie el bloque calefactor con un fórceps largo y una servilleta de papel.

NOTA

Use agua destilada para eliminar los residuos.

11. Limpie la superficie por debajo y alrededor del Kjeldigester.



AVISO

Riesgo de deterioro del tubo de muestras.

Los residuos en los orificios del bloque calefactor pueden dañar los tubos de muestras.

1. Retire todos los residuos (ej. líquido, vidrio o cristal) de los orificios del bloque calefactor antes de volver a utilizar el equipo.

12. Asegúrese de que no quedan residuos (ej. líquido, vidrio o cristal) en los orificios del bloque calefactor.
13. Vuelva a instalar la cubierta del bloque calefactor.

Tareas de seguimiento

1. Limpie el KjeldDigester (7–50).
2. Compruebe los componentes de vidrio (8–60).

8.3.2 Error de alimentación [ERR 1] durante el proceso de digestión

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de inhalación de humo tóxico.</p> <p>Riesgo de quemaduras químicas de poca importancia o moderadas de los conductos de ventilación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda. 2. Salga de la habitación.

1. Cierre la puerta de la campana de extracción todo lo que pueda.
2. Salga de la habitación y manténgala segura hasta que no queden humos.
3. Intente restablecer la alimentación para que se aspire el humo.
4. Reinicie el proceso de digestión.

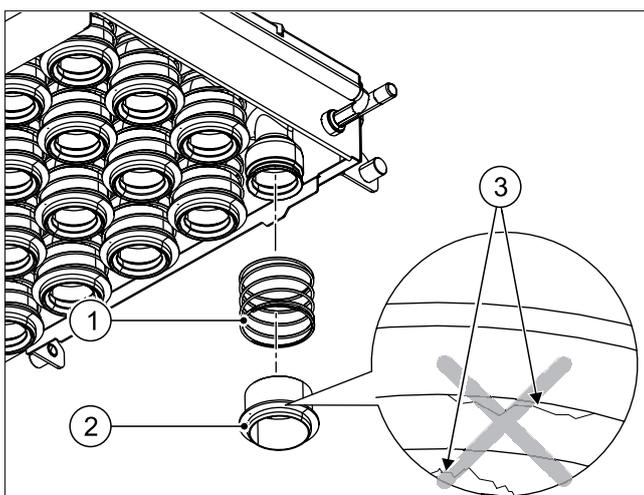
8.3.3 Introduzca con fuerza los tubos de muestras en el bloque calefactor (sólo K-449)

1. Compruebe todas las piezas de vidrio (8–60).
2. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI para alinear el soporte del bastidor y el bloque calefactor.

8.4 Comprobaciones

8.4.1 Revisión de los sellos y los muelles del módulo de succión

1. Revise todos los sellos ② y los muelles ① del módulo de succión.
 - Sin daños ③ en los sellos.
 - Sin muelles rotos.



Resultados

Los sellos y los muelles no muestran daños:

- Los sellos y los muelles están bien.

Los sellos y los muelles están dañados o muestran deterioro:

- Sustituya los sellos y los muelles (7-53).

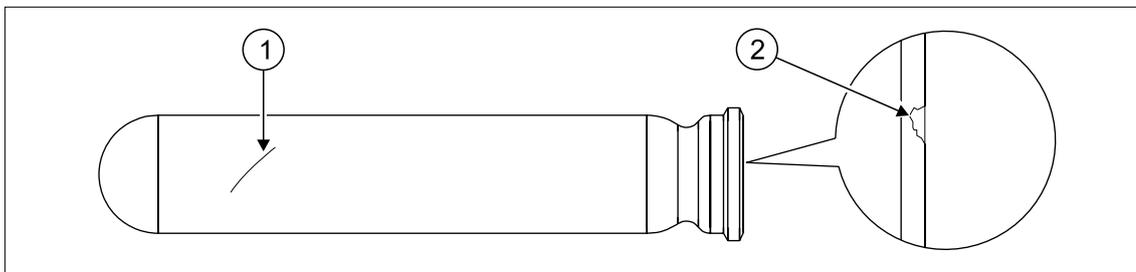
8.4.2 Comprobación de las piezas de vidrio

1. Compruebe si las piezas de vidrio tienen ralladuras ① o astillas ②:

- Tubos de muestras
- Tubos de succión
- Tubo de extracción de humos
- Conector de manguera

NOTA

Los tubos de muestras con ralladuras o astillas se pueden romper durante el proceso de digestión.

