

# Eliminador de líquenes

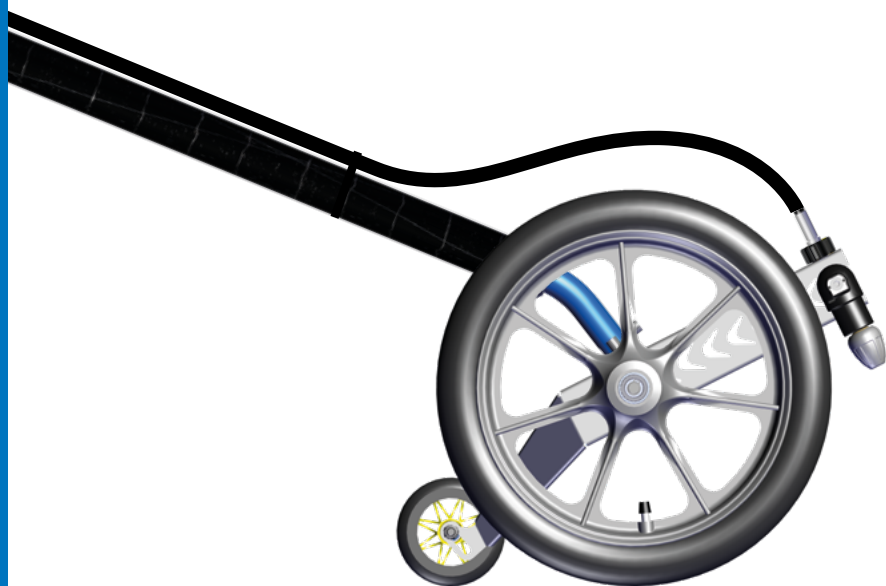
## Instrucciones de uso

AF 2023 ...  
BA 0305254 26-04 V2.0

Traducción del manual de instrucciones  
de theCleaner Lichen Remover




es




Eliminador de líquenes






MADE  
IN  
GERMANY

Cleantecs

 <b>Principios básicos</b> .....	<b>7</b>
Consejos para su seguridad	8
Notas de apoyo a la explicación	9
Resumen de los componentes del limpiador	10
Herramienta	11
Accesorios necesarios para el funcionamiento	11
¿Cómo funciona el eliminador de líquenes?	12
Componentes y su función	13
Uso previsto	15
Requisitos para el usuario del sistema	15
Necesidad de espacio	15
Datos de rendimiento en funcionamiento normal	16
Anchos de trabajo y peso	16
Límites de rendimiento para el funcionamiento	16
Calidad del agua para el funcionamiento	16
Requisitos del limpiador de alta presión	16
Declaración de conformidad con la CE	17
 <b>Conceptos básicos de seguridad</b> .....	<b>18</b>
Para su seguridad	19
 <b>Trabajo seguro</b> .....	<b>22</b>
<b>Trabajo seguro</b> .....	<b>23</b>
Selección de un punto de partida seguro	23
Control de las fuentes de peligro en la zona de trabajo	23
Comprobar la seguridad de los módulos de limpieza	23
Seguridad durante la limpieza	23
Comprobar y preparar el equipo de alta presión	23
Acordonar el acceso a la zona de trabajo	23

 <b>Puesta en marcha</b> .....	<b>25</b>
<b>Preparación para conectar el limpiador</b> .....	<b>26</b>
Desembalaje del eliminador de líquenes	26
Comprobar el eliminador de líquenes	26
Transporte del limpiador al lugar de uso	26
Montaje de la lanza VCMO	27
Conexión de la manguera de alta presión al limpiador de alta presión	27
Montaje de la manguera de alta presión NW6	28
Ajuste de la presión del limpiador de alta presión	29
Conexión/desconexión de la alta presión del agua	30
Cambio de la barra de boquillas	31
 <b>Trabajo</b> .....	<b>33</b>
<b>Trabajar con el eliminador de líquenes</b> .....	<b>34</b>
¿Qué debo tener en cuenta al trabajar con una boquilla de rotor?	34
Colocación del eliminador de líquenes	35
Arranque del eliminador de líquenes	35
El proceso de limpieza	36
Detención del eliminador de líquenes	37
Pausar la limpieza	37
 <b>Puesta fuera de servicio</b> .....	<b>38</b>
<b>Desmontaje del eliminador de líquenes</b> .....	<b>39</b>
Desmontaje de la manguera de alta presión NW6	39
Desmontaje de la lanza VCMO	39
Desmontaje de la manguera de alta presión del limpiador de alta presión	40
Transporte del eliminador de líquenes del tejado	40

 <b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>41</b>
<b>Transporte y almacenamiento del limpiador</b>	<b>42</b>
Drenaje del agua del limpiador	42
Cuidado del limpiador	43
Conservación del limpiador	43
Lubricación de los componentes	43
Preparación del limpiador para el invierno	43
Preparación del limpiador para el invierno	43
 <b>Reparación</b>	<b>44</b>
<b>Boquilla del rotor defectuosa</b>	<b>45</b>
Patrones de error detectados	45
Solución de problemas	45
<b>Sustituir la boquilla del rotor</b>	<b>45</b>
Desmontar la boquilla del rotor de la barra de boquillas	45
<b>Instalar kit de reparación</b>	<b>47</b>
Abrir la carcasa presurizada	47
Desmontar rotor y cojinete	48
Montar el rotor y el cojinete	49
Cerrar la carcasa presurizada	50
<b>Limpiar o sustituir el filtro HP</b>	<b>51</b>
Desmontar el filtro HP	51
Montar el filtro HP	51

 <b>Eliminación</b> .....	<b>52</b>
<b>¿Qué ocurre con los residuos?</b> .....	<b>53</b>
Embalaje .....	53
Resina para la producción de agua ultrapura .....	53
Ruedas, cubiertas de las boquillas del rotor, carcasa del soporte de las boquillas del rotor Tubo perfilado, conexión de lanza, piezas de chapa, boquilla de rotor, boquilla de conexión .....	53



Es **IMPORTANTE** que lea estas instrucciones de uso **LEER ATENTAMENTE ANTES DE USAR** y **GUARDAR PARA FUTURAS CONSULTAS.**

Visite periódicamente nuestra página web y compruebe si existe una versión más actualizada del manual de instrucciones.

Las instrucciones de uso son para...

el eliminador de líquenes a partir del año de producción 2023.



# Componentes y funciones del eliminador de líquenes

Aquí encontrará información sobre:  
componentes del sistema y herramientas para el mantenimiento



# Explicación de las notas

## Consejos para su seguridad

Las instrucciones son para su seguridad. Estas notas se encuentran en la sección general de seguridad y siempre en caso de una acción que exija una nota separada.

### PELIGRO

La inobservancia de esta norma puede provocar la muerte o lesiones graves.

### ADVERTENCIA

El incumplimiento puede provocar la muerte o lesiones graves.

### ATENCIÓN

El incumplimiento puede provocar lesiones.

### LA ATENCIÓN

La inobservancia puede provocar daños materiales y perjudicar el funcionamiento del producto.

*Atención: ...*

Nota complementaria sobre el funcionamiento del producto.

