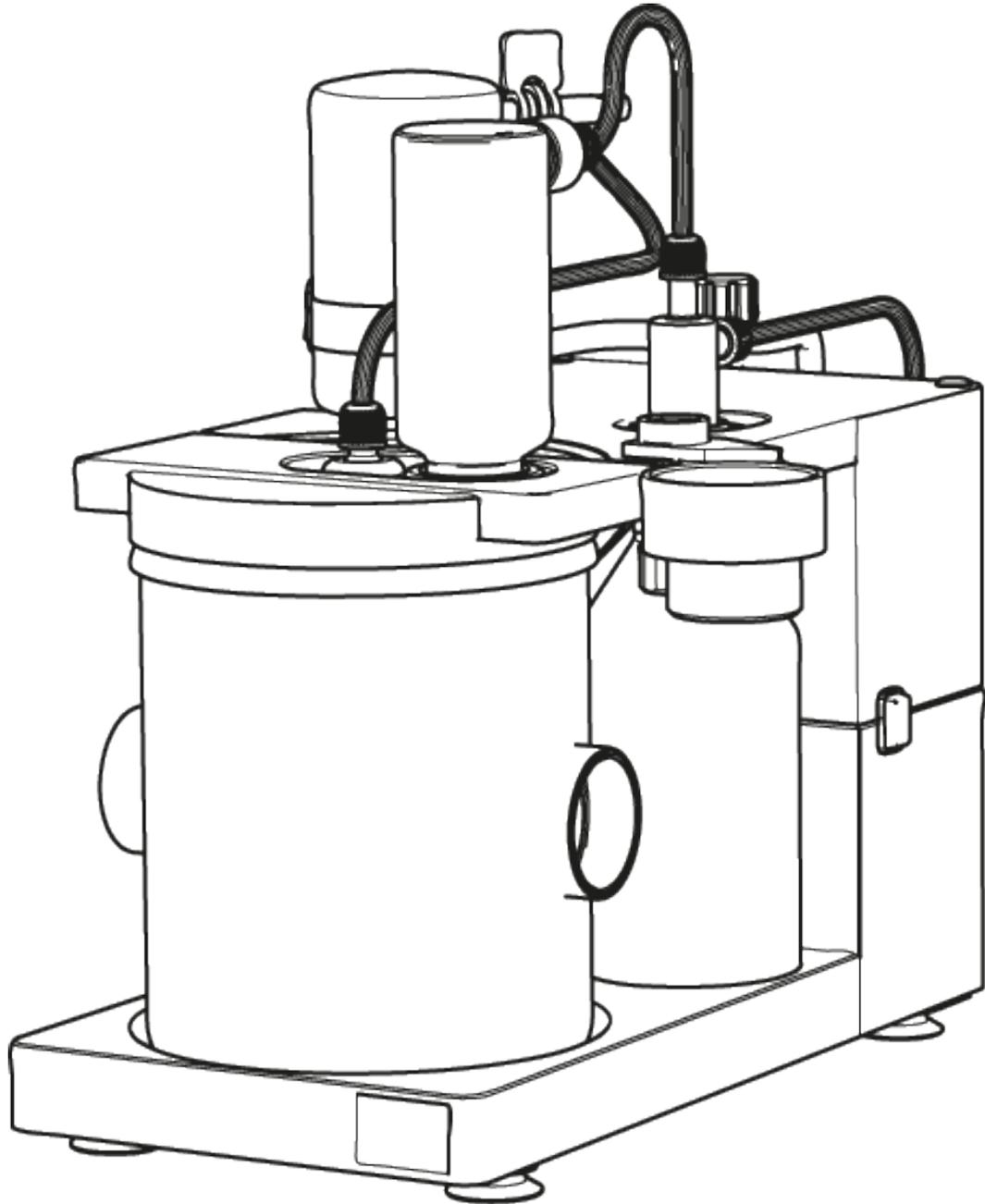




# Scrubber K-415

Manual de instrucciones



## Historial del documento

Índice	Fecha	Autor	Cambios
A	23/MAR/2012	NAGG	Versión inicial
B	20/SEP/2012	ROMF	Declaración de conformidad, nivel sonoro, grado de protección suprimido, nota adicional sobre acceso al enchufe principal, texto adicional in utilización impropia
C	07/JUN/2016	HILS	Sin declaración de conformidad

### Pie de imprenta

Identificación del producto:

Manual de instrucciones (Original) Scrubber K-415

11593509C es

Fecha de publicación: 06.2016

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

Correo electrónico: [quality@buchi.com](mailto:quality@buchi.com)

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

Este manual de instrucciones está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros.

También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

# Índice

<b>1</b>	<b>Sobre este Manual</b>	<b>5</b>
1.1	Documentos de referencia	5
1.2	Abreviaturas	5
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>6</b>
2.1	Cualificación del usuario	6
2.2	Uso adecuado	6
2.3	Utilización impropia	6
2.4	Advertencias y símbolos de seguridad usados en este Manual	7
2.5	Seguridad del producto	8
2.5.1	Peligros generales	9
2.5.2	Equipamiento de protección personal	9
2.5.3	Medidas y elementos de seguridad incorporados	10
2.6	Normas generales de seguridad	10
<b>3</b>	<b>Características técnicas</b>	<b>11</b>
3.1	Volumen de suministro	11
3.1.1	DuoScrub	11
3.1.2	TripleScrub	11
3.1.3	TripleScrub <sup>ECO</sup>	12
3.1.4	QuadScrub <sup>ECO</sup>	12
3.1.5	Accesorios estándares para todos los modelos de Scrubber	13
3.1.6	Sets opcionales de ampliación	13
3.2	Descripción general de las características técnicas	14
3.3	Materiales y certificados	14
3.4	Consumibles recomendados	15
3.5	Etiqueta de identificación	15
<b>4</b>	<b>Descripción del funcionamiento</b>	<b>16</b>
4.1	Principio de funcionamiento del Scrubber	16
4.2	Capacidad del Scrubber	18
<b>5</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>19</b>
5.1.1	Amarre antisísmico	20
5.2	Procedimiento general de instalación para todos los modelos de Scrubber	20
5.3	Equipamiento del Scrubber con la unidad refrigeradora	22

Lea este Manual atentamente antes de instalar y poner en funcionamiento el sistema y tenga en cuenta las precauciones referentes a la seguridad, especialmente las recogidas en el capítulo 2. Guarde el Manual en las proximidades inmediatas del aparato para que pueda ser consultado en cualquier momento.

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

Este Manual está sujeto a derechos de autor. No se puede reproducir, distribuir o usar para propósitos de competencia la información recogida en él ni ponerse a disposición de terceras personas. También está prohibida la fabricación de cualquier componente con la ayuda de este Manual sin acuerdo previo por escrito.

***El Manual en inglés es el original y sirve como base para todas las traducciones a otros idiomas. En [www.buchi.com](http://www.buchi.com) se pueden descargar versiones en otros idiomas.***

5.4	Instalación del recipiente de reacción . . . . .	23
5.5	Recipiente de recogida con salida - Set completo de nitrógeno Kjeldahl (opcional) . . . . .	24
5.6	Conexión del control de agua de refrigeración (solo versiones ECO). . . . .	25
5.7	Conexiones de tubo. . . . .	26
5.7.1	Conexiones de tubo del DuoScrub . . . . .	26
5.7.2	Conexiones de tubo del TripleScrub. . . . .	27
5.7.3	Conexiones de tubo del TripleScrub <sup>ECO</sup> . . . . .	28
5.7.4	Conexiones de tubo del QuadScrub <sup>ECO</sup> . . . . .	29
5.8	Conexiones eléctricas . . . . .	30
5.9	Preparación de soluciones de lavado . . . . .	30
5.9.1	Soluciones de lavado para gases y vapores ácidos . . . . .	30
5.9.2	Soluciones de lavado para gases y vapores alcalinos . . . . .	31
5.10	Llenado de la solución de lavado preparada. . . . .	32
5.11	Preparación del recipiente de adsorción. . . . .	33
5.12	Llenado de la fase de reacción . . . . .	33
<b>6</b>	<b>Operación . . . . .</b>	<b>34</b>
6.1	Aplicaciones características . . . . .	34
6.2	Operación. . . . .	35
<b>7</b>	<b>Mantenimiento. . . . .</b>	<b>36</b>
7.1	Armazón . . . . .	37
7.2	Piezas de vidrio . . . . .	37
7.3	Tubos / conectores de tubo . . . . .	37
7.4	Sistema de sellado . . . . .	37
7.4.1	Limpieza de las juntas. . . . .	37
7.4.2	Cambio de las juntas / conector GL 14 . . . . .	37
7.5	Inserción de lavado . . . . .	38
7.6	Solución de lavado . . . . .	39
7.7	Carbón vegetal activo . . . . .	39
7.8	Bomba . . . . .	39
7.9	Tubo del control de refrigeración / refrigerador . . . . .	40
7.10	Adaptador del tubo de control de agua . . . . .	40
7.11	Fusibles de suministro de corriente . . . . .	40
7.12	Silenciador . . . . .	40
7.13	Control de función. . . . .	40
7.14	Servicio de asistencia al cliente . . . . .	40
<b>8</b>	<b>Corrección de errores. . . . .</b>	<b>41</b>
8.1	Anomalías en el funcionamiento y su solución. . . . .	41
<b>9</b>	<b>Apagado, almacenamiento, transporte y eliminación . . . . .</b>	<b>43</b>
9.1	Almacenamiento y transporte . . . . .	43
9.2	Eliminación . . . . .	43
<b>10</b>	<b>Piezas de recambio . . . . .</b>	<b>44</b>
10.1	Piezas de recambio en vista detallada del aparato. . . . .	44
10.2	Varios . . . . .	46
<b>11</b>	<b>Declaraciones y requisitos . . . . .</b>	<b>47</b>
11.1	Requisitos de la FCC (para EE.UU. y Canadá). . . . .	47

# 1 Sobre este Manual

Este Manual describe el Scrubber y proporciona toda la información necesaria para su manejo seguro y mantenerlo en buenas condiciones de funcionamiento.

Está dirigido especialmente a personal de laboratorio.

## **NOTA**

*Los símbolos referentes a la seguridad (ADVERTENCIAS y ATENCIÓN) se explican en el capítulo 2.*

## 1.1 Documentos de referencia

Para obtener información sobre el aparato de digestión, consulte los Manuales correspondientes disponibles en inglés, alemán, francés, castellano e italiano:

- Sistema Digestor K-437, Manual de instrucciones números: 96760 - 96764
- Digestor Automático K-438/432, Manual de instrucciones números: 96765 - 96769
- SpeedDigester K-425/K-436, Manual de instrucciones números: 11593346 - 15593350
- SpeedDigester K-439, Manual de instrucciones números 15593351 - 15593355
- WetDigester B-440, Manual de instrucciones números 096790 - 096794

## 1.2 Abreviaturas

*CR*: caucho de cloropreno (neopreno)

*EPDM*: dimonómero de etileno propileno

*FEP*: etileno propileno fluorado

*FPM*: fluoroelastómero

*pa*: por análisis

*PA*: poliamidas

*PMMA*: polimetilmetacrilato

*POM*: polioximetileno

*PP*: polipropileno

*PPS*: polisulfuro de fenileno

*PTFE*: politetrafluoretileno (Teflón)

*PUR*: poliuretanos

P+V: plástico y vidrio

PA12: poliamida 12

## 2 Seguridad

Este capítulo trata sobre la seguridad del aparato y contiene reglas generales de comportamiento y advertencias sobre riesgos relacionados con el uso del producto.

La seguridad de los usuarios y el personal solo se puede garantizar si se observan y siguen estrictamente las instrucciones de seguridad y las advertencias referentes a la misma recogidas en cada capítulo. Por consiguiente, el Manual ha de encontrarse en todo momento a disposición de todas las personas que realicen tareas descritas en él.

### 2.1 Cualificación del usuario

El aparato solo puede ser utilizado por personal de laboratorio u otras personas que gracias a su cualificación o experiencia profesional posean una visión general de los peligros que pueden derivarse de su uso.

El personal sin formación o las personas que se encuentren en estos momentos en período de formación necesitan instrucciones detalladas. Este Manual de instrucciones sirve como base para este propósito.

### 2.2 Uso adecuado

El aparato ha sido diseñado y construido para su uso en laboratorio. Se utiliza para la neutralización y adsorción de los gases que emanan durante reacciones y síntesis químicas.

Solo se deben extraer gases cuya composición química se conozca.

### 2.3 Utilización impropia

Las aplicaciones no mencionadas con anterioridad se consideran impropias. También se consideran impropias las aplicaciones que incumplan las características técnicas. En particular, no se deben extraer gases cuya composición química se desconozca.

Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección suministrada por el equipo puede verse afectada.

El operador es el único responsable de los daños que puedan derivarse de una utilización impropia del aparato

Quedan expresamente prohibidas las utilizaciones siguientes:

- Utilización del aparato en salas que requieren aparatos con protección Ex.
- Utilización con muestras que pueden explotar o inflamarse (como, explosivos, etc.) debido a choque, fricción, calentamiento o formación de chispas.
- Utilización en situaciones de sobrepresión.
- Extracción de líquidos.
- Extracción de disolventes.
- Extracción de vapores de disolventes orgánicos.
- Utilización para la limpieza del aire de la sala.

## 2.4 Advertencias y símbolos de seguridad usados en este Manual

PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y AVISO son palabras de señalización estandarizadas para identificar los niveles de gravedad del riesgo en lo relacionado con lesiones a personas 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.