**Resultados**

Las piezas de vidrio no muestran daños:

- Las piezas de vidrio están bien.

Las piezas de vidrio tienen ralladuras o astillas:

- Sustituya las piezas de vidrio deterioradas.

8.4.3 Comprobación de la batería recargable (sólo K-449)**NOTA**

Esta comprobación se puede realizar antes de un proceso de digestión habitual.

1. Prepare los tubos de muestras y el bastidor para un proceso de digestión.
2. Coloque el batidor ocupado en la posición de refrigeración.
3. Encienda el interruptor principal.
4. Mueva el elevador a la posición de calefacción mediante el botón del panel de control.
5. Desconecte el cable de alimentación del equipo.

Resultados

El elevador pasa completamente a la posición de refrigeración:

- La batería está bien.

El elevador no pasa completamente a la posición de refrigeración:

- Sustituya la batería recargable (7-54).

Tareas de seguimiento

1. Tras reiniciar el equipo, pulse [STOP] para borrar el mensaje de error [ERR 1].

9 Cese del funcionamiento

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de lesiones como consecuencia del peso del equipo.</p> <p>Riesgo de lesiones de poca importancia o moderadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo se debe elevar entre dos personas. 2. No eleve el equipo usted solo.

9.1 Transporte

Tareas preliminares

1. Prepare el embalaje original.
2. Asegúrese de que no hay líquido ni residuos en el equipo.
 - 7.2.1 Limpieza de Kjeldigester, (7–50).

Tareas

1. Instale el bloqueo de transporte en orden inverso de acuerdo con:
 - 5.3 Retirar el bloqueo de transporte, (5–26).
2. Desmante el equipo en orden inverso de acuerdo con:
 - 5.4 Montaje del equipo, (5–26).
3. Coloque el resto de documentación relevante (como el manual de instrucciones) en el embalaje.

9.2 Cese del funcionamiento

1. Asegúrese de que no hay líquido ni residuos en el equipo.
 - 7.2.1 Limpieza de Kjeldigester, (7–50).
2. Desmante el equipo en orden inverso.
 - 5.4 Montaje del equipo, (5–26).
3. Consulte las fichas de datos de seguridad de estos agentes químicos para obtener información sobre la eliminación de líquidos y consumibles (como catalizadores o ácido).
4. Por favor, atégase a las leyes locales y regionales en lo referente a la eliminación. Si necesita ayuda, póngase en contacto con las autoridades locales.
 - 9.3 Materiales utilizados, (9–64).

9.3 Materiales utilizados

Pieza	Material
Imán	Neodimio
Revestimiento	Poliéster/epoxi
Guía del elevador	Poliétileno
Bloque calefactor	Aluminio AlMgSi 1
Sellos (módulo de succión)	PTFE
Muelle (módulo de succión)	Muelle de acero inoxidable
Aislamiento	Capa Superwool 607 (SiO ₂ /CaO/MgO)
Armazón del bastidor	Lámina de acero inoxidable (1.4301/1.4016)
Componentes de vidrio	Borosilicato 3.3
Manguera	Goma de terpolímero de etileno propileno

10 Piezas de recambio

10.1 Información general

Indique siempre el número de pieza y una descripción del producto cuando realice un pedido de piezas de recambio.

Utilice sólo consumibles y piezas de recambio originales de BUCHI durante el mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento, la fiabilidad y seguridad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio o montajes empleados sólo se permite con el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