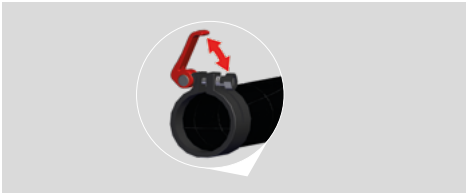


## Notas de apoyo a la explicación

Encontrará esta nota en la zona de la ilustración en gris. Le ayudarán a encontrar la ilustración adecuada para el título del texto, a reconocer mejor los detalles, a volver sobre sus pasos, a seguir los movimientos y a reconocer la posición en el espacio.

### Título de la imagen

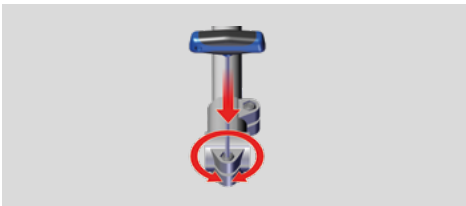
El título de la imagen le muestra a qué **Texto** pertenece la foto.



La vista detallada destaca las áreas que son importantes.



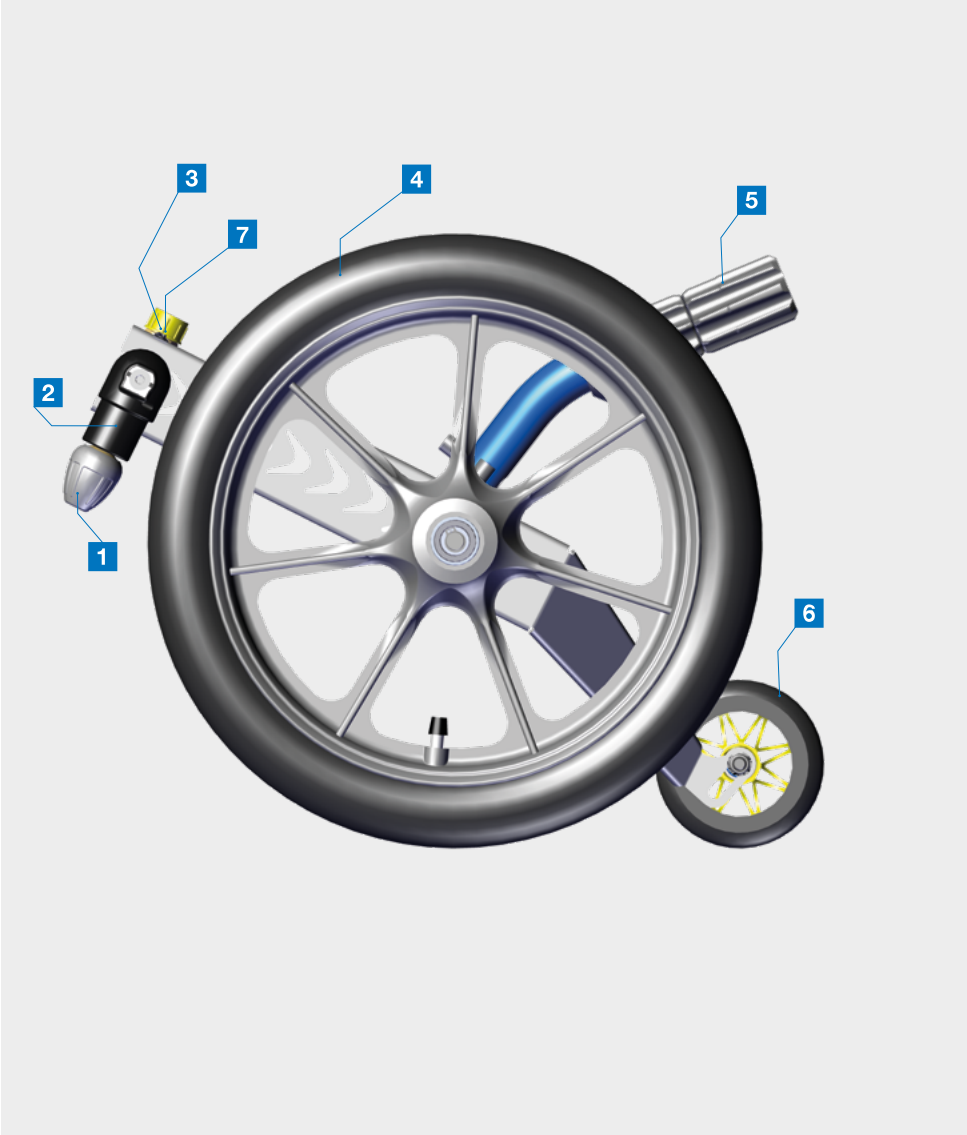
Los números de las ilustraciones hacen referencia a los pasos del texto explicativo. Siempre se vuelve a empezar desde [1] en una página.



Las flechas rojas representan siempre un movimiento.



Resumen de los componentes del limpiador





- 1 Boquilla del rotor
- 2 Barra de boquillas
- 3 Conexión M22x1,5-A
- 4 Rueda

- 5 Arco de la lanza acodado
- 6 Rueda de apoyo
- 7 Tapa protectora

### Herramienta

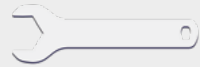
Chave sextavada interna tamaño 4



Chave de soquete tamaño 8



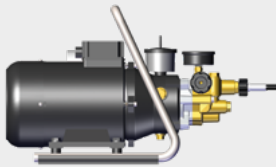
chave de boca 25



### Accesorios necesarios para el funcionamiento

El eliminador de líquenes forma parte de un sistema de limpieza. Los accesorios enumerados aquí son necesarios para el funcionamiento.

1



2



3



- 1 Limpiador de alta presión
- 2 Manguera de alta presión NW6
- 3 Barra modular VCMO



### **¿Cómo funciona el eliminador de líquenes?**

El eliminador de líquenes elimina la suciedad y las incrustaciones mediante boquillas de rotor. Las aberturas de la boquilla giratoria tienen un diámetro especialmente pequeño y producen un chorro de agua en forma de aguja que ablanda y elimina las incrustaciones duras.

Las boquillas del rotor están montadas en una barra de boquillas reemplazable, que se suministra con agua a alta presión a través de una manguera de alta presión NW6.

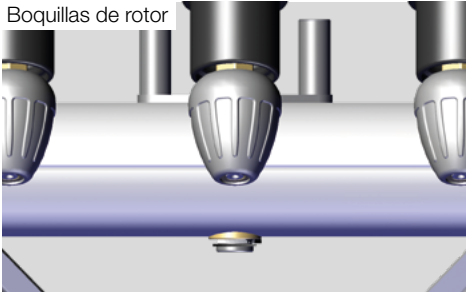
La manguera de alta presión se fija a la barra modular VCMO para que no quede en el suelo en la zona de movimiento.

El eliminador de líquenes puede controlarse mediante la barra modular VMCO y el arco de lanza acodado.

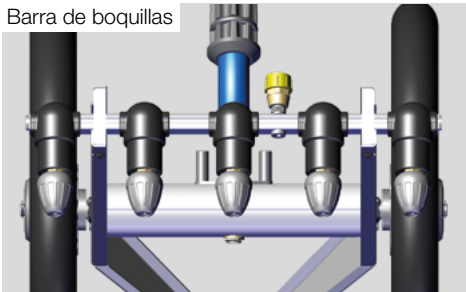
La rueda de apoyo limita la distancia de la fuerza de retroceso de las boquillas del rotor durante el funcionamiento de las boquillas. De esta forma, la distancia de limpieza siempre es la misma.