Símbolo	Palabra de señalización	Definición	Nivel de riesgo
	<b>PELIGRO</b>	Indica la existencia de una situación peligrosa que de no evitarse provocará la muerte o lesiones graves.	★★★★
	<b>ADVERTENCIA</b>	Indica la existencia de una situación peligrosa que de no evitarse podría provocar la muerte o lesiones graves.	★★★☆☆
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Indica la existencia de una situación peligrosa que de no evitarse podría provocar lesiones leves o moderadas.	★★☆☆☆
no	<b>AVISO</b>	Indica posibles daños materiales pero no prácticas relacionadas con lesiones al personal.	★☆☆☆☆ (solo daños materiales)

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 (véase el ejemplo de abajo).

Espacio para símbolos de información de seguridad complementarios.	<b>PALABRA DE SEÑALIZACIÓN</b>
	Texto complementario que describe el tipo y el nivel de gravedad del peligro/riesgo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de medidas para evitar lo descrito, peligro o situación peligrosa.</li> <li>• ...</li> <li>• ...</li> </ul>

### Tabla de símbolos de información de seguridad complementarios

La lista de referencia que aparece a continuación incluye todos los símbolos de información de seguridad empleados en este Manual y su significado.

Símbolo	Significado
	Advertencia general
	Peligro derivado de la electricidad
	Perjudicial para seres vivos
	Inhalación de sustancias

Símbolo	Significado
	Peso elevado, evite los esfuerzos excesivos.
	Quemaduras químicas por corrosivos
	Componentes frágiles
	Gases explosivos, ambiente explosivo
	Daño en el aparato
	Lleve una bata de laboratorio
	Lleve gafas protectoras
	Lleve guantes protectores

#### Información adicional para el usuario

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

#### **NOTA**

*Consejos útiles para el fácil manejo del aparato/software.*

## 2.5 Seguridad del producto

El Scrubber K-415 ha sido diseñado y construido conforme a la tecnología más moderna en el momento de su desarrollo. Las advertencias de seguridad de este Manual (como se describen en el apartado 2.4) sirven para alertar al usuario y evitar situaciones peligrosas derivadas de peligros residuales proporcionando las contramedidas adecuadas.

Sin embargo, pueden emanar riesgos del aparato para las personas, los objetos o el medio ambiente si se usa de forma descuidada o inapropiada.

### 2.5.1 Peligros generales

Los mensajes de seguridad siguientes muestran riesgos de tipo general que pueden aparecer cuando se maneja el aparato. El usuario debe observar todas las contramedidas enumeradas para conseguir y mantener el nivel de peligro más bajo posible.

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

	<p><b>PELIGRO</b></p> <p>Muerte o lesiones graves por uso en ambientes explosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No opere el aparato en ambientes explosivos.</li> <li>• Retire todas las fuentes de vapores inflamables.</li> <li>• No almacene productos químicos en las proximidades del aparato.</li> </ul>
	<p><b>PRECAUCIÓN</b></p> <p>Riesgo de cortes leves o moderados a causa de bordes afilados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No toque piezas de vidrio rotas o defectuosas directamente con las manos</li> <li>• No toque bordes de metal delgados.</li> </ul>
	<p><b>AVISO</b></p> <p>Riesgo de daños del aparato por líquidos y choques mecánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No vierta líquidos sobre el aparato ni sobre sus componentes.</li> <li>• No deje caer el aparato ni sus componentes.</li> <li>• Mantenga el aparato alejado de vibraciones externas.</li> </ul>

### 2.5.2 Equipamiento de protección personal

Siempre lleve equipamiento de protección personal como gafas, ropa y guantes de protección. El equipamiento de protección personal debe cumplir todos los requisitos de todas las fichas técnicas de los productos químicos utilizados. El presente Manual constituye una parte importante del Scrubber K-415 y ha de encontrarse en todo momento a disposición de los operarios en el lugar en el que se utiliza el equipamiento. Esto también es pertinente para las versiones en otros idiomas del Manual, que pueden solicitarse por separado.

   	<p><b>ADVERTENCIA</b></p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observe todas las fichas técnicas de los productos químicos utilizados.</li> <li>• Emplee corrosivos exclusivamente en ambientes bien ventilados.</li> <li>• Lleve siempre gafas protectoras.</li> <li>• Lleve siempre guantes protectores.</li> <li>• Lleve siempre ropa protectora.</li> <li>• No utilice piezas de vidrio dañadas.</li> </ul>
---	---

### 2.5.3 Medidas y elementos de seguridad incorporados

#### Recipiente de neutralización revestido de P+V

El revestimiento de P+V protector de los recipientes de neutralización protege a los operadores de riesgos causados por piezas o vidrio roto.

## 2.6 Normas generales de seguridad

#### Responsabilidad del operador

El jefe del laboratorio es responsable de formar a su personal.

El operador debe informar al fabricante sin demora de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produjera durante el manejo del aparato. Hay que seguir de forma escrupulosa las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernan al aparato o a sus accesorios.

#### Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operador es responsable de mantener el aparato en buenas condiciones. Ello incluye la realización, a cargo exclusivamente de personal autorizado, del mantenimiento, la asistencia y los trabajos de reparación dentro de los plazos fijados.

#### Piezas de recambio a emplear

Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales durante el mantenimiento para asegurar un buen rendimiento, fiabilidad y seguridad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio o ensamblajes empleados solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

#### Modificaciones

Las modificaciones en el aparato solo se permiten tras consulta previa y con la aprobación por escrito del fabricante. Las modificaciones y actualizaciones han de ser realizadas exclusivamente por ingenieros técnicos autorizados de BUCHI. El fabricante rechazará cualquier reclamación causada por modificaciones no autorizadas.

## 3 Características técnicas

Este capítulo da a conocer al lector las características del aparato. Contiene el volumen de suministro, las características técnicas, los requisitos y los datos de rendimiento.

### 3.1 Volumen de suministro

Compruebe el volumen de suministro según el número de pedido.

#### **NOTA**

Para obtener información más detallada de los productos de la lista, le rogamos que consulte [www.buchi.com](http://www.buchi.com) o se ponga en contacto con su distribuidor más cercano.

#### 3.1.1 DuoScrub



**Tabla 3-1: DuoScrub K-415**

Producto	Número de pedido
230 V / 50/60 Hz	114152320
120 V / 50/60 Hz	114151220
100 V / 50/60 Hz	114151020

#### 3.1.2 TripleScrub



**Tabla 3-2: TripleScrub K-415**

Producto	Número de pedido
230 V / 50/60 Hz	114152330
120 V / 50/60 Hz	114151230
100 V / 50/60 Hz	114151030

#### **Accesorios estándares**

Tubo de silicona 6/9 3 m	048355
--------------------------	--------

3.1.3 TripleScrub<sup>ECO</sup>**Tabla 3-3: TripleScrub<sup>ECO</sup> K-415**

Producto	Número de pedido
230 V / 50/60 Hz	114152331
120 V / 50/60 Hz	114151231
100 V / 50/60 Hz	114151031

**Accesorios estándares**

Tubo para control de agua	11057146
Adaptador con tamiz para grifo	11058398
Herramienta multifunción	11058474
Tubo de silicona 6/9 3 m	048355
Cable de conexión al digestor	030973

3.1.4 QuadScrub<sup>ECO</sup>**Tabla 3-4: QuadScrub<sup>ECO</sup> K-415**

Producto	Número de pedido
230 V / 50/60 Hz	114152341
120 V / 50/60 Hz	114151241
100 V / 50/60 Hz	114151041

**Accesorios estándares**

Tubo para control de agua	11057146
Adaptador con tamiz para grifo	11058398
Herramienta multifunción	11058474
Tubo de silicona 6/9 3 m	048355
Cable de conexión al digestor	030973

### 3.1.5 Accesorios estándares para todos los modelos de Scrubber

**Tabla 3-5: Accesorios estándares**

Producto	Número de pedido
1 cable de alimentación	
Tipo CH	010010
Tipo Schuko / Japón	010016
Tipo GB	017835
Tipo EE. UU.	033763
Tipo AUS	017836
Manual de instrucciones:	
Inglés	11593505
Alemán	11593506
Francés	11593507
Italiano	11593508
Castellano	11593509
Chino	11593510
Japonés	11593511

### 3.1.6 Sets opcionales de ampliación

**Tabla 3-6: Sets opcionales de ampliación**

Producto	Número de pedido
Fase de condensación	11058460
Fase de reacción	11058461
Set de TKN	11057333
Válvula del agua de refrigeración	11058462
Receptáculo para recoger el recipiente de adsorción	11057332
Cable de conexión al digestor	030973
IQ/OQ Scrubber K-415	11058568
Repeating OQ Scrubber K-415	11058569

### 3.2 Descripción general de las características técnicas

<b>Tabla 3-7: Características técnicas</b>			
Unidad Scrubber K-415			
Dimensiones (A x Al x P) (aparato con equipamiento completo)	DuoScrub	248 x 412 x 526 mm	
	TripleScrub	347 x 417 x 526 mm	
	TripleScrub <sup>ECO</sup>	347 x 417 x 543 mm	
	QuadScrub <sup>ECO</sup>	347 x 450 x 543 mm	
Peso	DuoScrub	10.1 kg	
	TripleScrub	11,2 kg	
	TripleScrub <sup>ECO</sup>	12,3 kg	
	QuadScrub <sup>ECO</sup>	12,9 kg	
Tensión del sistema de alimentación / frecuencia / consumo / fusible	230 V ± 10% / 50/60 Hz	140 W	T1A L 250 V
	120 V ± 10% / 50/60 Hz	140 W	T2A L 250 V
	100 V ± 10% / 50/60 Hz	140 W	T2A L 250 V
Lugar de instalación	solo para uso en interior		
Temperatura	+5 °C a +40 °C		
Altitud	hasta 2000 m por encima del nivel del mar		
Humedad	humedad relativa máxima del 80% para temperaturas hasta 31 °C en descenso lineal hasta un 50% de humedad relativa a 40 °C		
Capacidad de aspiración de la bomba (máx.)	32 l/min		
Capacidad de aspiración del sistema	ajustable aproximadamente entre 100 y 400 mbar por debajo de la presión atmosférica		
Categoría de sobretensión	II		
Grado de polución	2		
Nivel sonoro	< 70 dB		

### 3.3 Materiales y certificados

<b>Tabla 3-8: Materiales y certificados</b>	
Componente	Designación del material
Armazón	PUR
Equipo secundario	PP, PA, POM
Junta de pestaña resistente a los ácidos / bases	FPM, EPDM
Junta	PTFE, CR
Tapa del recipiente de neutralización	PMMA
Piezas de vidrio	Borosilicato 3.3, vidrio revestido de P+V
Bomba	PPS, CR, FPM
Tubos	CR, FEP
Control de agua de refrigeración	latón, FKM (junta)
Tubo de agua (negro)	neopreno
Tubo de agua (blanco)	latón, PA12
Certificados	CE, CSA

### 3.4 Consumibles recomendados

**Tabla 3-9: Carbón vegetal activo para recipiente de adsorción**

Producto	Número de pedido
Fluka, gránulos impregnados con hidróxido de potasio para la quimisorción de vapores ácidos	Fluka 29238
Fluka, purum p.a. 4 - 8 mm	Fluka 05110
Merck, granulado	Merck 102518

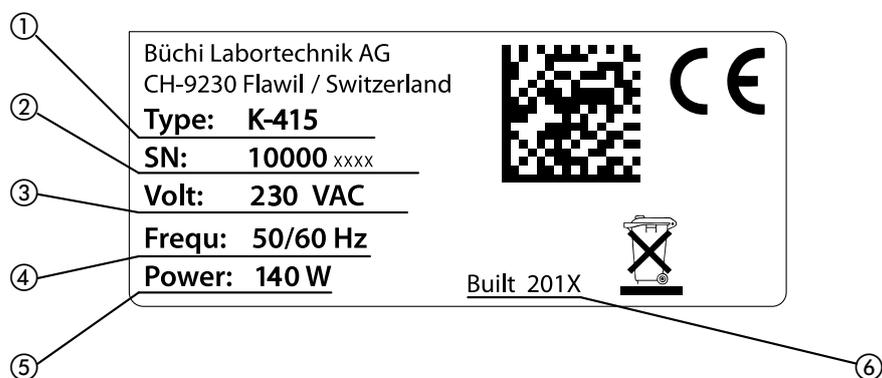
**Tabla 3-10: Fibra de vidrio para recipiente de adsorción**

Producto	Número de pedido
Fibra de vidrio	033701

**Tabla 3-11: Indicador de color para solución de lavado**

Producto	Número de pedido
Azul de bromotimol, Merck	Merck 3026

### 3.5 Etiqueta de identificación



- ① Número de referencia del aparato
- ② Número de serie
- ③ Rango / tipo de la tensión de suministro
- ④ Frecuencia de la tensión de suministro
- ⑤ Potencia nominal
- ⑥ Año de fabricación

## 4 Descripción del funcionamiento

Este capítulo explica el principio básico del aparato, muestra cómo está estructurado y proporciona una descripción funcional de los ensamblajes.

La bomba extrae los gases y los vapores que se producen en las reacciones químicas vía el refrigerador con recipiente de recogida debajo. La potencia de aspiración de la bomba puede regularse con una válvula de desviación situada en la parte trasera del aparato.

La fase de condensación se utiliza como extractor preliminar para vapores, vapor de agua (para evitar el calentamiento o un incremento en el volumen de solución de lavado) y para los líquidos arrastrados con ellos, extendiéndose así la vida útil de la fase de neutralización.

Los gases ácidos o alcalinos se lavan y neutralizan en la fase de neutralización.

La siguiente fase, la de adsorción, retiene la mayoría de las partículas no deseadas por medio de gránulos de carbón vegetal activado o un granulado de adsorción universal. También posibilita la recondensación de los aerosoles.