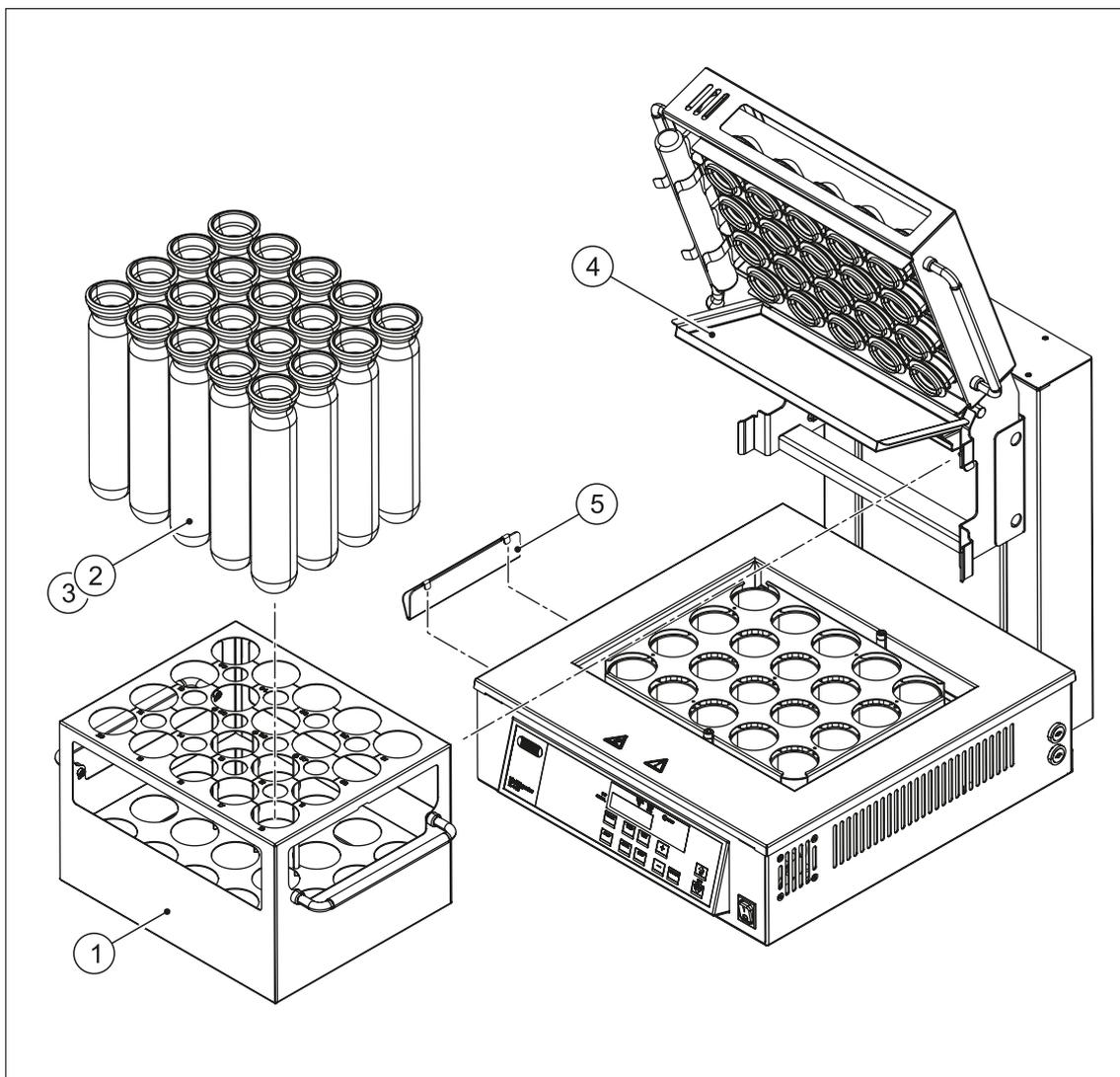
Descripción:

- Muestra la nomenclatura del elemento.
- Muestra información técnica, como diámetro, longitud, peso.