Boquillas de rotor



Barra de boquillas



Conexión M22x1,5 + tapa de protección



Rueda



## Componentes y su función

**Las boquillas de rotor** generan un chorro puntiagudo giratorio.

**La barra de boquillas** es la base de las boquillas del rotor y suministra el agua a presión.

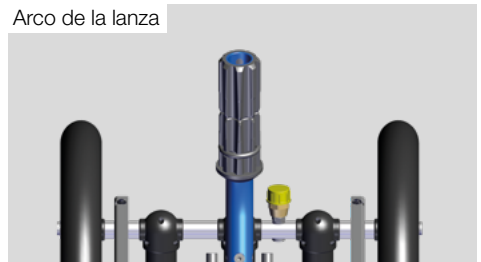
**La conexión M22x1,5** es el acceso para el agua a presión en la barra de boquillas.

**La rueda** garantiza una maniobrabilidad flexible.

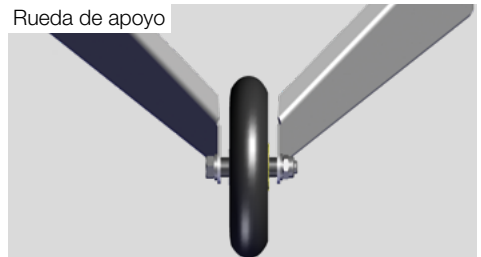
**El arco de la lanza**, junto con la varilla modular VCMO, es la palanca de mando.

**La rueda de apoyo** es el tope para la distancia máxima de limpieza.

Arco de la lanza



Rueda de apoyo





## Uso previsto

Aquí encontrará la siguiente información:

- ¿Para qué fines puede utilizarse el limpiador?
- ¿Dónde se puede utilizar el limpiador? ¿Quién está autorizado a utilizar el limpiador?



### Uso previsto

El eliminador de líquenes está destinado exclusivamente a trabajos de limpieza de superficies. Las superficies deben ser aptas para la limpieza con chorro duro. No lo utilice para limpiar superficies orgánicas. Si no está claro si una superficie es apta para la limpieza con un chorro puntiagudo duro, deberá comprobarse en una sección de prueba. Además, el eliminador de líquenes solo puede conectarse a limpiadoras de alta presión que cumplan la norma EN 60335-2-79 y sean compatibles con los datos técnicos indicados. Esto se refiere, en particular, a la presión de servicio admisible (bar), al caudal (l/min), a la temperatura del agua (°C) y a la conexión adecuada. Cualquier otro uso no se considera un uso previsto.

### Requisitos para el usuario del sistema

**Operario:** El operario ha sido instruido por el operador sobre las tareas asignadas y los posibles peligros en caso de comportamiento inadecuado. Las tareas diferentes a las del funcionamiento normal únicamente pueden ser efectuadas por el operario, siempre que esté especificado en estas instrucciones y el operador lo haya encargado expresamente.

**Personal profesional:** Gracias a su formación profesional, sus conocimientos

y su experiencia, así como a su conocimiento de las normas y reglamentos pertinentes, el personal cualificado es capaz de realizar el trabajo que se le asigne y de reconocer de forma autónoma los posibles peligros y evitarlos.

Los siguientes grupos de personas no deben utilizar el eliminador de líquenes:

- ▶ Personas con discapacidad física o trastornos sensoriales o mentales
- ▶ Niños y jóvenes menores de 18 años
- ▶ Personas que no han sido instruidas

### Necesidad de espacio

- ▶ Espacio necesario para el almacenamiento: 0,6 x 0,5 x 0,5 metros.
- ▶ Se necesita la siguiente superficie de trabajo: 2,0 x 2,0 metros.
- ▶ Para montar el sistema, se necesita una superficie de 2 x 2 metros.
- ▶ Espacio de movimiento alrededor del operador: 5 m<sup>2</sup>.
- ▶ Para evitar accidentes, debe cerrarse al acceso de personas una zona de seguridad de 20 metros alrededor del usuario.



### Datos de rendimiento en funcionamiento normal

El eliminador de líquenes presenta los siguientes datos de rendimiento:

- ▶ Presión de trabajo entre 100 y 120 bar
- ▶ Velocidad aprox. 4.000 revoluciones por minuto
- ▶ Nivel de ruido durante funcionamiento normal 96 decibelios
- ▶ Cómo máximo, el eliminador de líquenes genera una carga superficial de 0,14 Newton por centímetro cuadrado

### Anchos de trabajo y peso

- ▶ Anchura de trabajo: 400 mm
- ▶ Peso: 5,6 kg

### Límites de rendimiento para el funcionamiento

- ▶ El eliminador de líquenes puede manejarse con 120 bar como máximo.
- ▶ El eliminador de líquenes requiere un caudal de al menos 10 litros por minuto.
- ▶ La temperatura del agua no debe superar los 40 °C en el pico de temperatura.

### Calidad del agua para el funcionamiento

- ▶ El eliminador de líquenes se utiliza con agua ultrapura.
- ▶ La conductancia máxima del agua no debe ser superior a 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (20 ppm).

### Requisitos del limpiador de alta presión

- ▶ El limpiador de alta presión debe tener una presión de funcionamiento de 100-120 bar y un caudal de al menos 10 l/min.



## Declaración de conformidad con la CE

Der Hersteller / Inverkehrbringer erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Flechtenentferner  
Modellbezeichnung: STR  
Handelsbezeichnung: 0201830 Flechtenentferner  
Baujahr: 2023  
Beschreibung: Flechtenentferner – Austauschbare Ausrüstung für Oberflächen

Der Flechtenentferner ist eine austauschbare Ausrüstung für Hochdruckreiniger, die vom Bediener nach Inbetriebnahme der Maschine angebracht werden kann, um die Reinigungsfunktion zu erweitern. Er eignet sich für die Reinigung von PV-Modulen, Dächern und Böden und entfernt Verschmutzungen gezielt mittels rotierender Punktstrahlröhren.

Der Flechtenentferner darf nur an Hochdruckreiniger angeschlossen werden, die der Norm EN 60335-2-79 entsprechen und mit den angegebenen technischen Daten kompatibel sind. Dies betrifft insbesondere den zulässigen Betriebsdruck (bar), die Durchflussmenge (l/min), die Wassertemperatur (°C) sowie den passenden Anschluss.

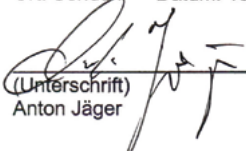
allen einschlägigen Bestimmungen der angewandten Rechtsvorschriften (nachfolgend) - einschließlich derer zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt.

Folgende Rechtsvorschriften wurden angewandt: Maschinenrichtlinie 2006/42/EG  
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 60335-2-79:2012	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-79: Besondere Anforderungen für Hochdruckreiniger und Dampfreiniger (IEC 60335-2-79:2012 (modifiziert))
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
EN ISO 3744:2010	Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)
ISO/TR 14121-2:2012	Sicherheit von Maschinen - Risikobeurteilung - Teil 2: Praktischer Leitfaden und Methodenbeispiele

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:  
Patrick Geiger-Pipornetti, TEV Jäger mbH, Grundweg 10  
89250 Senden

Ort: Senden Datum: 16.04.2026

  
(Unterschrift)  
Anton Jäger

  
(Unterschrift)  
Patrick Geiger-Pipornetti



## Instrucciones generales de seguridad

Instrucciones importantes para utilizar el sistema con seguridad y garantizar un funcionamiento seguro de la limpieza.