En la fase de reacción que sigue se llevan a cabo reacciones de oxidación-reducción específicas.

El aire utilizado se lleva directamente a un extractor o al aire libre por medio de un silenciador. Las versiones "ECO" del K-415 están equipadas con una unidad de control de agua de refrigeración que permite encender y apagar automáticamente el caudal de agua de refrigeración que se activa con el digestor (o con el interruptor de encendido y apagado (ON/OFF) del K-415).

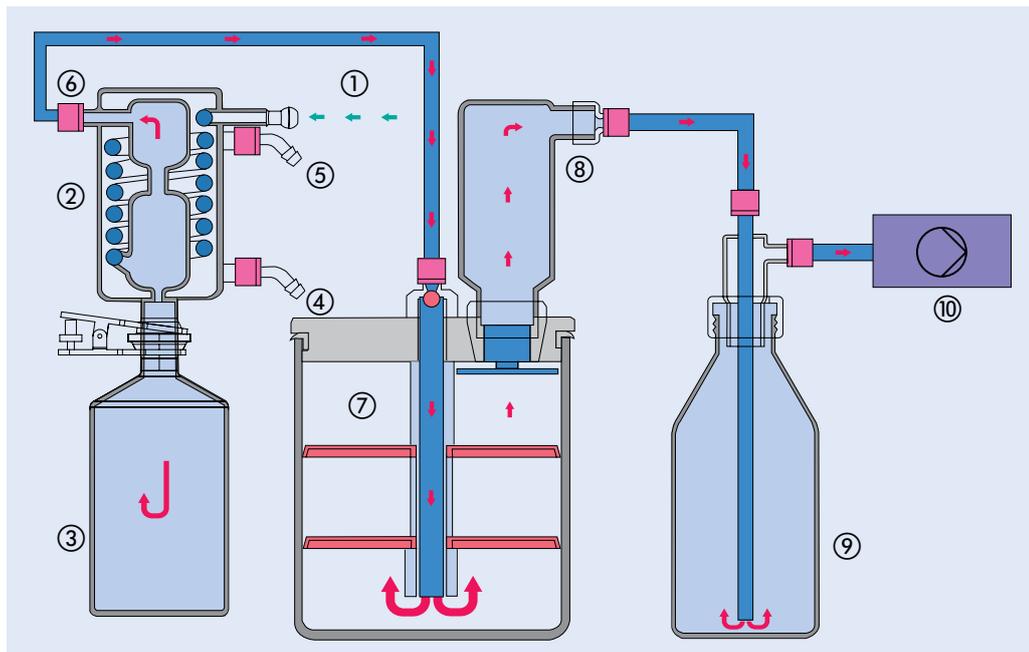
### 4.1 Principio de funcionamiento del Scrubber



- ① Recipiente de recogida
- ② Refrigerador
- ③ Manguito de reacción (fase de reacción)

- ④ Recipiente de adsorción
- ⑤ Recipiente de neutralización
- ⑥ Receptáculo para recipiente de adsorción y conector de tubo

Fig. 4.1: Descripción general del Scrubber



- |  |  |
|--|--|
| ① Entrada de gases en el refrigerador                | ⑥ Salida de gases del refrigerador                           |
| ② Refrigerador                                       | ⑦ Recipiente de neutralización con solución de lavado        |
| ③ Recipiente de recogida                             | ⑧ Recipiente de adsorción (lleno de carbón vegetal activado) |
| ④ Entrada del agua de refrigeración del refrigerador | ⑨ Fase de reacción   |
| ⑤ Salida del agua de refrigeración del refrigerador  | ⑩ Bomba de evacuación  |

Fig. 4.2: Principio de funcionamiento del Scrubber

#### Fase de condensación

- Condensación de vapores
- Condensación de vapor de agua (previene contra el calentamiento o un incremento en el volumen de la solución de lavado)
- Condensación de los líquidos arrastrados

#### Fase de neutralización

- Neutralización de gases ácidos o alcalinos

#### Fase de adsorción

- Adsorciones específicas y retención de partículas (utilizando gránulos de carbón vegetal activado o un granulado de adsorción universal)
- Recondensación de aerosoles

#### Fase de reacción

- Reacciones específicas (como reacciones de oxidación-reducción)

## 4.2 Capacidad del Scrubber

La capacidad de aspiración del Scrubber K-415 está diseñada para unidades de digestión con un máximo de 20 tubos de muestra.

Ejemplos de conexión:

- Conexión de hasta dos SpeedDigesters K-425 (6 posiciones cada uno)
- Conexión de un SpeedDigester K-436 / K-439 (12 posiciones)
- Conexión de un Digestor Automático K-438 (20 posiciones)
- Conexión de un Sistema Automático K-437 (20 posiciones)
- Conexión de un Digestor Automático K-432 (12 posiciones)
- Conexión de un WetDigester B-440

## 5 Puesta en marcha

Este capítulo describe cómo se instala el aparato y explica cómo se realiza la primera puesta en marcha.

### NOTA

Compruebe que el aparato no presenta desperfectos mientras lo desembala. En caso de ser necesario, realice un informe del estado de inmediato para informar a la empresa de correos, de ferrocarril o de transportes.

### 5.1 Lugar de instalación

	<p><b>! PELIGRO</b></p> <p>Muerte o lesiones graves por uso en ambientes explosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No almacene ni opere el aparato en ambientes explosivos.</li> <li>• Retire todas las fuentes de vapores inflamables.</li> <li>• No almacene productos químicos en las proximidades del aparato.</li> </ul>
	<p><b>! PRECAUCIÓN</b></p> <p>Riesgo de lesiones leves o moderadas a causa del peso elevado del aparato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eleve el aparato con cuidado y evite los esfuerzos excesivos.</li> <li>• No deje caer el aparato ni su caja de transporte.</li> <li>• Coloque el aparato sobre una superficie estable, plana y sin vibraciones.</li> <li>• No introduzca las extremidades en la zona de aplastamiento.</li> </ul>
   	<p><b>! ADVERTENCIA</b></p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aparato solo debe operarse bajo una campana de humos.</li> <li>• Emplee corrosivos exclusivamente en ambientes bien ventilados.</li> <li>• Lleve siempre gafas protectoras.</li> <li>• Lleve siempre guantes protectores.</li> <li>• Lleve siempre ropa protectora.</li> <li>• No utilice piezas de vidrio dañadas.</li> </ul>

### ATENCIÓN

Sitúe el Scrubber K-415 a la izquierda de una unidad de digestión (por ej. el SpeedDigester, el Sistema Digestor K-437 o el Digestor Automático K-438/K-432). La ventilación del Scrubber se encuentra en el lateral izquierdo. En el caso de que se colocara el Scrubber a la derecha de otra unidad, chocaría aire frío con la muestra de digestión y la enfriaría lo que impediría que se llevara a cabo la digestión.

### 5.1.1 Amarre antisísmico

Para utilizar en regiones con actividad sísmica, el aparato puede equiparse y asegurarse con el amarre contra seísmos incluido en el suministro estándar del aparato.

La fijación puede sujetarse al aparato desde su parte inferior, en la zona próxima al pie del armazón, en la parte trasera derecha del aparato.

- Deslice el estribo de fijación ① en la hendidura suministrada ② y sujételo con el tornillo suministrado ③.
- Ahora, el aparato puede amarrarse a la superficie de instalación.

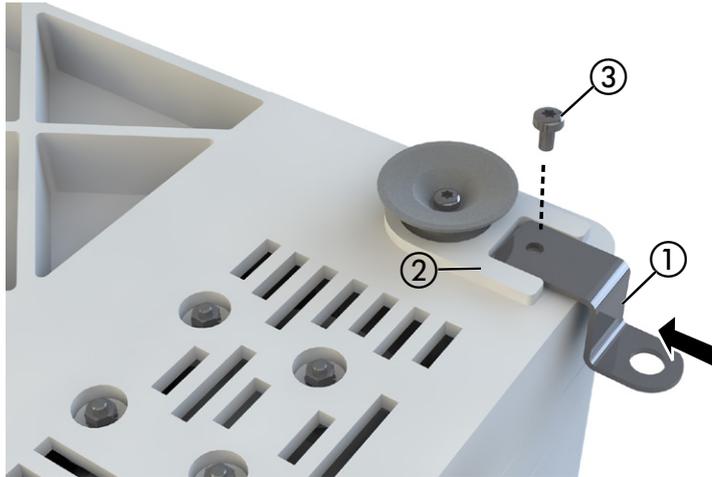


Fig. 5.1: Sujeción del amarre contra seísmos

## 5.2 Procedimiento general de instalación para todos los modelos de Scrubber

Para realizar la puesta en servicio del Scrubber K-415, proceda de la siguiente forma:

- Asegúrese de que el silenciador (① en la Fig. 5.2) está lleno de fibra de poliéster, e instálelo:

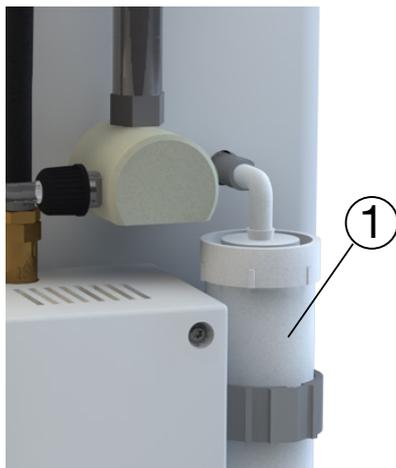


Fig. 5.2: Silenciador en la parte trasera del aparato

- Compruebe que el vidrio no presenta desperfectos o grietas.
- Compruebe el estado de las juntas (fragilidad, arañazos). Si no se encuentran en buen estado, retírelas y reemplácelas (véase también el capítulo 7).
- Inserte con cuidado las piezas de vidrio, ya que existe el riesgo de dañarlas.

- Sujete el receptáculo para recoger el recipiente de adsorción (disponible opcionalmente para DuoScrub) en el armazón: deslice el receptáculo ① en la hendidura del armazón ② desde el lateral y sujételo apretando el tornillo ③. Una vez sujeto el receptáculo en el armazón del Scrubber, el recipiente de adsorción y el tubo de entrada del recipiente de neutralización pueden recogerse en el receptáculo mientras el recipiente de neutralización se retira del aparato.



Fig. 5.3: Fijación del receptáculo para recoger el recipiente de adsorción



Fig. 5.4: Orientación del recipiente de adsorción y del tubo respecto al receptáculo

### 5.3 Equipamiento del Scrubber con la unidad refrigeradora

Para preparar un modelo de Scrubber que opere con un refrigerador, proceda de la siguiente forma:

- Si la placa portante ① del refrigerador todavía no está instalada, deslícela en el armazón desde el lateral y fíjela con los dos tornillos desde abajo. La hendidura ② debe apuntar en dirección opuesta a la abertura del armazón (véase la Fig. 5.5).

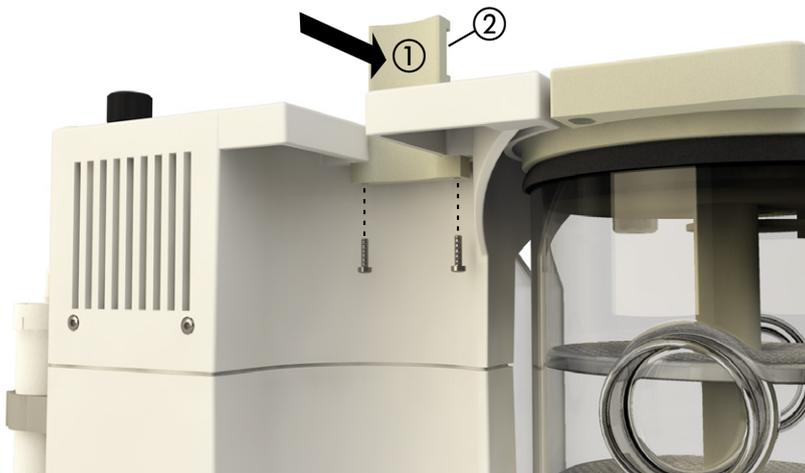


Fig. 5.5: Fijación de la placa portante

- Deslice con cuidado el refrigerador en el armazón desde la parte superior y fíjelo en la placa portante ① con la cinta de velcro ③. La cinta de velcro debe pasarse por la hendidura de la parte trasera de la placa portante para evitar que se deslice hacia arriba o hacia abajo y para garantizar que el refrigerador quede bien apretado (véase la flecha de la Fig. 5.6). Asegúrese de que las conexiones del refrigerador apuntan hacia abajo.
- El recipiente de recogida ④ puede sujetarse desde abajo y asegurarse con las pinzas de soporte ⑤.



Fig. 5.6: Fijación del refrigerador con la cinta de velcro

Para determinar el total de nitrógeno Kjeldahl (TKN), el set de TKN opcional puede utilizarse como alternativa al recipiente de recogida. Para obtener más información, véase el capítulo 5.5.