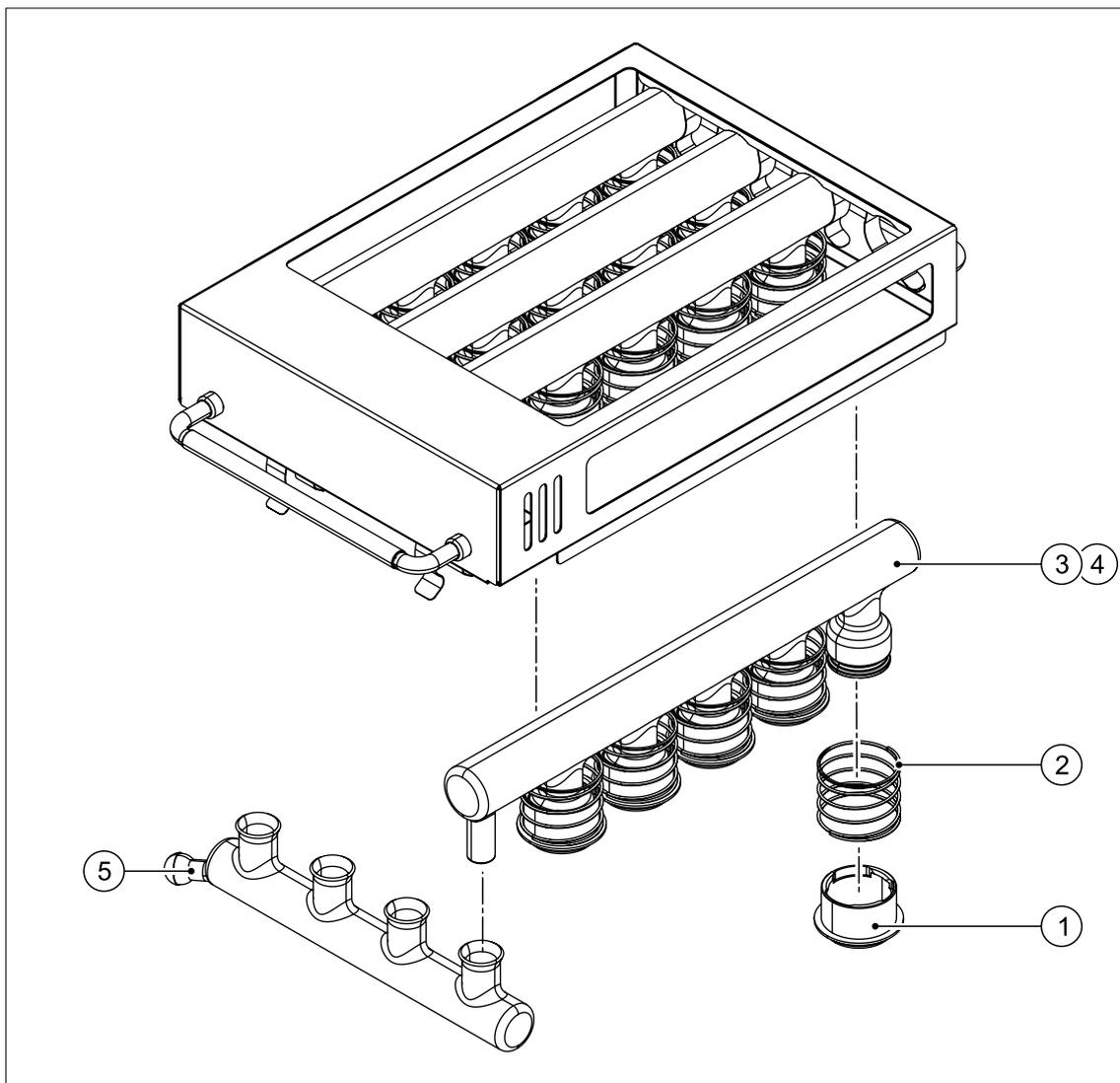
Cantidad (Cant.):

- Muestra la cantidad de elementos incluidos.

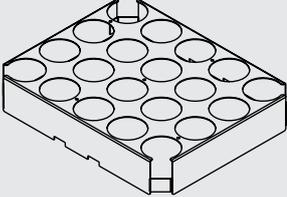
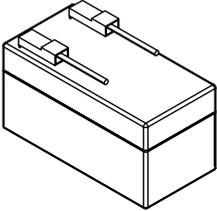
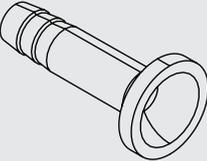
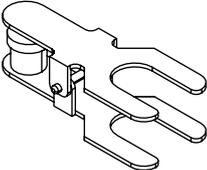
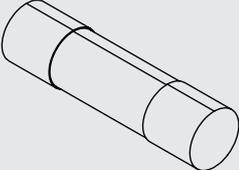
10.2 Piezas de recambio de Kjeldigester K-446/K-449