## Para su seguridad

Instrucciones importantes para el uso seguro del sistema. De este modo, se protegerá a sí mismo y a los demás de situaciones peligrosas y de lesiones.

### PELIGRO



#### **Peligro de muerte debido a tormenta**

- ▶ No use la máquina durante una tormenta. Esto lo protegerá de los rayos.

### PELIGRO



#### **Peligro de muerte por descarga eléctrica y líneas de alta tensión**

- ▶ La distancia de seguridad entre el dispositivo de limpieza y la línea de alta tensión no debe ser inferior a **20 metros**. Si no respeta la distancia de seguridad, pone en peligro su vida y su salud.

### ADVERTENCIA



#### **Descarga eléctrica por sistema fotovoltaico**

- ▶ Los cables y componentes de los sistemas fotovoltaicos llevan constantemente voltaje eléctrico cuando se exponen a la luz. Tocar partes activas puede causar la muerte por descarga

### ADVERTENCIA



#### **Descarga eléctrica debido a sistema fotovoltaico defectuoso**

- ▶ Compruebe los módulos para ver si están dañados (grietas, arañazos, fugas, etc.) antes de limpiarlos. Los módulos dañados no deben limpiarse. Evite las

### ADVERTENCIA



#### **Riesgo de lesiones por caída desde el tejado**

- ▶ Use un sistema anticaídas. Esto le protegerá de las heridas causadas por una caída desde el tejado.



 **ATENCIÓN**



**Enfermedad e hipotermia debido al mal tiempo**

- ▶ En caso de mal tiempo, asegúrese de usar ropa protectora adecuada.  
De esta manera se protege de las enfermedades causadas por la hipotermia.

 **ATENCIÓN**



**Daños auditivos por ruido excesivo**

- ▶ Cuando trabaje por encima de un nivel de ruido de 85 dB(A), use protección auditiva adecuada.  
Esto le protege los oídos de los daños causados por la exposición a ruidos elevados.

 **ATENCIÓN**



**Riesgo de lesiones por sobrecarga**

- ▶ Tómese descansos regulares.  
De esta manera se evitan las lesiones debidas a la sobrecarga física o mental y la fatiga.

 **ATENCIÓN**



**Riesgo de lesiones al levantar piezas pesadas**

- ▶ Cuando levante la máquina, asegúrese de hacerlo de forma ergonómica.  
Esto lo protegerá de las lesiones causadas por la sobrecarga de la espalda.

 **ATENCIÓN**



**Riesgo de lesiones debido a la suciedad y las piezas que salen despedidas**

- ▶ Utilice gafas de seguridad durante los trabajos.  
Esto lo protegerá de las lesiones causadas por la suciedad y las piezas que salen despedidas.



**⚠ ATENCIÓN**



**Riesgo de lesiones debido a las piezas que salen despedidas**

- ▶ Revise la superficie a limpiar en busca de objetos antes de empezar a limpiar.

Esto lo protegerá de las lesiones causadas por las piezas que salen despedidas.

**⚠ ATENCIÓN**



**Lesiones cutáneas ocasionadas por luz solar intensa**

- ▶ Proteja su piel cuando se exponga a luz solar intensa. Así se protege de las quemaduras y del cáncer de piel.

**LA ATENCIÓN**

**Riesgo de daños por heladas**

- ▶ Evite que la máquina se congele. De lo contrario, esto puede provocar daños en los componentes. Esto protege a la máquina de los daños causados por las heladas.



## Operación de limpieza segura

Aquí encontrará información sobre la elección de un lugar de limpieza seguro, las fuentes de peligro en la zona de trabajo y las fuentes de peligro al trabajar.



## Trabajo seguro

Esta sección describe cómo trabajar de forma segura con el eliminador de líquenes.

### Selección de un punto de partida seguro

- ▶ En principio, el lugar de uso y su accesibilidad determinan el punto de partida del trabajo de limpieza.
- ▶ Antes del montaje, eche un vistazo y considere cómo y dónde puede trabajar con seguridad.
- ▶ El punto de partida de la limpieza debe ser fácilmente accesible y seguro.

### Control de las fuentes de peligro en la zona de trabajo

- ▶ En el entorno de trabajo inmediato no pueden existir instalaciones de **alta tensión** de ningún tipo (cables, armarios de distribución, etc.).

### Comprobar la seguridad de los módulos de limpieza

- ▶ Al recorrer la planta, busque la presencia de defectos en ella, por ejemplo
  - módulos solares rotos/defectuosos
  - cables expuestos
  - cierres sueltos
  - etc.

### Seguridad durante la limpieza

- ▶ Al limpiar, asegúrese de no dañar ningún componente o cable.

### Comprobar y preparar el equipo de alta presión

- ▶ Antes de empezar a trabajar, compruebe que las conexiones de alta presión no estén dañadas.
- ▶ Antes de empezar a trabajar, compruebe que la manguera de alta presión no presenta daños ni suciedad en el conector rápido.

### Acordonar el acceso a la zona de trabajo

- ▶ Bloquee el acceso a la zona donde se encuentran las máquinas y a la zona donde chocarían los objetos y máquinas que pudieran caer. Cree una zona segura en la que ningún tercero pueda sufrir daños.



**PELIGRO**

### Peligro de muerte por descarga eléctrica y líneas de alta tensión

- ▶ La distancia de seguridad entre el dispositivo de limpieza y la línea de alta tensión no debe ser inferior a **20 metros**.

Si no respeta la distancia de seguridad, pone en peligro su vida y su salud.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Riesgo de lesiones por caída desde el tejado**

- ▶ Use un sistema anticaídas. Esto le protegerá de las heridas causadas por una caída desde el tejado.

**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica por sistema fotovoltaico**

- ▶ Los cables y componentes de los sistemas fotovoltaicos llevan constantemente voltaje eléctrico cuando se exponen a la luz. Tocar partes activas puede causar la muerte por descarga eléctrica y está prohibido.

**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a sistema fotovoltaico defectuoso**

- ▶ Compruebe los módulos para ver si están dañados (grietas, arañazos, fugas, etc.) antes de limpiarlos. Los módulos dañados no deben limpiarse. Evite las lesiones por descarga eléctrica.

**⚠️ ATENCIÓN**

**Riesgo de lesiones por terreno resbaladizo**

- ▶ Compruebe la superficie de rodadura para ver si hay peligro de resbalones. Esto lo protegerá de las lesiones por una caída.

**⚠️ ATENCIÓN**

**Riesgo de lesiones por caídas**

- ▶ Revise su área de trabajo para ver si hay desniveles y obstáculos. Esto lo protegerá de las lesiones por caídas.

**⚠️ ATENCIÓN**

**Riesgo de lesiones por mangueras y conexiones defectuosas**

- ▶ Revise todas las mangueras de alta presión y las conexiones para ver si hay daños. De esta manera se protege de las lesiones causadas por un fuerte chorro de agua.

**⚠️ ATENCIÓN**

**Riesgo de lesiones debido al incorrecto montaje de los puntos de enlace**

- ▶ Apriete los puntos de enlace siempre a mano y compruébelos. Esto le protegerá de las lesiones causadas por puntos de enlace disparados o no controlados.