Las conexiones del refrigerador se muestran en el esquema siguiente:

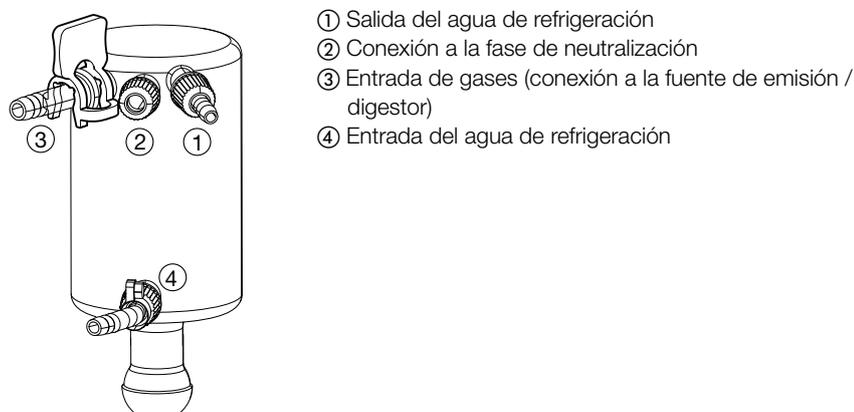


Fig. 5.7: Conexiones del refrigerador

## 5.4 Instalación del recipiente de reacción

- Enrosque ligeramente la tapa roscada ③ con la arandela para junta ② en el recipiente de reacción ①.
- Inserte el ensamblaje para tubo de introducción ④. Apriete la tapa roscada ③.
- Inserte el recipiente de reacción montado ① en el armazón desde el lateral y colóquelo en la hendidura ⑨ de la parte inferior del armazón (el ensamblaje para tubo de introducción ④ tiene que sobresalir de la abertura redonda situada en la parte superior del armazón ⑩).
- Sujete los tubos suministrados ⑦ y ⑧ con las tapas roscadas ⑥ y las juntas ⑤ suministradas (GL 14). (Véase también el capítulo 5.7.4)
- (Desmonte en el orden inverso).

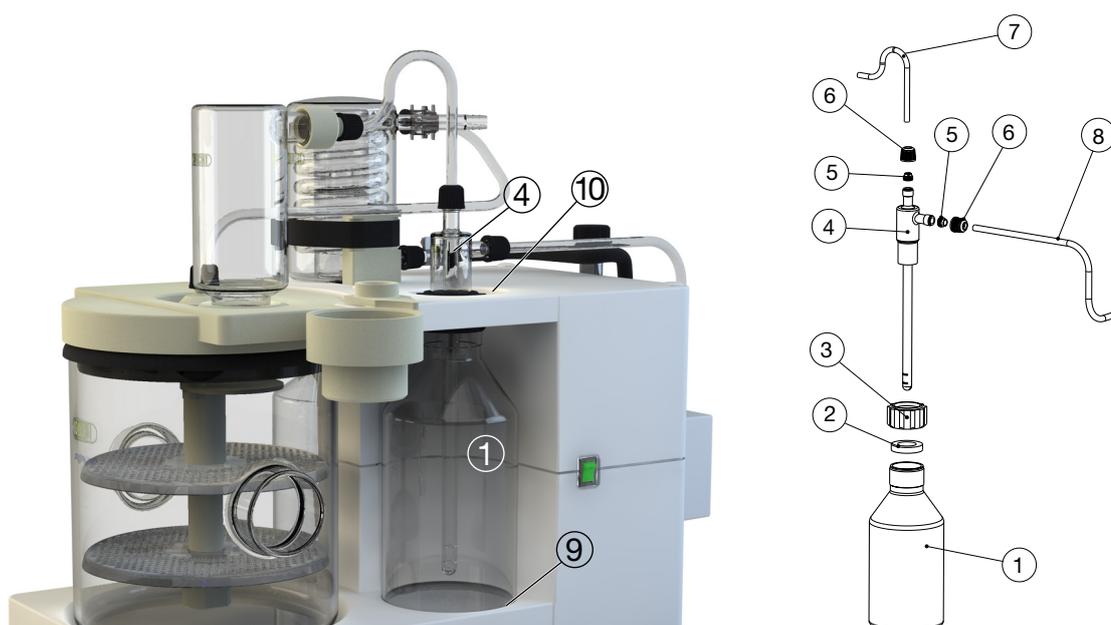


Fig. 5.8: Instalación del recipiente de reacción

## 5.5 Recipiente de recogida con salida - Set completo de nitrógeno Kjeldahl (opcional)

Opcionalmente, está disponible un recipiente de recogida con salida ①. Éste sirve para la digestión de muestras con un alto contenido en agua. El grifo de drenaje ② permite drenar el volumen de líquido recogido durante el funcionamiento.

Para instalar el set de TKN opcional, proceda de la siguiente forma:

- Sujete desde abajo el recipiente de recogida ① con salida al refrigerador y asegúrelo con las pinzas de soporte ③.
- Sujete el tubo suministrado a la salida del grifo y asegúrelo con una abrazadera de tubo. Conecte el otro extremo del tubo a un tanque de recogida o a un fregadero apropiados.



Fig. 5.9 Conexión del set de TKN

### ATENCIÓN

- Durante el funcionamiento manual del K-415, el grifo del recipiente de recogida de TKN ha de mantenerse cerrado; de lo contrario, la potencia de aspiración del K-415 puede no ser suficiente para extraer todos los gases producidos por el digestor. El grifo solo debe abrirse durante un espacio muy breve de tiempo al descargar el recipiente de recogida.

### Funcionamiento manual:

- 1) Reducir la potencia de aspiración a un mínimo.
- 2) Abrir el grifo ② del recipiente de recogida.
- 3) Esperar hasta que el recipiente de recogida se haya vaciado por completo y cerrar de nuevo el grifo.
- 4) Ajustar la potencia de aspiración al nivel utilizado anteriormente.

### Funcionamiento automático:

- 1) Colocar en el suelo un recipiente adicional más grande con capacidad suficiente.
- 2) Conectar la manguera del juego de TKN al recipiente.
- 3) Apretar la conexión entre la manguera y el recipiente (de lo contrario, la capacidad de aspiración del Scrubber disminuye y no es suficiente para extraer todos los gases producidos por el digestor).
- 4) A continuación, el grifo ② del recipiente de recogida a puede dejarse abierto permanentemente.

## 5.6 Conexión del control de agua de refrigeración (solo versiones ECO)

Los modelos ECO del Scrubber están equipados con un control de agua de refrigeración que garantiza que el caudal del agua de refrigeración se encienda cada vez que el K-415 es encendido por el aparato de digestión y se apague al mismo tiempo que el digestor. (Para ello, la fuente externa de agua de refrigeración debe estar siempre encendida).

El control de agua de refrigeración ① se encuentra en la parte trasera del aparato con la entrada de agua de refrigeración ② en la parte inferior y la salida de agua de refrigeración en la parte superior. La entrada de agua de refrigeración puede orientarse en horizontal dentro de un rango de 180 grados. Ello permite orientar la entrada hacia la línea de acceso disponible de agua de refrigeración.

Para orientar la entrada de agua de refrigeración, proceda de la siguiente forma:

- Afloje la tuerca de la parte inferior de la entrada ③ utilizando el extremo adecuado de la herramienta multifunción ④.
- Oriente la entrada ② a la posición apropiada.
- Apriete la tuerca ③ con la herramienta multifunción ④.

### Nota

Después de orientar la entrada de agua de refrigeración a la posición requerida, asegúrese de que la tuerca de fijación ③ está apretada y compruebe la estanqueidad de todas las conexiones y tubos del control de agua de refrigeración.

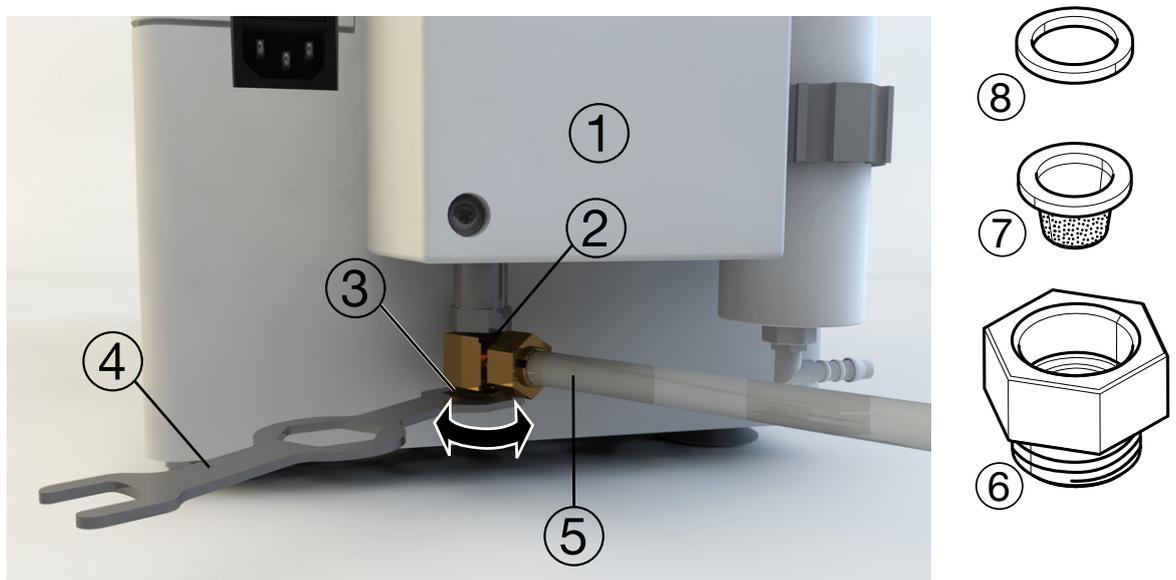


Fig. 5.10 Orientación de la entrada de agua de refrigeración

- Conecte el tubo suministrado para el control de agua ⑤ en un lateral con la entrada ② del control de agua de refrigeración y apriételo con el extremo adecuado de la herramienta multifunción ④.
- Conecte el adaptador suministrado ⑥ con tamiz ⑦ y junta ⑧ a la fuente de agua y apriételo con la herramienta multifunción.
- Conecte el otro extremo del tubo al adaptador de la fuente de agua y apriételo.
- Compruebe que todas las conexiones están apretadas antes de poner en funcionamiento el aparato.

## 5.7 Conexiones de tubo

### NOTA

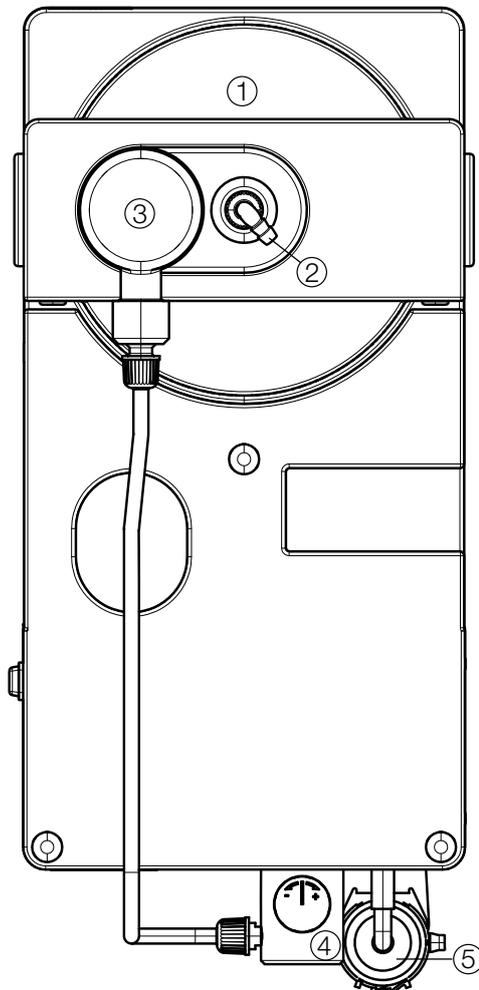
Utilice pinzas y amarres de cable donde sea necesario para asegurar que los tubos permanecen en su lugar.

### 5.7.1 Conexiones de tubo del DuoScrub

El DuoScrub está compuesto por el recipiente de neutralización y el de adsorción.

Para realizar las conexiones de tubo, proceda de la siguiente forma:

- Conecte el recipiente de adsorción ③ a la válvula de desviación ④ utilizando el tubo de PTFE y asegúrelo en ambos extremos con los conectores de tubo GL 14.
- Conecte la fuente de emisión a través de una botella de Woulff al recipiente de neutralización ② y asegure todas las conexiones con abrazaderas de tubo.