Posición	Descripción	Cant.	Número de pedido
①	Bastidor	1	11059831
②	Tubo de muestras, 300 ml	4	037377
③	Tubo de muestras, 300 ml	20	11059690
④	Bandeja de goteo	1	11059031
⑤	Soporte de la bandeja de goteo	1	11059804



Posición	Descripción	Cant.	Número de pedido
①	Sellos de PTFE	10	11059764
②	Muelle	10	11059765
③	Tubo de succión estándar	1	11058651
④	Tubo de succión con separador de agua de condensación	1	11058827
⑤	Tubo de extracción de humos	1	11058825

Imagen	Descripción	Cant.	Número de pedido
	Cubierta del bloque calefactor	1	11058793
	Batería recargable (incluido cable de conexión)	1	11059102
	Conector de manguera	1	11057159
	Pinza catchpot	1	11057149
	Fusible 10 A	10	016952
	Cable de alimentación	1	–
	· Tipo CH	–	010010
	· Tipo Schuko	–	010016
	· Tipo GB	–	017835
	· Tipo EE. UU.	–	033763
	· Tipo AUS	–	017836
	Manguera de EPDM 8/1500 mm	1	11056005

10.3 Accesorios opcionales

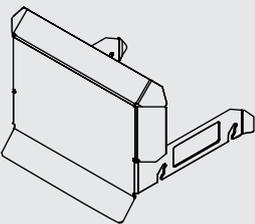
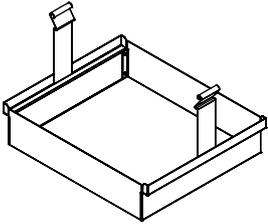
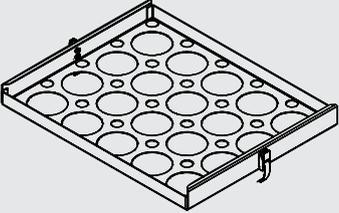
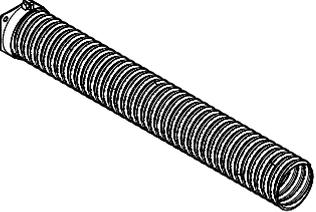
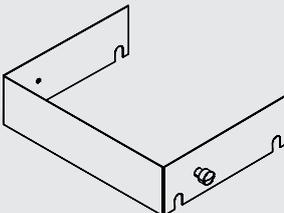
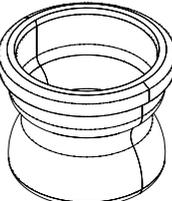
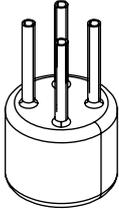
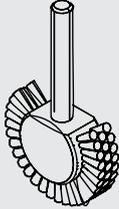
Imagen	Descripción	Cant.	Número de pedido
	Pantalla protectora del usuario	1	11057889
	Base del bastidor	1	11058659
	Placa de soporte para lavavajillas	1	038559
	Suministro de aire	1	040079
	Cubierta de aislamiento de calor	1	040052
	Capuchón de vidrio	4	040049

Imagen	Descripción	Cant.	Número de pedido
	Varilla de digestión	10	043087
	Botella de condensación	1	025100
	Cepillo de alambre	1	043929
	Conexión del cable al Scrubber	1	030973
	Paquete de calificación de instalación y funcionamiento (inglés)	1	11059762
	Repetición de calificación de funcionamiento (inglés)	1	11059763
	Scrubber K-415 (TripleScrub ^{ECO})	1	114152331
	Hidroeyector de plástico	1	002913