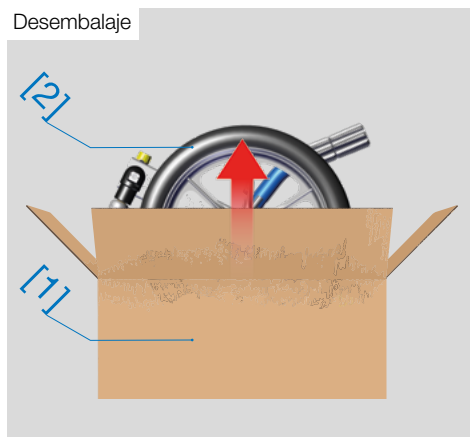


# Puesta en marcha del eliminador de líquenes

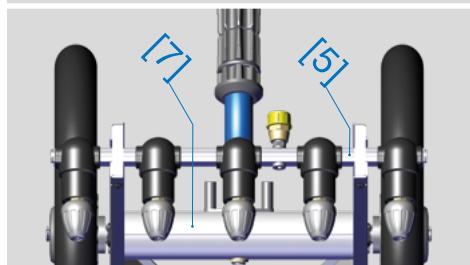
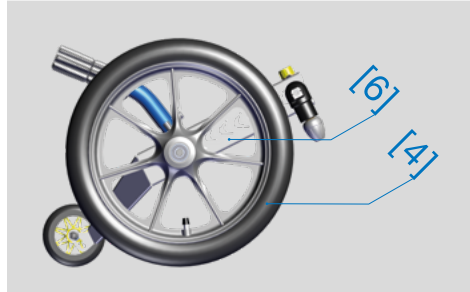
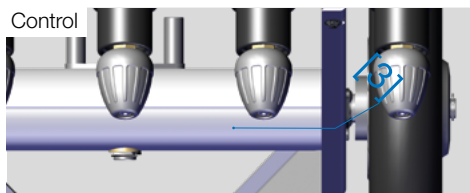
Aquí encontrará información sobre cómo preparar el limpiador para el trabajo.



### Desembalaje



### Control



## Preparación para conectar el limpiador

En este paso se prepara la conexión del eliminador de líquenes.

### Desembalaje del eliminador de líquenes

- ▶ Abra el embalaje [1] y extraiga el eliminador de líquenes [2].

### Comprobar el eliminador de líquenes

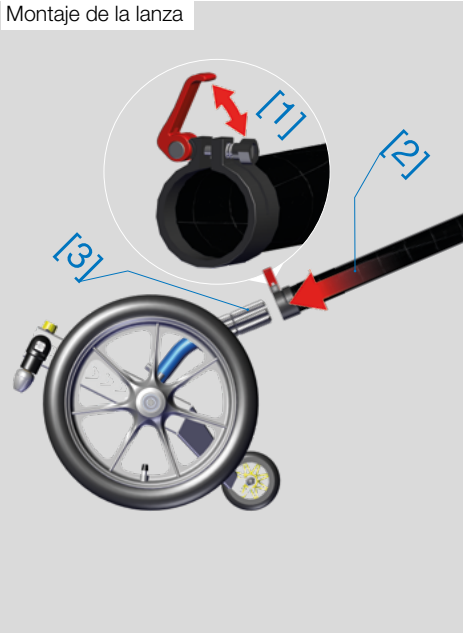
- ▶ Compruebe la presencia de daños en:
  - ▶ la conexión M22x1,5 [3]
  - ▶ las ruedas [4]
  - ▶ la barra de boquillas [5]
  - ▶ el chasis [6]

### Transporte del limpiador al lugar de uso

- ▶ Planifique de antemano cómo transportar el eliminador de líquenes hasta el lugar de uso.
- ▶ Considere los posibles medios auxiliares de transporte con los que puede desplazarse de forma segura.
- ▶ Al transportar el limpiador, sujételo solo por el tubo de perfil [7].



Montaje de la lanza



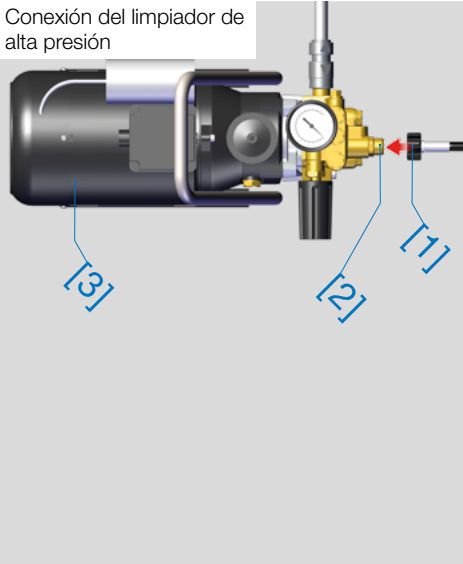
### Montaje de la lanza VCMO

- ▶ Abra la abrazadera [1] en la varilla y empuje la varilla [2] en el arco de la lanza [3] hasta el tope.
- ▶ Cierre la abrazadera [1]
- ▶ Compruebe si la sujeción de la abrazadera es suficiente. Si la sujeción no es suficiente, reajuste la abrazadera.

### Conexión de la manguera de alta presión al limpiador de alta presión

- ▶ Coloque el enganche rápido [4] en la salida de alta presión [5] del limpiador de alta presión [6].
- ▶ Apriete la manguera de alta presión con la tuerca de unión del enganche rápido.
- ▶ Tome el extremo libre de la manguera de alta presión.

Conexión del limpiador de alta presión



### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones debido a un ajuste incorrecto de la palanca de sujeción

- ▶ La palanca de sujeción siempre debe proporcionar sujeción suficiente. De esta manera se evitan lesiones personales y daños a la propiedad debido a la caída descontrolada de piezas.

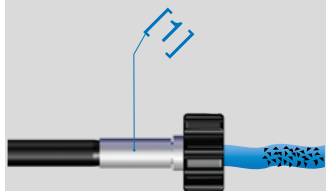
### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones al levantar piezas pesadas

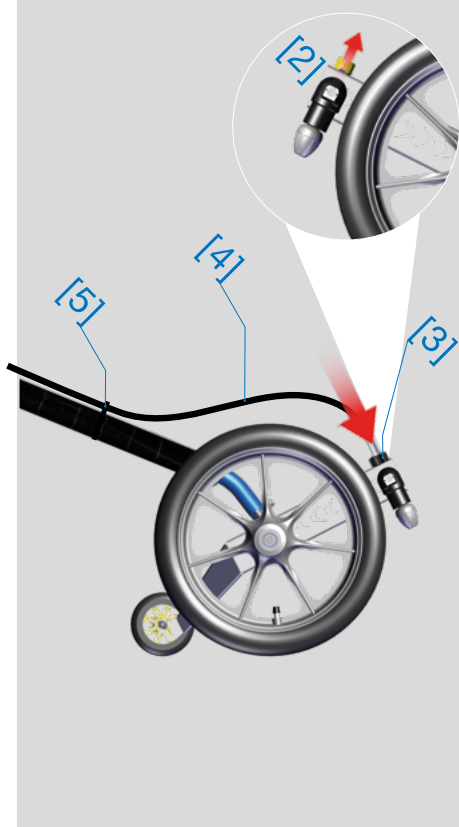
- ▶ Cuando levante la máquina, asegúrese de hacerlo de forma ergonómica. Esto lo protegerá de las lesiones causadas por la sobrecarga de la espalda.