- |   |                         |
|---|-------------------------|
| ① Fase de neutralización                            | ④ Válvula de desviación |
| ② Entrada para los gases desde la fuente de emisión | ⑤ Silenciador           |
| ③ Recipiente de adsorción                           |                         |

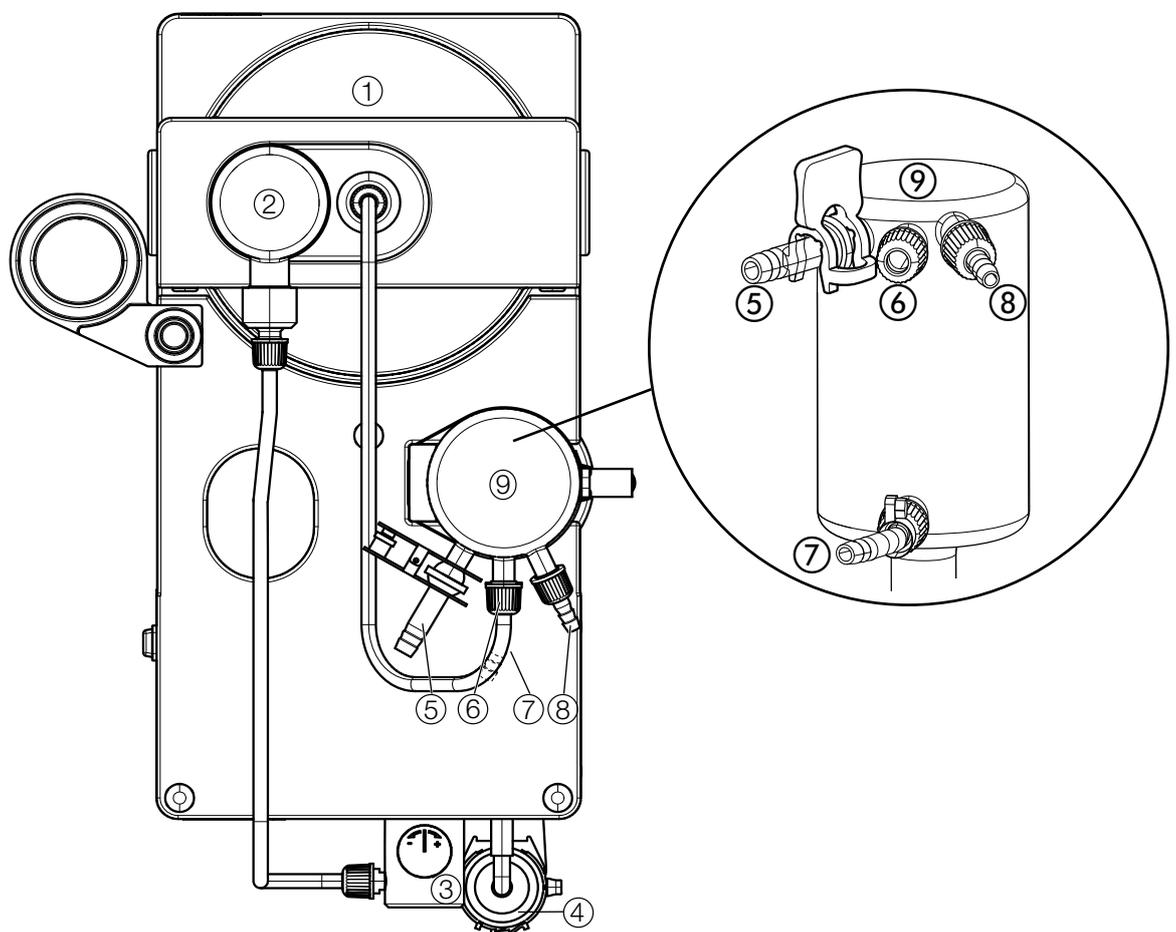
Fig. 5.11: Conexiones de tubo del DuoScrub

### 5.7.2 Conexiones de tubo del TripleScrub

El TripleScrub está compuesto por el recipiente de neutralización, el de adsorción y la unidad refrigeradora.

Para realizar las conexiones de tubo, proceda de la siguiente forma:

- Coloque conectores de tubo GL 14 con juntas en todos los tubos de PTFE.
- Conecte la fuente de emisión a la entrada del refrigerador ⑤.
- Conecte la salida del refrigerador ⑥ al recipiente de neutralización ①.
- Conecte el recipiente de adsorción ② a la válvula de desviación ③.
- Corte un trozo del tubo de silicona suministrado y conecte la fuente de agua de refrigeración a la entrada de agua de refrigeración del refrigerador ⑦. Asegúrelo con una abrazadera de tubo.
- Corte un trozo del tubo de silicona suministrado y conecte la salida de agua de refrigeración del refrigerador ⑧ al sistema de agua residual.



- ① Fase de neutralización
- ② Recipiente de adsorción
- ③ Válvula de desviación
- ④ Silenciador
- ⑤ Entrada de gases desde la fuente de emisión

- ⑥ Salida al recipiente de neutralización (parte superior)
- ⑦ Entrada del agua de refrigeración (parte inferior)
- ⑧ Salida del agua de refrigeración (parte superior)
- ⑨ Refrigerador

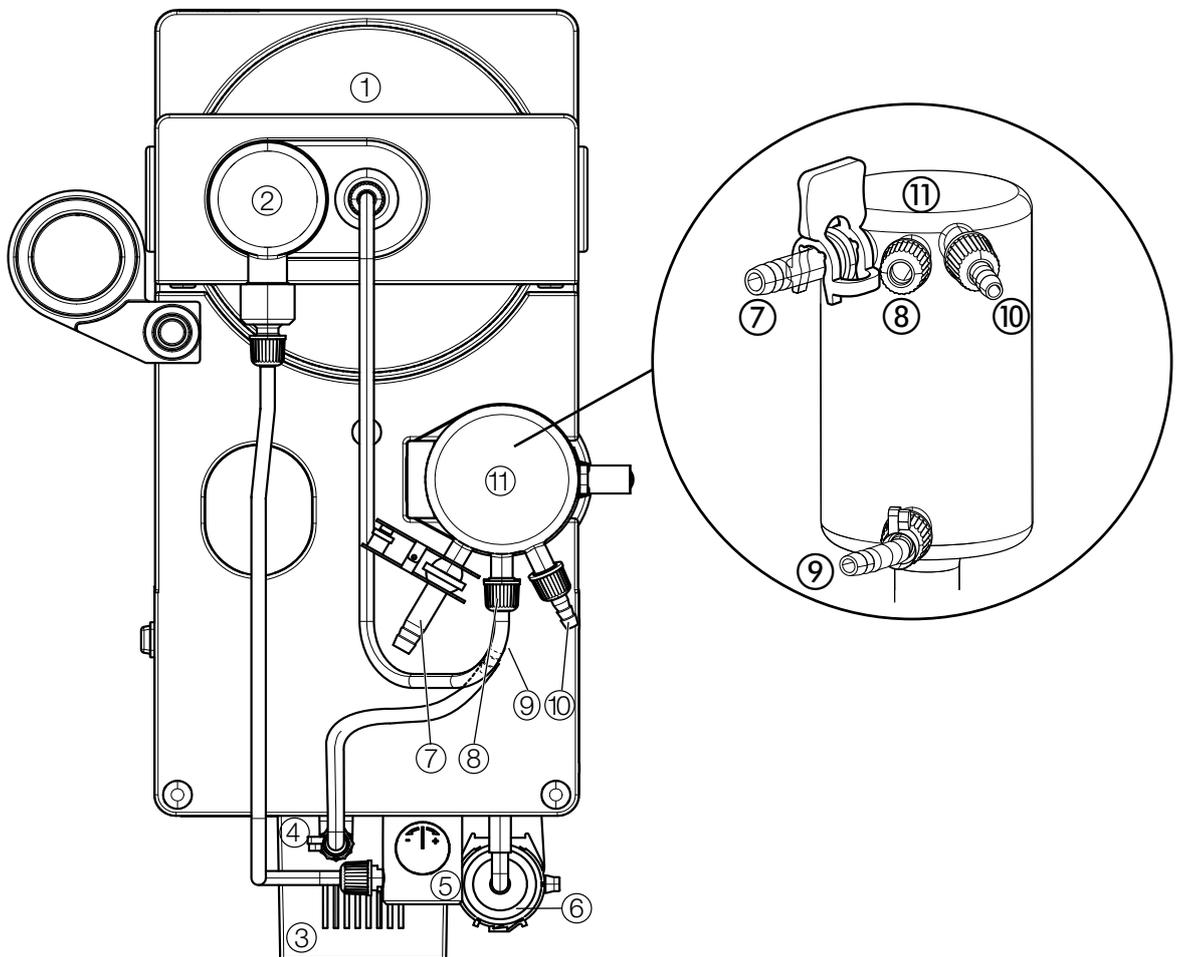
Fig. 5.12: Conexiones de tubo del TripleScrub

### 5.7.3 Conexiones de tubo del TripleScrub<sup>ECO</sup>

El TripleScrub<sup>ECO</sup> está compuesto por el recipiente de neutralización, el de adsorción, la unidad refrigeradora y el control de agua de refrigeración.

Para realizar las conexiones de tubo, proceda de la siguiente forma:

- Coloque conectores de tubo GL 14 con juntas en todos los tubos de PTFE.
- Conecte la fuente de emisión a la entrada del refrigerador ⑦.
- Conecte la salida del refrigerador ⑧ al recipiente de neutralización ①.
- Conecte el recipiente de adsorción ② a la válvula de desviación ⑤.
- Conecte la fuente de agua de refrigeración al tubo de agua de refrigeración del control de agua ③ utilizando el adaptador suministrado con tamiz y apriételo (véase el capítulo 5.6).
- Corte un trozo del tubo de silicona suministrado y conecte la salida de agua de refrigeración ④ del control de agua ③ a la entrada de agua de refrigeración ⑨ al refrigerador. Asegure ambas conexiones con abrazaderas de tubo.
- Corte un trozo del tubo de silicona suministrado y conecte la salida de agua de refrigeración ⑩ del refrigerador ⑪ al sistema de agua residual.



- ① Fase de neutralización
- ② Recipiente de adsorción
- ③ Control de agua
- ④ Control de agua (salida)
- ⑤ Válvula de desviación
- ⑥ Silenciador

- ⑦ Entrada desde la fuente de emisión (digestor)
- ⑧ Salida al recipiente de neutralización (parte superior)
- ⑨ Entrada del agua de refrigeración (parte inferior)
- ⑩ Salida del agua de refrigeración (parte superior)
- ⑪ Refrigerador

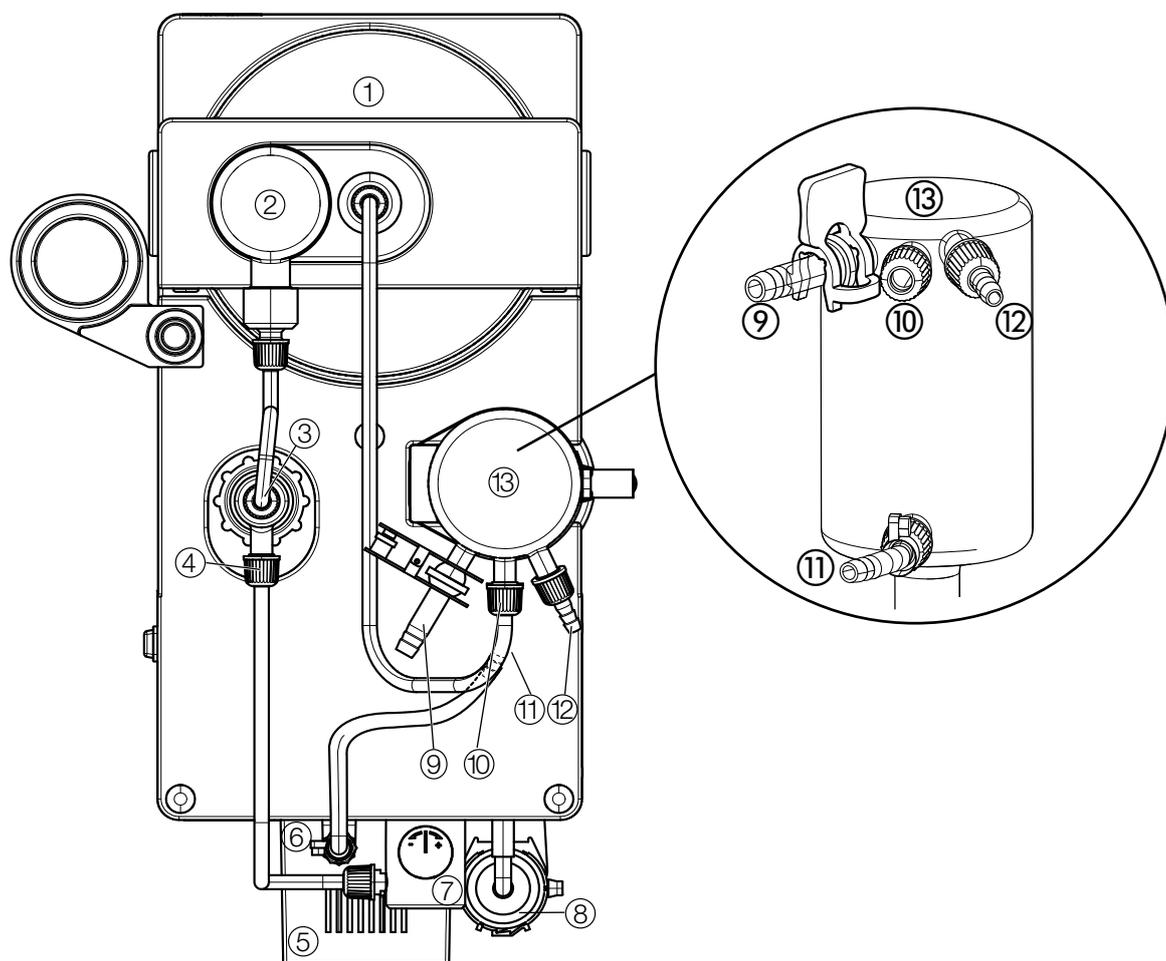
Fig. 5.13: Conexiones de tubo del TripleScrub<sup>ECO</sup>

### 5.7.4 Conexiones de tubo del QuadScrub<sup>ECO</sup>

El QuadScrub<sup>ECO</sup> está compuesto por el recipiente de neutralización, el de adsorción, el refrigerador, el control de agua de refrigeración y la fase de reacción.

Para realizar las conexiones de tubo, proceda de la siguiente forma:

- Coloque conectores de tubo GL 14 con juntas en todos los tubos de PTFE.
- Conecte la fuente de emisión a la entrada del refrigerador ⑨.
- Conecte la salida del refrigerador ⑩ al recipiente de neutralización ①.
- Conecte el recipiente de adsorción ② a la parte superior del manguito de reacción ③.
- Conecte el manguito de reacción (conexión en el lateral ④) a la válvula de desviación ⑦.
- Conecte la fuente de agua de refrigeración al tubo de agua de refrigeración del control de agua ⑤ utilizando el adaptador suministrado con tamiz y apriételo (véase el capítulo 5.6).
- Corte un trozo del tubo de silicona suministrado y conecte la salida de agua de refrigeración ⑩ del control de agua ⑤ a la entrada de agua de refrigeración ⑪ del refrigerador ⑬. Asegure ambas conexiones con una abrazadera de tubo.
- Corte un trozo del tubo de silicona suministrado y conecte la salida de agua de refrigeración ⑫ del refrigerador ⑬ al sistema de agua residual.