10.3.1 Comprimidos Kjeldahl

Descripción	Cant.	Número de pedido
Titanio (3,71 g) 3,500 g K_2SO_4 , 0,105 g $CuSO_4 \times 5 H_2O$, 0,105 g TiO_2	1000	11057980
Missouri (5,00 g) 4,980 g K_2SO_4 , 0,020 g $CuSO_4 \times 5 H_2O$	1000	11057982
ECO (4,00 g) 3,998 g K_2SO_4 , 0,002 g $CuSO_4 \times 5 H_2O$	1000	11057983
Microtitanio (1,59 g) 1,500 g K_2SO_4 , 0,045 g $CuSO_4 \times 5 H_2O$, 0,045 g TiO_2	1000	11057981
Microcobre 1,500 g K_2SO_4 , 0,150 g $CuSO_4 \times 5 H_2O$	1000	11057985
Antiespumante (1,00 g) 0,970 g Na_2SO_4 , 0,030 g antiespumante de silicona	1000	11057984

11 Apéndice

11.1 Requerimientos FCC (para EE. UU. y Canadá)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frecuencia energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

Index

A

Abreviaturas	8
Accesorios	69
Ácido sulfúrico.....	37
Ácido sulfúrico.....	11, 19
Anulación de un proceso de digestión.....	40

B

Base del bastidor	52, 69
Batería.....	16, 24
Batería recargable	16, 54
Bloque calefactor	16, 23
Bloque calefactor LED (activado/desactivado).....	22
Bloque calefactor LED (parpadeo)	22
Botella de condensación	33
Botones.....	22

C

Calificación de usuario.....	11
Cáncamo	20
Cepillo de alambre.....	49, 51, 70
Cese del funcionamiento	63
Compensación de temperatura	31
Condiciones medioambientales.....	18
Conexión del Scrubber.....	, 20
Configuración de parámetros	39, 45
Contraste	30
Control de Scrubber.....	, 23
Cubierta del bloque calefactor.....	, 20, 68

D

Desembalaje	25
Digestión automática.....	45
Dimensiones.....	17

E

Edición de parámetros.....	40
Elementos de seguridad	16

Elevador	16, 47
Equipo de protección	16
Equipo de protección personal	16
Especificaciones de suministro.....	10
Estado de las piezas de vidrio	60
Explicación de la advertencia	11
Extracción de humos.....	16

F

Fijación del sistema	29
Fusible.....	53, 68

I

Imán	12, 20
Inicio de la digestión	39
Inicio diferido	45, 47

L

Lift up/down (Elevar/descender).....	23
Limpieza.....	50

M

Manguera del Scrubber.....	51
Manguera de suministro de aire.....	35
Mantenimiento.....	13, 49
Materiales utilizados	64
Mensaje de error	57
Menú de configuración	29
Método.....	, 23, 46
Modificaciones	13
Modo automático	43
Modo manual	42
Módulo de succión.....	27, 51
Muelle	59

N

Nitrógeno	21
NOTA	8

Número de página..... 8

P

Panel de control22
Pantalla22
Pantalla protectora del usuario32
Paso.....23
Peligros 14, 15
Pérdida de nitrógeno30
Peróxido de hidrógeno 15
Peso..... 17
Piezas de recambio 13, 65
Pitido57
Pitido ininterrumpido..... 16
Placa de identificación9, 19
Placa de soporte 52, 69
Posición de calefacción24
Posición de refrigeración24
Precalentamiento.....23
Proceso de digestión..... , 21, 41, 42, 43
Punto de ebullición21

R

Rack support
Referencias cruzadas8
Reloj.....31
Requerimientos FCC 71

S

Seguridad del producto 14
Seguridad general 13
Sellos 51, 53, 59
Sensor de temperatura.....20
Servicio de asistencia al cliente57
Símbolos 12
Símbolos sobre seguridad 12
Sistema eléctrico 18
Soporte de la bandeja de goteo26
Soporte del bastidor..... , 25, 20
Start23
Stop23

T

Temperatura23
Temperatura máxima.....30

Terremotos29
Tiempo22
Transporte63
Tubo de muestra roto58
Tubo de muestras..... 51, 58
Tubos y bastidor52

U

Uso adecuado 11

V

Vidrio..... 16
Visión general de Kjeldigester..... 19
Vista superior20

Distributors

Quality in your hands

Filiales de BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.kr

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
FreeCall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.be

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.in

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.co.th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.co.id

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Centros de Asistencia Técnica de BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Estamos representados por más de 100 distribuidores en todo el mundo.
Encuentre su representante más cercano en: www.buchi.com