Lavado de la manguera de alta presión



Montaje de la manguera de alta presión NW6



- ▶ Abra el suministro de agua y enjuague la manguera de alta presión [1] durante aprox. 1-2 minutos. De este modo se evita que la suciedad de la manguera de alta presión pase al eliminador de líquenes.
- ▶ Vuelva a cerrar el suministro de agua.

### Montaje de la manguera de alta presión NW6

- ▶ Desenrosque la cubierta protectora [2] de la conexión M22x1,5 [3].
- ▶ Enrosque el conector rápido engrasado de la manguera de alta presión NW6 [4] en la conexión [3].
- ▶ Conecte la manguera de alta presión [4] en la toma [5] de la lanza VCMO.

### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones debido a un arranque incontrolado

- ▶ No encienda el limpiador de alta presión hasta que tenga la lanza con el limpiador en su mano con seguridad.
- Esto evita daños personales y materiales debido a un arranque incontrolado.

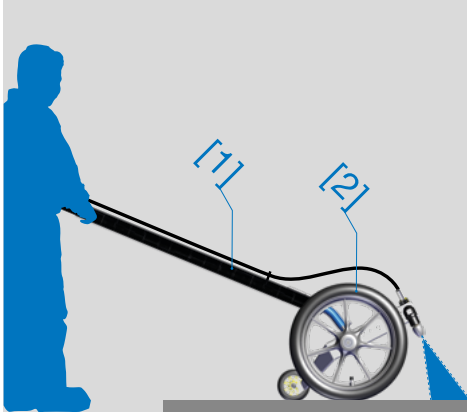
### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones por mangueras y conexiones defectuosas

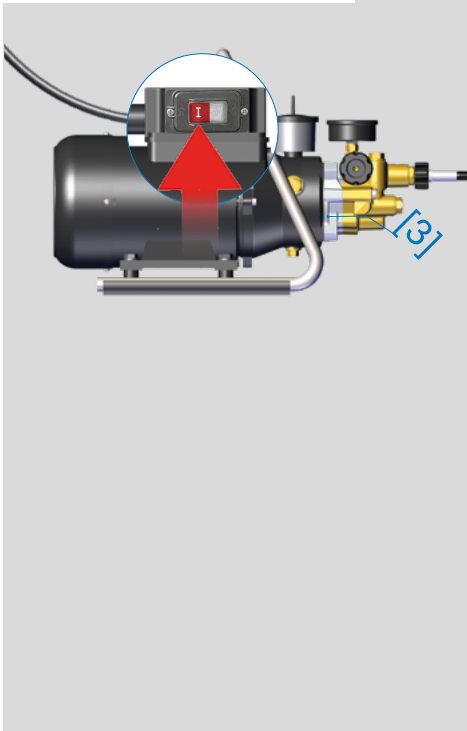
- ▶ Revise todas las mangueras de alta presión y las conexiones para ver si hay daños.
- De esta manera se protege de las lesiones causadas por un fuerte chorro de agua.



Sujeción del eliminador de líquenes



Encender el limpiador de alta presión



### Ajuste de la presión del limpiador de alta presión

- ▶ Abra el suministro de agua y espere hasta que el sistema se inunde.
- ▶ Coloque el eliminador de líquenes [2] con la varilla VCMO [1] de modo que la presión del limpiador de alta presión pueda ajustarse.
- ▶ Sostenga el eliminador de líquenes [2] sobre la varilla VCMO [1] en posición.
- ▶ Conecte el limpiador de alta presión [3].

#### ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones debido a un arranque repentino

- ▶ Arranque y detenga la máquina solo con un sistema adecuado y no mediante el limpiador de alta presión. Esto lo protegerá de las lesiones causadas por el arranque involuntario.

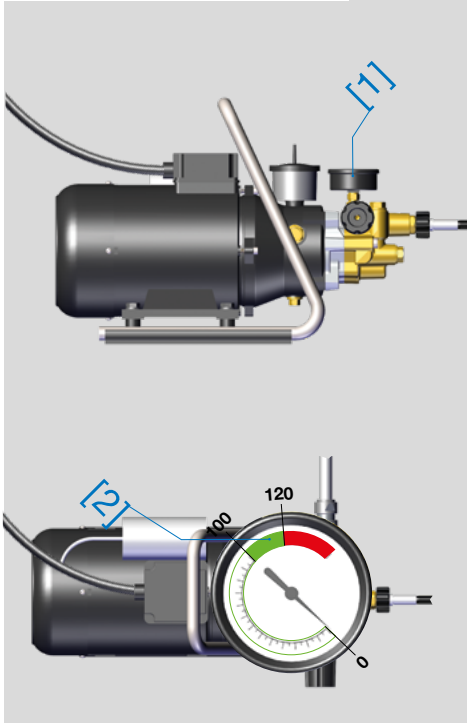
#### ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones debido a la excesiva presión de funcionamiento

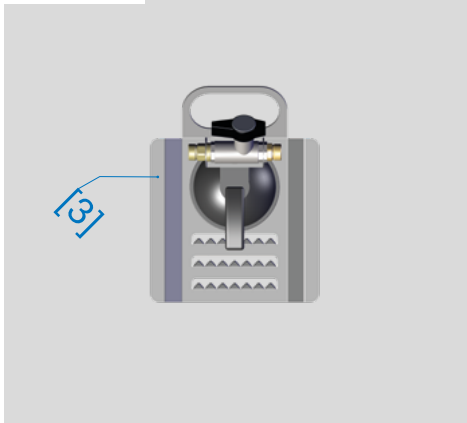
- ▶ No haga funcionar la máquina por encima de la presión máxima de funcionamiento especificada. De esta manera se protege de las lesiones causadas por piezas de conexión que salen despedidas sin control.



Ajustar la presión de funcionamiento



Llave de agua



- ▶ Ajuste la presión de funcionamiento [2] en el intervalo de 100-120 bar.
- ▶ Vuelva a apagar el limpiador de alta presión [1].

### Conexión/desconexión de la alta presión del agua

Para activar/desactivar la alta presión del agua de la zona de trabajo de forma segura y cómoda ofrecemos dos productos opcionales:

- ▶ Conexión/desconexión de la alta presión de agua con llave de agua [3]. *Con la llave de agua puede conectar y desconectar la alta presión del agua a través de una válvula de bola en las proximidades del lugar de trabajo.*

### ⚠ ATENCIÓN

**Riesgo de lesiones a personas no involucradas**

- ▶ Compruebe si hay personas no autorizadas en la zona de trabajo. Esto evita daños personales por colisiones.

### ⚠ ATENCIÓN

**Riesgo de lesiones debido a la suciedad y las piezas que salen despedidas**

- ▶ Utilice gafas de seguridad durante los trabajos. Esto lo protegerá de las lesiones causadas por la suciedad y las piezas que salen despedidas.