- |  |   |
|--|---|
| ① fase de neutralización               | ⑧ silenciador   |
| ② recipiente de adsorción              | ⑨ entrada desde la fuente de emisión (digestor)                       |
| ③ fase de reacción (conexión superior) | ⑩ salida al recipiente de neutralización (parte superior)             |
| ④ fase de reacción (conexión lateral)  | ⑪ entrada del agua de refrigeración del refrigerador (parte inferior) |
| ⑤ control de agua                      | ⑫ salida del agua de refrigeración del refrigerador (parte superior)  |
| ⑥ control de agua (salida)             | ⑬ refrigerador  |
| ⑦ válvula de desviación                |   |

Fig. 5.14: Conexiones de tubo del QuadScrub<sup>ECO</sup>

## 5.8 Conexiones eléctricas

	<p style="text-align: center;"><b>Aviso</b></p> <p>Riesgo de dañar el aparato por alimentación eléctrica errónea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La alimentación eléctrica externa debe ajustarse al voltaje indicado en la placa de características.</li> <li>• Compruebe que el aparato está bien conectado a tierra.</li> <li>• Cambie los cables defectuosos inmediatamente.</li> <li>• Asegúrese de que el digester y el K-415 utilizados son apropiados para el mismo sistema de alimentación (voltaje y frecuencia) cuando ambos aparatos comparten la misma fuente de alimentación.</li> </ul>
---	--

Conecte el Scrubber K-415 al suministro eléctrico con el cable de alimentación a la red incluido en el volumen de suministro. Para encender el Scrubber automáticamente a la vez que comienza el proceso de digestión, conéctelo al SpeedDigester K-439, al Sistema Digester K-437 o al Digester Automático K-438/K-432 con el cable de conexión opcional.

### NOTE

*Para poder cortar la corriente en caso de emergencia desenchufando, ni el instrumento ni ningún otro elemento debe bloquear el enchufe principal. En este caso, el enchufe se tiene que quitar en seguida.*

## 5.9 Preparación de soluciones de lavado

	<p style="text-align: center;"><b>! ADVERTENCIA</b></p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observe todas las fichas técnicas de los productos químicos utilizados.</li> <li>• Emplee corrosivos exclusivamente en ambientes bien ventilados.</li> <li>• Lleve siempre gafas protectoras.</li> <li>• Lleve siempre guantes protectores.</li> <li>• Lleve siempre ropa protectora.</li> <li>• No utilice piezas de vidrio dañadas.</li> </ul>
---	---

### 5.9.1 Soluciones de lavado para gases y vapores ácidos

- Hidróxido sódico 8-10%, máx. 20%
- Carbonato sódico
  - disuelva 600 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en 3 l de agua destilada templada o
  - disuelva 1,7 kg de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10 H<sub>2</sub>O en 3 l de agua destilada templada

#### Indicador de color

Se añade un indicador de color a la solución de lavado para evaluar la potencia de lavado también de forma visual. Recomendamos utilizar una punta de espátula de indicador de color por cada 3 l de

solución de lavado.

El azul de bromotimol sirve de indicador estándar. Aquí, el área de transición está entre 6,0 y 7,6 de pH. De este modo la solución fresca presenta un color azul mientras que la neutralizada o ácida es naranja amarillenta.

Existen otros indicadores de color adecuados dependiendo de la aplicación que se desee.

## 5.9.2 Soluciones de lavado para gases y vapores alcalinos

- Ácido clorhídrico, máx. 15%
- Ácido sulfúrico, máx. 20%

Dependiendo de la superficie de aplicación, se recomienda el uso de diferentes soluciones o concentraciones de lavado. El Scrubber K-415 se suministra de fábrica con una junta de pestaña resistente a bases.

### **Aviso**

*Para su manejo con soluciones de lavado ácidas, se debe utilizar una junta de pestaña resistente a los ácidos.*

### **Indicadores de color**

**Tabla 5-1: Indicadores para soluciones de lavado para gases y vapores alcalinos**

Nombre	Rango de transición de pH	Cambio de color
Verde de bromocresol	3,8 - 5,4	amarillo a azul
Azul de bromotimol	5,8 - 7,6	amarillo a azul
Rojo de metileno	4,4 - 6,2	amarillo a rojo

## 5.10 Llenado de la solución de lavado preparada

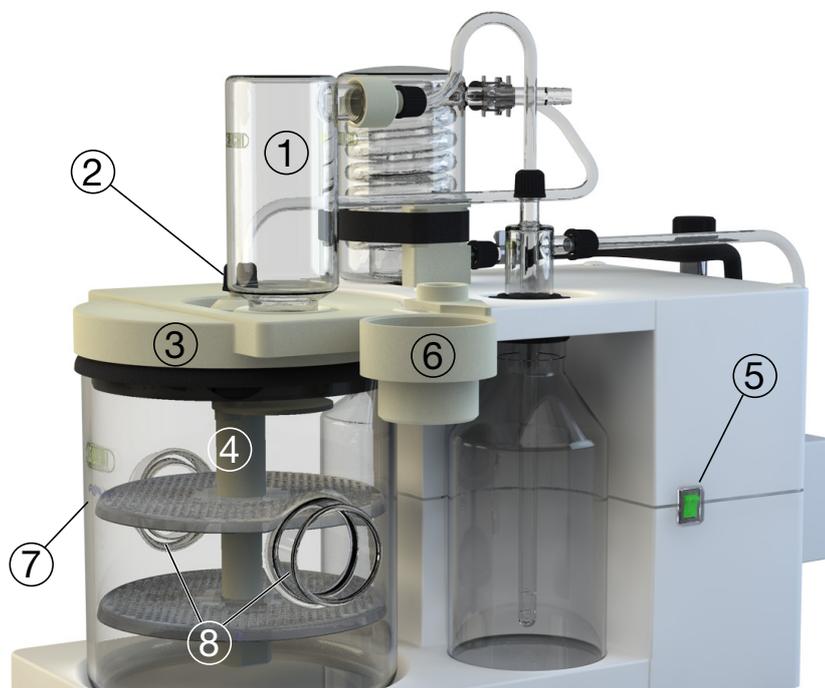
	<b>! ADVERTENCIA</b>
	<p>Riesgo de quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice las asas de vidrio del recipiente de neutralización para levantarlo o transportarlo.</li> <li>• No levante ni transporte nunca el recipiente de neutralización sujetándolo por la tapa.</li> </ul>

Para llenar la solución de lavado, proceda de la siguiente forma:

- Retire el recipiente de adsorción a tirando con suavidad hacia arriba. (Si está disponible, recójalo en el receptáculo ⑥).
- Afloje el conector de tubo GL 14 ② del recipiente de neutralización y quite el tubo. (Si está disponible, recójalo en el receptáculo ⑥.)
- Retire del aparato el recipiente de neutralización con la tapa colocada. El recipiente de neutralización solo debe levantarse o transportarse utilizando las asas de vidrio ⑧.
- Retire la tapa del recipiente de neutralización ③ junto con los discos de turbulencia incorporados ④.
- Con cuidado, vierta la solución de lavado preparada en el recipiente de neutralización hasta alcanzar la marca de llenado azul ondulada ⑦.
- Vuelva a montar el aparato siguiendo el orden inverso.

### NOTA

*Asegúrese de que la tapa está bien apretada en el recipiente de neutralización para garantizar la estanqueidad del sistema.*



- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| ① Recipiente de adsorción        | ⑤ Interruptor de encendido y apagado (ON/OFF) |
| ② Tuerca GL 14                   | ⑥ Receptáculo                                 |
| ③ Tapa con discos de turbulencia | ⑦ Marca de llenado                            |
| ④ Inserción de lavado            | ⑧ Asas de vidrio                              |

Fig. 5.15: Llenado de la solución de lavado

### NOTA

*Para más información sobre cómo y cuándo cambiar la solución de lavado, véase el capítulo 7.6.*

## 5.11 Preparación del recipiente de adsorción

### NOTA

Cuando lleve a cabo digestiones Kjeldahl, la capacidad de aspiración puede ser muy alta. Por este motivo le recomendamos introducir carbón vegetal activado en el recipiente de adsorción y añadir fibra de vidrio a ambos extremos. La fibra de vidrio impide que el carbón vegetal pase a la bomba de vacío. El carbón vegetal activado debería ser granulado con partículas de 2 a 6 mm de tamaño.

	<b>PRECAUCIÓN</b>
	<p>Riesgo de daños en el aparato y riesgo de quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No utilice nunca carbón vegetal en polvo o con partículas inferiores a 2 mm de tamaño para impedir que el recipiente de adsorción se obstruya y que la bomba resulte dañada.</li> </ul>



Fig. 5.16: Recipiente de adsorción con carbón vegetal activado y fibra de vidrio

## 5.12 Llenado de la fase de reacción

Para digestiones con agua regia, es necesario llenar la fase de reacción con aprox. 350 ml de una solución saturada de  $\text{FeSO}_4$  (~27 g/100 ml) para desechar los gases nitrosos.

## 6 Operación

Este capítulo proporciona ejemplos de aplicaciones típicas del aparato e instrucciones sobre cómo manejarlo de forma adecuada y segura.

	 <b>PRECAUCIÓN</b>
	<p>Riesgo de cortes leves o moderados a causa de la manipulación de piezas de vidrio dañadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipule las piezas de vidrio con cuidado.</li> <li>• Realice una inspección visual de todas las piezas de vidrio antes de montarlas.</li> <li>• Cambie las piezas de vidrio dañadas inmediatamente.</li> <li>• No toque las grietas ni los fragmentos de vidrio roto directamente con las manos.</li> </ul>

### ATENCIÓN

Encienda el K-415 antes de que un aparato conectado produzca gases. Compruebe el nivel de líquido del recipiente de neutralización antes de poner en marcha el Scrubber; la marca de llenado azul (ondulada) del recipiente indica el nivel óptimo de líquido.

Si el K-415 se controla mediante un digestor, no apague el K-415. Si el K-415 está equipado con control de agua de refrigeración (versiones ECO), deje también el suministro externo de agua de refrigeración encendido.

### 6.1 Aplicaciones características

Tabla 6-1: Aplicaciones características			
Gases y vapores	Fórmula química	Neutralización (fase 2)	Reacciones específicas (fase 4)
Digestiones Kjeldahl	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	carbonato sódico saturado / NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Dióxido de azufre	SO <sub>2</sub>	carbonato sódico saturado / NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Cloruro de sulfuro	SO <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Ácidos clorhídrico o bromhídrico	HCl, HBr	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Cloruro de tionilo	SOCl <sub>2</sub>	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Cloruro cianúrico	C <sub>3</sub> N <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Cloruro del ácido carbónico	R-COCl	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	
Amoníaco	NH <sub>3</sub>	HCl máx. 15% / H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> máx. 20%	
Óxido de nitrógeno (gases nitrosos) Ácido nítrico / agua regia	NO <sub>x</sub>	NaOH 20%	FeSO <sub>4</sub> saturado
Cloro, bromo, yodo	Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , J <sub>2</sub>	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	FeSO <sub>4</sub> saturado
Tiofenoles	Ar-SH	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	KMnO <sub>4</sub> saturado
Tioalcoholes, mercaptano	R-SH	NaOH / agua de Javelle	KMnO <sub>4</sub> saturado
Sulfuro de hidrógeno	H <sub>2</sub> S	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	KMnO <sub>4</sub> saturado
Bisulfuro de carbono	CS <sub>2</sub>	NaOH 8 - 10% (máx. 20%)	KMnO <sub>4</sub> saturado

## 6.2 Operación

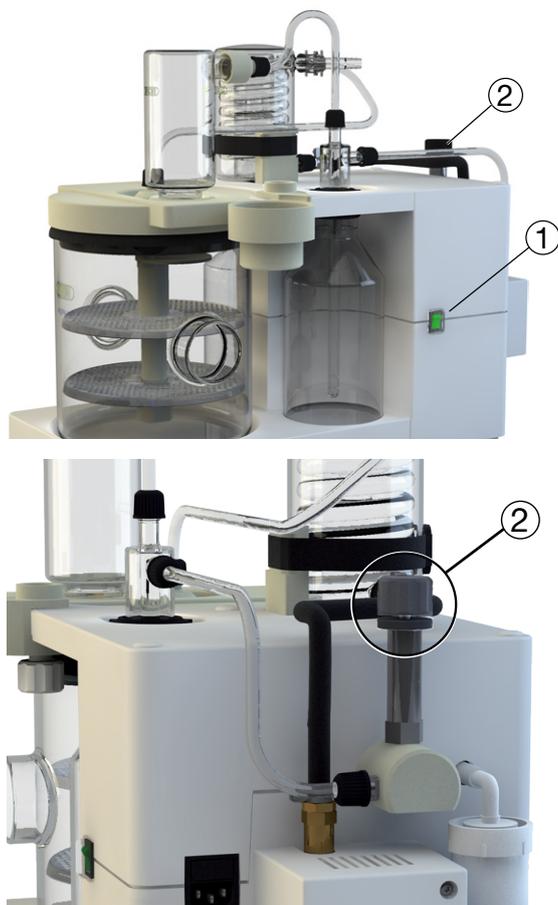
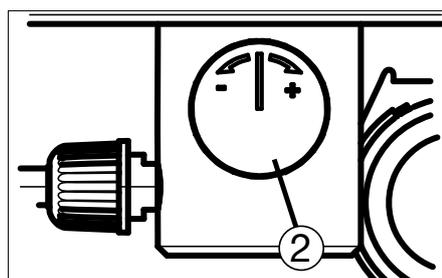


Fig. 6.1: Operación

- Encienda el interruptor de corriente ①.
- Asegúrese de que el caudal de agua de refrigeración no excede de 1 l/min.
- Los modelos “ECO” del Scrubber K-415 vienen equipados con un control de agua automático. El control de agua automático inicia el caudal de agua de refrigeración automáticamente cuando el aparato se enciende y lo detiene cuando el aparato se apaga (esto también sucede si el K-415 es controlado mediante un digester).
- La potencia de aspiración puede regularse con la válvula de desviación ②. Para reducir la potencia de aspiración, gire el grifo en el sentido contrario a las agujas del reloj. Girando el grifo en el sentido de las agujas del reloj, la válvula se cierra y se aumenta al máximo la potencia de aspiración.



### **NOTA:**

*Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda mantener la válvula de desviación completamente cerrada y trabajar con la potencia de aspiración máxima disponible.*

*Si detecta que la potencia de aspiración es demasiado alta para sus requisitos (p. ej., para volúmenes o números reducidos de muestras), gire el grifo en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta reducir la potencia de aspiración a una proporción adecuada.*

*La válvula de desviación puede ajustarse dentro de un rango comprendido entre 100 y 400 mbar por debajo de la presión atmosférica.*

## 7 Mantenimiento

Este capítulo explica qué trabajos de mantenimiento han de llevarse a cabo para mantener el aparato en buenas condiciones de funcionamiento.

### NOTA

Utilice únicamente consumibles y piezas de recambio originales para cualquier trabajo de mantenimiento y reparación con el fin de asegurar la garantía y un rendimiento del sistema continuado. Cualquier modificación del Scrubber o de sus piezas solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p>Muerte o quemaduras graves por corriente eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apague el aparato y desconecte el cable de alimentación antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento.</li> <li>• No vierta líquidos sobre el aparato o alguna parte de él.</li> </ul>
	<p><b>⚠ PRECAUCIÓN</b></p> <p>Riesgo de cortes leves o moderados a causa de la manipulación de piezas de vidrio dañadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipule las piezas de vidrio con cuidado.</li> <li>• Realice una inspección visual de todas las piezas de vidrio para garantizar que están en buen estado antes de montarlas.</li> <li>• Cambie las piezas de vidrio dañadas inmediatamente.</li> <li>• No toque las grietas ni los fragmentos de vidrio roto directamente con las manos.</li> </ul>
	<p><b>⚠ AVISO</b></p> <p>Riesgo de daños del armazón y del aparato por líquidos y detergentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No vierta líquidos sobre el aparato o alguna parte de él.</li> <li>• Seque cualquier líquido inmediatamente.</li> <li>• Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente.</li> </ul>

Tabla 7-1: Intervalos de mantenimiento	Intervalos de mantenimiento	Véase el capítulo
Armazón	Comprobar y limpiar una vez a la semana	7.1
Piezas de vidrio	Comprobar y limpiar una vez al mes (o si es necesario)	7.2
Tubos / conectores de tubo	Comprobar y limpiar una vez a la semana	7.3
Sistema de sellado	Comprobar y limpiar una vez al mes (o si es necesario), cambiar la junta una vez al año	7.4
Inserción de lavado	Comprobar de vez en cuando	7.5
Solución de lavado	Comprobar y cambiar en el momento adecuado	7.6
Carbón vegetal del recipiente de adsorción	Cambiar si es necesario	7.7
Bomba	Enjuagar una vez a la semana o después de un trabajo intensivo	7.8
Tubo del control de agua / refrigerador	Comprobar una vez al mes	7.9
Adaptador del tubo de control de agua	Comprobar el tamiz una vez al mes, comprobar el tubo una vez al año	7.10

<b>Tabla 7-1: Intervalos de mantenimiento</b>		Véase el
Pieza	Intervalos de mantenimiento	capítulo
Fusibles de suministro de corriente	Cambiar si es necesario	7.11
Silenciador	Cambiar una vez al año	7.12
Control de función		7.13
Servicio de asistencia al cliente		7.14

## 7.1 Armazón

Compruebe que el armazón no presenta defectos (conmutadores, enchufes) y límpielo una vez a la semana con un paño húmedo.

## 7.2 Piezas de vidrio

Retire y limpie las piezas de vidrio una vez al mes o, si es necesario, con productos de limpieza disponibles en el mercado o en un baño de ultrasonidos. Después de lavar y secar completamente las piezas de vidrio, compruebe visualmente que ninguno de ellos presenta grietas, arañazos y que no haya partes o piezas fragmentadas. Retire y cambie todas las piezas de vidrio dañadas.

## 7.3 Tubos / conectores de tubo

Examine visualmente las conexiones de los tubos con regularidad. Sustituya los tubos por otros nuevos cuando presenten grietas o estén frágiles.

Lubrique todas las uniones del refrigerador con regularidad para alcanzar la estanqueidad óptima del sistema. Enjuague los tubos como mínimo una vez a la semana con agua o etanol.

Para las versiones ECO, compruebe la estanqueidad del tubo de agua de refrigeración y limpie el tamiz del adaptador regularmente.

## 7.4 Sistema de sellado

### **ATENCIÓN**

*Cuando retire y recolocque las juntas, asegúrese de no dañarlas. Muévalas siempre de forma perpendicular al eje de las piezas de vidrio y asegúrese de que no se producen desperfectos en la pestaña de sellado.*

*No lubrique nunca las juntas ni las roce con objetos afilados porque podrían dañarse.*

### 7.4.1 Limpieza de las juntas

Para prolongar la vida útil de las juntas (junta de pestaña, arandela para junta), enjuáguelas como mínimo una vez al mes o, si es necesario (p. ej., al cambiar la solución de lavado) con agua, sobre todo al trabajar con productos cristalinos. Después, séquelas con un paño suave.

### 7.4.2 Cambio de las juntas / conector GL 14

Las juntas están sujetas a fatiga y desgaste, de modo que debe comprobarlas regularmente y sustituir las cuando sea necesario, p. ej., si el sistema deja de ser estanco.

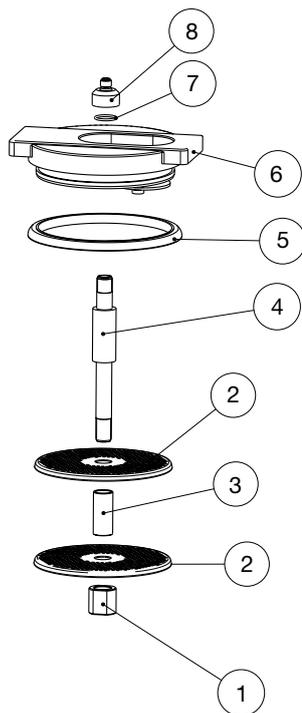
Recomendamos sustituir las juntas periódicamente de la siguiente forma:

**Tabla 7-2: Cambio de las juntas y de la unidad de silenciador**

Posición en la Fig. 10.1	N.º de pedido	Descripción	Intervalo de sustitución
8 + 7	040296	Set de juntas / conectores (rectos)	una vez al año
30 + 7	040295	Set de juntas / conectores (codos)	una vez al año
28	037928	Junta tórica al adaptador (37777)	una vez al año
13	003575	Junta SVL 42 x 30 PTFE	una vez al año
17 + 7	041999	Junta de pestaña GL 14 (FEP)	una vez al año
23	037873	Junta para recipiente de recogida	una vez al año
32	037925	Arandela para junta	una vez al año
3	037871	Unidad de silenciador	una vez al año
41	003576	Junta SVL 22 x 16 PTFE (con asiento de silicona)	una vez al año
39	003575	Junta SVL 42 x 30 PTFE	una vez al año

## 7.5 Inserción de lavado

La inserción de lavado ha de limpiarse de vez en cuando y hay que reemplazar la junta de pestaña cuando se vuelva frágil.



- ① Tuerca M20
- ② Disco de turbulencia
- ③ Tubo espaciador
- ④ Soporte del disco de turbulencia
- ⑤ Junta de pestaña
- ⑥ Tapa
- ⑦ Junta tórica 24 x 2,5
- ⑧ Adaptador del conector de tubo M20 GL 14

Fig. 7.1: Vista detallada de la inserción de lavado

Para (re)montar la inserción de lavado, proceda de la siguiente forma:

- Inserte la junta de pestaña ⑤ en la tapa del recipiente de neutralización ⑥.
- Coloque la tapa del recipiente de neutralización ⑥ sobre el soporte del disco de turbulencia ④.
- Enrosque el adaptador ⑧ con la junta tórica ⑦ y apriételo.
- Inserte el primer disco de turbulencia ②.
- Inserte el tubo espaciador ③.
- Inserte el segundo disco de turbulencia ②.
- Enrosque la inserción de lavado en la tuerca ①.
- Inserte la inserción de lavado completa en el recipiente de neutralización.
- Presione la tapa ⑥ sobre el recipiente de neutralización y céntrelo.

## 7.6 Solución de lavado

Las soluciones de lavado usadas pueden dañar la funcionalidad del Scrubber K-415 especialmente en el rango del punto de neutralización como resultado de una gran formación de espuma. Cambiar la solución de lavado en el momento apropiado (cuando el indicador de color modifique su color) hace que no se malogre la fase de adsorción y/o de reacción y previene la posibilidad de que se dañe la bomba. En los capítulos 5.9 y 5.10 encontrará la descripción de cómo preparar y llenar la solución de lavado.

### **NOTA**

*Asegúrese de desechar la solución de lavado usada de acuerdo a las directrices de su laboratorio.*

## 7.7 Carbón vegetal activo

Cambie el carbón vegetal activo en cuanto se apelmace o se aprecien cristales blancos u otros residuos.

## 7.8 Bomba

Enjuague la bomba una vez a la semana o después de un trabajo intensivo.

Para enjuagar la bomba, proceda de la siguiente forma:

- Asegúrese de que la válvula de desviación está completamente cerrada (para una potencia máxima aspiración).
- Desconecte el silenciador ①, bájelo (o retírelo del aparato) y enjuague la bomba con 500 ml de agua destilada ③ como mínimo a través de la entrada de la bomba ② hasta que el agua de lavado recogida ④ salga limpia.
- Encienda el aparato y recoja el agua residual de la salida de la bomba en un recipiente adecuado ④.

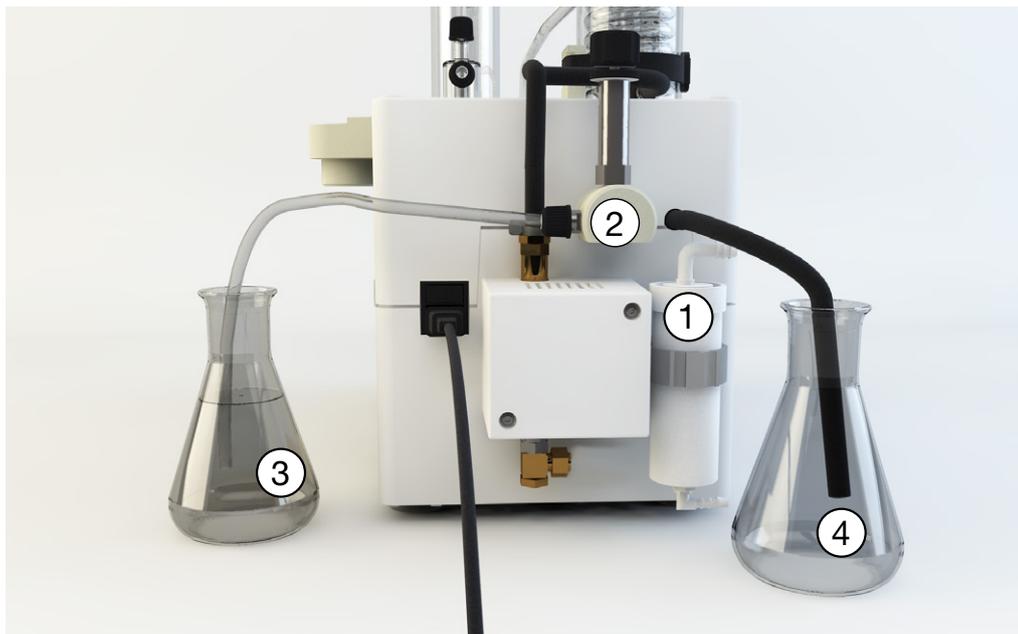


Fig. 7.2: Enjuagado de la bomba

## 7.9 Tubo del control de refrigeración / refrigerador

Compruebe el tubo una vez al mes y cámbielo en cuanto se vuelva poroso.

## 7.10 Adaptador del tubo de control de agua

- Compruebe una vez al mes si hay residuos en el tamiz y límpielo si es necesario.
- Compruebe el adaptador, sus juntas y el tamiz una vez al año y cambie las piezas defectuosas.

## 7.11 Fusibles de suministro de corriente

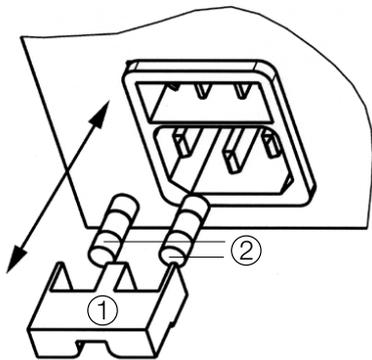


Fig. 7.3: Sustitución de los fusibles de suministro de corriente

Para reemplazar los fusibles de suministro de corriente, proceda de la siguiente manera:

- Extraiga el cable de suministro de corriente.
- Retire el soporte del fusible ①.
- Sustituya el fusible defectuoso por uno nuevo ② del mismo tipo:
  - 100 V: T2A L 250 V
  - 120 V: T2A L 250 V
  - 230 V: T1A L 250 V
- Vuelva a colocar el soporte del fusible.