Control remoto

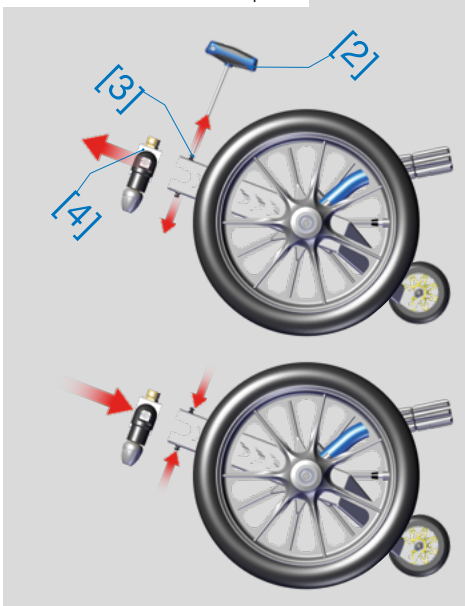


- ▶ Conexión/desconexión de la alta presión del agua mediante el control remoto [1]. Con nuestro control remoto podrá encender y apagar directamente el limpiador de alta presión.

### Cambio de la barra de boquillas

- ▶ Utilice el hexágono interior 4 para aflojar [2] los cuatro tornillos de cabeza plana [3] del chasis hasta que la barra de boquillas [4] pueda moverse.
- ▶ Tire de la barra de boquillas [4] hacia delante del chasis.
- ▶ Inserte ahora la versión de la barra de boquillas que quiera en el chasis.
- ▶ Atornille los 4 tornillos de cabeza plana [3] con 8 Nm.

Cambio de la barra de boquillas



### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el montaje

- ▶ Use guantes durante el montaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.

### LA ATENCIÓN

#### Riesgo de daños por atascamiento de roscas y desgaste excesivo de juntas tóricas

- ▶ Engrasar las uniones de alta presión como roscas, juntas tóricas y conexiones antes del montaje con grasa lubricante (DIN 51502: KP2G-30). De este modo, reducirá el riesgo de atascamiento, el desgaste excesivo y los



## Notas

Handwritten notes on a grid background. The notes are written in blue ink and are organized into two columns. The first column contains the words "CULTURA" and "CULTURA" written vertically. The second column contains the words "CULTURA" and "CULTURA" written horizontally. The rest of the grid is empty.



# Trabajar con el eliminador de líquenes

Aquí encontrará información sobre cómo trabajar con el sistema de limpieza.



## Trabajar con el eliminador de líquenes

Aquí se describe cómo trabajar con el eliminador de líquenes:

- ▶ Qué debo tener en cuenta al trabajar con una boquilla de rotor?
- ▶ Control del eliminador de líquenes

### ¿Qué debo tener en cuenta al trabajar con una boquilla de rotor?

El principio básico de una boquilla del rotor se basa en un chorro redondo de agua a presión que se pone en rotación en la boquilla del rotor. El agua a presión transfiere la energía generada por el limpiador de alta presión a la superficie que se desea limpiar. Esto permite disolver y aclarar la suciedad más resistente.

Como el chorro de agua es muy potente, debe prestarse atención a lo siguiente:

- ▶ No conduzca demasiado despacio sobre las zonas que quiera limpiar. Es mejor pasar varias veces por el lugar.
- ▶ No se quede en un punto fijo.
- ▶ Lleve equipo de protección, ya que la suciedad saldrá despedida.
- ▶ No debe haber personas en la zona de trabajo sin equipo de protección.

### ATENCIÓN

**Riesgo de lesiones a personas no involucradas**

- ▶ Compruebe si hay personas no autorizadas en la zona de trabajo. Esto evita daños personales por

### ATENCIÓN

**Riesgo de lesiones debido a la suciedad y las piezas que salen despedidas**

- ▶ Utilice gafas de seguridad durante los trabajos. Esto lo protegerá de las lesiones

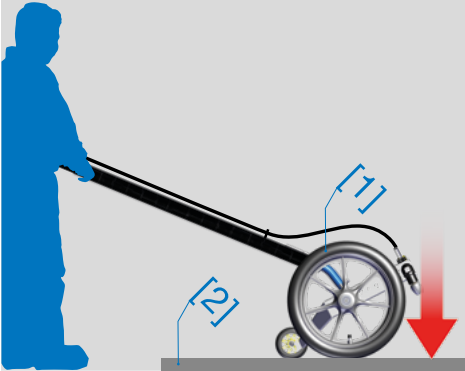
### ADVERTENCIA

**Riesgo de lesiones debido a un arranque repentino**

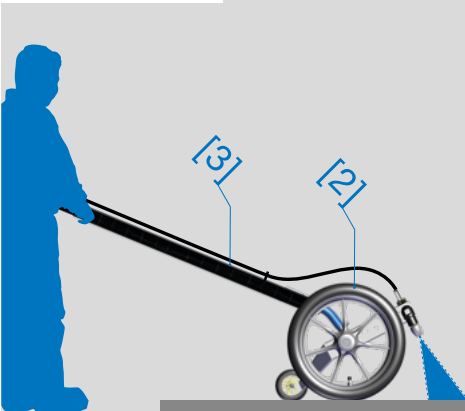
- ▶ Arranque y detenga la máquina solo con un sistema adecuado y no mediante el limpiador de alta presión. Esto lo protegerá de las lesiones causadas por el arranque involuntario.



Colocación del limpiador



Arranque del limpiador



Conexión de la alta presión del agua



## Colocación del eliminador de líquenes

- ▶ Coloque el eliminador de líquenes [1] sobre el módulo que quiera limpiar [2].
- ▶ Asegúrese de aplicar el eliminador de líquenes suavemente sobre la superficie que quiera limpiar.

## Arranque del eliminador de líquenes

- ▶ Sostenga el eliminador de líquenes [2] sobre la varilla VCMO [3] en posición.
- ▶ Conecte el limpiador de alta presión [4] –en el mismo dispositivo, con el control remoto [5] o libere la alta presión de agua a través de la llave de agua [6].

*Atención: El chasis del eliminador de líquenes se inclina sobre la rueda de apoyo al arrancar el limpiador de alta presión.*

### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones por la caída de piezas

- ▶ Revise la superficie a limpiar para ver si hay piezas que puedan caer. De esta manera se protege a sí mismo y a otras personas de las lesiones causadas por la caída de piezas.

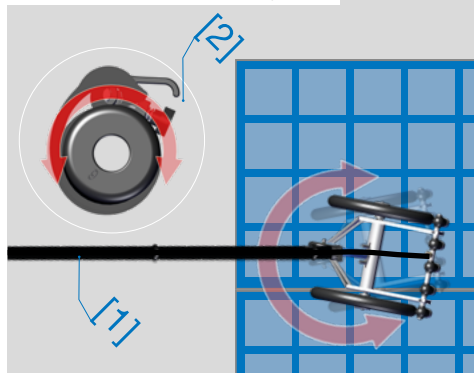
### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones por caída desde el tejado

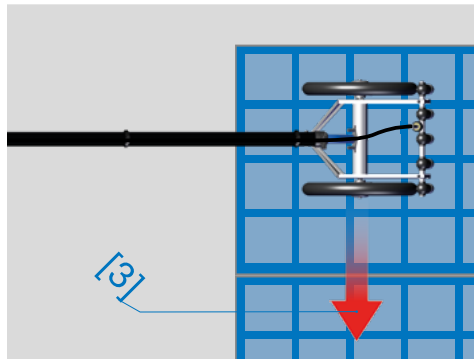
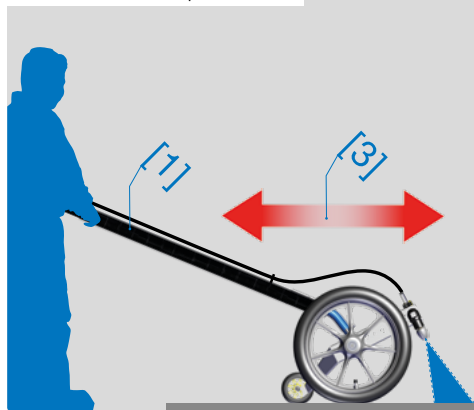
- ▶ Use un sistema anticaídas. Esto le protegerá de las heridas causadas por una caída desde el tejado.