## 7.12 Silenciador

Cambie el silenciador una vez al año.

## 7.13 Control de función

El técnico de mantenimiento puede efectuar un control de función para comprobar si la válvula de desviación funciona correctamente y si el sistema completo del K-415 es estanco. Póngase en contacto con el centro de servicio de BUCHI para consultas al respecto.

## 7.14 Servicio de asistencia al cliente

Solo se permite llevar a cabo trabajos de reparación en el aparato a personal de asistencia autorizado. Estas personas poseen una profunda formación técnica y extensos conocimientos sobre los posibles peligros que pueden derivarse del aparato.

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

[www.buchi.com](http://www.buchi.com). Si se producen anomalías en el funcionamiento de su aparato o si tiene algún tipo de consulta técnica o problemas de aplicación, póngase en contacto con una de estas oficinas.

El servicio de asistencia al cliente posee la siguiente oferta:

- suministro de piezas de recambio
- reparaciones
- asesoramiento técnico
- corrección de errores
- cualificación sobre el aparato (IQ) y cualificación sobre la operación (OQ)

## 8 Corrección de errores

Este capítulo ayuda a restaurar el funcionamiento cuando se han producido pequeños problemas con el aparato. Ofrece una lista de posibles anomalías, su causa probable y da sugerencias sobre su posible solución.

La tabla de corrección de errores que aparece a continuación expone posibles anomalías en el funcionamiento y errores del aparato. El operador puede corregir algunos de ellos por sí solo/sola. Para ello, se exponen las medidas correctivas apropiadas en la columna «Medida correctiva».

La eliminación de anomalías en el funcionamiento o errores más complicados la suele llevar a cabo un ingeniero técnico de BUCHI que tiene acceso a los Manuales de mantenimiento oficiales. En estos casos, póngase en contacto con su agente local del servicio de asistencia al cliente de BUCHI.

### 8.1 Anomalías en el funcionamiento y su solución

<b>Tabla 8-1: Anomalía general en el funcionamiento y su solución</b>		
Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
K-415 no funciona	¿No hay conexión al suministro eléctrico?	Compruebe si el aparato está conectado al suministro eléctrico.
	¿Fusibles defectuosos?	Cambie los fusibles defectuosos.
	¿Conmutador de corriente encendido/apagado (ON/OFF) defectuoso?	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
	¿No se efectúa la digestión cuando el aparato es controlado por un digestor?	Espere a que se inicie la digestión.
La bomba no funciona	¿Cableado defectuoso?	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
	¿Bomba defectuosa?	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
No circula agua de refrigeración	¿Está apagada la fuente externa de agua de refrigeración?	Encienda la fuente externa de agua de refrigeración.
Pérdida de agua de refrigeración	¿Conexiones de tubo no estancas?	Compruebe las conexiones de tubo y el control de agua.
Los gases no se evacuan durante la digestión (la capacidad de aspiración del Scrubber es demasiado débil)	¿El sistema de aspiración tiene fugas?	Apriete las conexiones del tubo y de las piezas de vidrio.
	¿Tubo doblado o poroso?	Compruebe los tubos.
	¿Recipiente de adsorción obstruido?	Compruebe el recipiente de adsorción y el carbón vegetal activado que contiene.
	¿Solución de lavado sucia?	Cambie la solución de lavado.
	¿Adsorbentes obstruidos?	Cambie los adsorbentes.
	¿Bomba sucia?	Limpie la bomba.
	¿Unidad de silenciador obstruida?	Cambie la unidad de silenciador.
	¿Válvula de sobrepresión sucia?	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
¿Grifo del recipiente de recogida de TKN abierto?	Cierre el grifo.	
¿Ajuste incorrecto de la válvula de desviación?	Reajuste la válvula de desviación.	

Los gases se evacuan de forma demasiado rápida durante la digestión (la capacidad de aspiración del Scrubber es demasiado potente)	<p>¿Sistema de aspiración obstruido?</p> <p>¿Adsorbentes obstruidos?</p> <p>¿Unidad de silenciador defectuosa?</p> <p>¿Válvula de desviación mal ajustada?</p> <p>¿Válvula de desviación defectuosa?</p>	<p>Compruebe todas las fases y la unidad de digestión conectada.</p> <p>Cambie los adsorbentes.</p> <p>Cambie la unidad de silenciador.</p> <p>Reajuste la válvula de desviación.</p> <p>Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.</p>
Neutralización insuficiente	<p>¿Solución de lavado agotada?</p> <p>¿Discos de turbulencia bloqueados?</p>	<p>Cambie la solución de lavado.</p> <p>Limpie los discos de turbulencia y la solución de lavado.</p>

## 9 Apagado, almacenamiento, transporte y eliminación

Este capítulo instruye sobre cómo apagar el aparato, embalarlo para el almacenamiento o el transporte y especifica las condiciones de almacenamiento y envío.

	<p><b>ADVERTENCIA</b></p>
	<p>Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de sustancias perjudiciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleve gafas protectoras.</li> <li>• Lleve guantes protectores.</li> <li>• Lleve una bata de laboratorio.</li> <li>• Limpie a fondo el aparato y todos sus accesorios para eliminar posibles sustancias peligrosas.</li> <li>• No limpie piezas con polvo con aire comprimido.</li> <li>• Guarde el aparato y sus accesorios en un lugar seco dentro de su embalaje original.</li> </ul>

### 9.1 Almacenamiento y transporte

Apague el aparato y retire el cable de alimentación. Para desmontar el Scrubber K-415, siga en el orden inverso las instrucciones de instalación expuestas en el apartado 5. Limpie a fondo el aparato. Retire todos los líquidos y residuos de polvo antes de empaquetar el aparato.

### 9.2 Eliminación

Para eliminar el aparato de forma no contaminante, adjuntamos una lista de materiales en el capítulo 3 que ayuda a separar y reciclar los componentes correctamente. Le rogamos que se atenga a las leyes locales y regionales relativas a la eliminación de residuos

## 10 Piezas de recambio

Este capítulo enumera las piezas de recambio, los accesorios y las opciones incluida la información para pedidos. Encargue las piezas de recambio a BUCHI. Indique siempre la designación del producto y el número de la pieza cuando solicite piezas de recambio.

Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales de BUCHI para el mantenimiento y la reparación para asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

### 10.1 Piezas de recambio en vista detallada del aparato

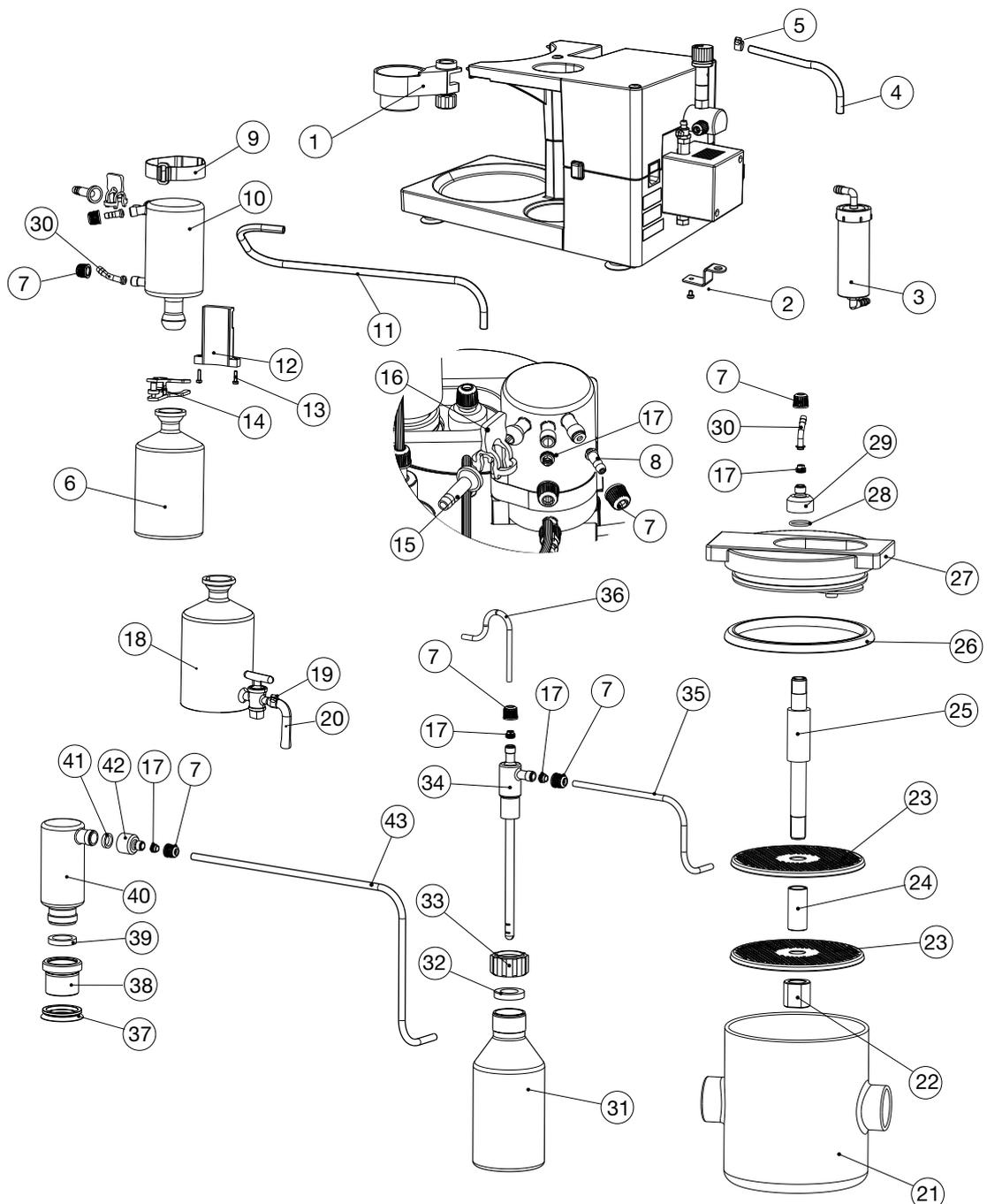


Fig. 10.1: Piezas de recambio en vista detallada del aparato

**Tabla 10-1: Piezas de recambio en vista detallada del aparato**

Posición	Producto	Número de pedido	Posición	Producto	Número de pedido
1	Receptáculo para recoger el recipiente de adsorción (con tornillo)	11057332	23	Disco de turbulencia	037821
2	Amarre contra seísmos	-	24	Tubo espaciador	037852
3	Unidad de silenciador (llena de fibra de poliéster)	11056985	25	Soporte del disco de turbulencia	037851
4	Tubo de neopreno (8/2 x 250)	11056456	26	Junta de pestaña EPDM (resistente a bases) FPM (resistente a ácidos)	037874 038064
5	Abrazadera de tubo (10 - 16 mm)	043297	27	Tapa del recipiente de neutralización	11057139
6	Recipiente de recogida	11057153	28	Junta tórica 24 x 2,5 (con adaptador del conector de tubo)	037928
7	Tapa roscada GL 14 (set de 10 piezas)	041956	29	Adaptador del conector de tubo M20 GL 14	037777
8 + 7	Conector recto para GL 14 con junta de FPM (set de cuatro, incluye tapas roscadas)	040296	30 + 7	Conector de codo para GL 14 (set de cuatro, incluye tapas roscadas)	040296
9	Cinta de velcro	11058278	31	Recipiente de reacción de 1,0 l	037797
10	Refrigerador S35	11057152	32	Arandela para junta	037925
11	Tubo del refrigerador / solución de lavado (FEP)	11057155	33	Tapa roscada SVL 42	003551
12	Placa portante para refrigerador	-	34	Ensamblaje para tubo de introducción	037778
13	Tornillos para placa portante (M4x16)	-	35	Tubo de reacción / bomba (FEP)	11057157
14	Pinzas de soporte S35	003275	36	Tubo de adsorción / reacción (FEP)	11057156
15	Conexión de tubo S19 (rótula)	11057159	37	Arandela para junta (2 piezas)	049431
16	Pinzas de soporte S19	11058667	38	Pieza adaptadora para adsorción	11057147
17 + 7	Junta de FEP (GL 14) (set de 10, incl. tapas roscadas)	041999	39	Junta SVL 42 x 30 PTFE	003575
18	Recipiente de recogida con grifo (set de TKN)	11056979	40	Recipiente de adsorción	037774
19	Abrazadera de tubo (10 - 16 mm)	043297	41	Junta SVL 22 x 16 PTFE (con asiento de silicona)	003576
20	Tubo para set de TKN (1,5 m, 8/12)	020136	42	Adaptador SVL 22 / GL 14	037972
21	Recipiente de neutralización (P+V)	11057138	43	Tubo, adsorción / bomba	11057154
22	Tuerca M20	037855			

## 10.2 Varios

**Tabla 10-2: Varios**

Producto	Número de pedido
Set de juntas FPM (10 piezas)	040040
Set de tapas roscadas GL 14 (10 piezas)	041956
Set de tapas roscadas GL 14 y juntas FEP (10 piezas)	041999

# 11 Declaraciones y requisitos

## 11.1 Requisitos de la 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 frequency 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.

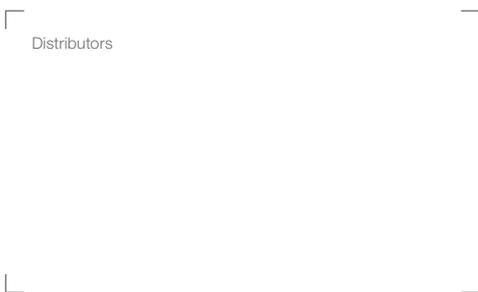
Français:

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.







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](http://www.buchi.com)