Controlar el eliminador de líquenes



Movimiento de desplazamiento



## El proceso de limpieza

- ▶ Dirija el eliminador de líquenes [1] girando la varilla VCMO [2] hacia la zona que desee limpiar.
- ▶ Opere el eliminador de líquenes [1] con un movimiento constante [3] sobre las zonas que desee limpiar.
- ▶ Repite el proceso si es necesario.

*Atención: No conduzca demasiado espacio sobre la zona que desee limpiar.*

### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones a personas no involucradas

- ▶ Compruebe si hay personas no autorizadas en la zona de trabajo. Esto evita daños personales por

### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones por caídas

- ▶ Revise su área de trabajo para ver si hay desniveles y obstáculos. Esto lo protegerá de las lesiones por caídas.

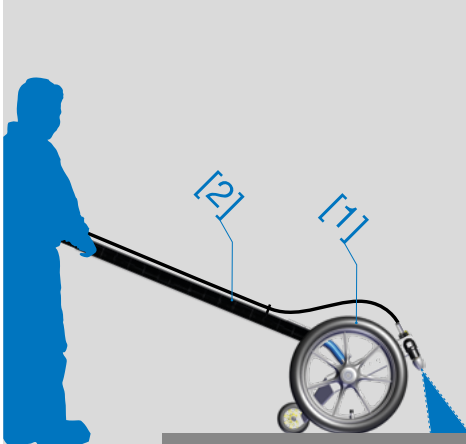
### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones por terreno resbaladizo

- ▶ Compruebe la superficie de rodadura para ver si hay peligro de resbalones. Esto lo protegerá de las lesiones por una caída.



Detención del limpiador



### Detención del eliminador de líquenes

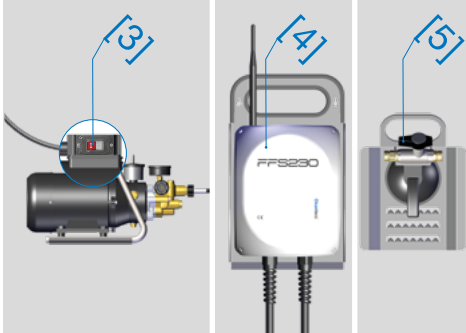
- ▶ Sostenga el eliminador de líquenes [1] sobre la varilla VCMO [2] en posición.
- ▶ Desconecte el limpiador de alta presión [3] –en el mismo dispositivo, con el control remoto [4] o bloquee la alta presión de agua a través de la llave de agua [5].

*Atención: El chasis del eliminador de líquenes se inclina hacia delante cuando se detiene el limpiador de alta presión.*

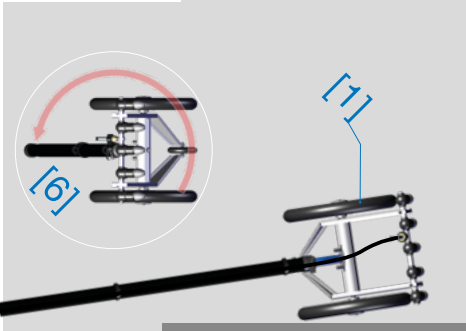
### Pausar la limpieza

- ▶ Para pausar el trabajo, incline el eliminador de líquenes [1] hacia un lado [6].
- ▶ Asegúrese de que no pueda resbalar.

Conexión de la alta presión del agua



Pausar la limpieza



### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones por caída de limpiador

- ▶ Cuando trabaje en el borde del área de trabajo, tenga cuidado de no sobrepasar el borde.

De esta manera se evitan lesiones personales y daños a la propiedad causados por la caída de un limpiador.

### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones por caída de la máquina

- ▶ Compruebe la posición correcta de la máquina.
- Esto lo protegerá de las lesiones causadas por la caída de la máquina.

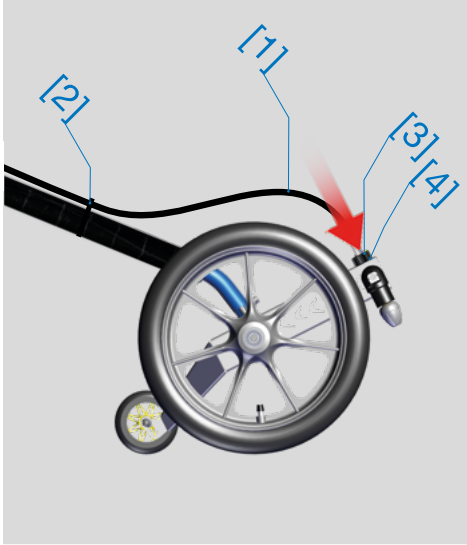


# Puesta fuera de servicio del eliminador de líquenes

Aquí encontrará información sobre el desmantelamiento del sistema de limpieza.



Desmontaje de la manguera de alta presión NW6



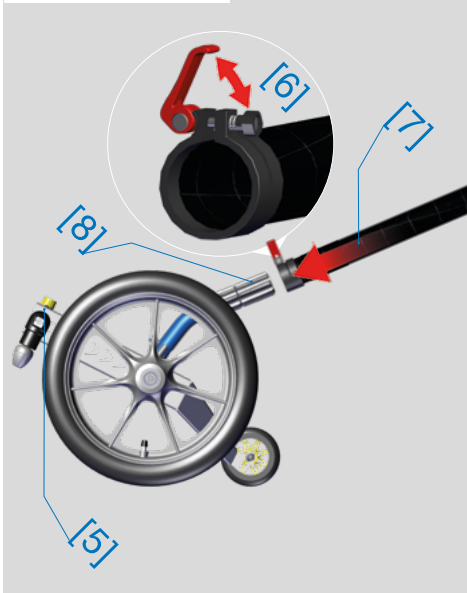
## Desmontaje del eliminador de líquenes

Aquí se describe el desmontaje del eliminador de líquenes: ¡Todos los trabajos de desmontaje deben realizarse con el limpiador de alta presión desconectado!

### Desmontaje de la manguera de alta presión NW6

- ▶ Conecte el suministro de agua al limpiador de alta presión.
- ▶ Afloje la manguera de alta presión [1] de la toma [2] de la lanza VCMO.
- ▶ Afloje el enganche rápido de la manguera de alta presión NW6 [3] de la conexión [4] y desenrózquelo.
- ▶ Atornille la cubierta protectora [5] en la conexión M22x1,5 [4].

Desmontaje de la lanza



### Desmontaje de la lanza VCMO

- ▶ Abra la abrazadera [6] de la varilla y extraiga la varilla [7] del arco de la lanza [8].
- ▶ Cierre la abrazadera [6].

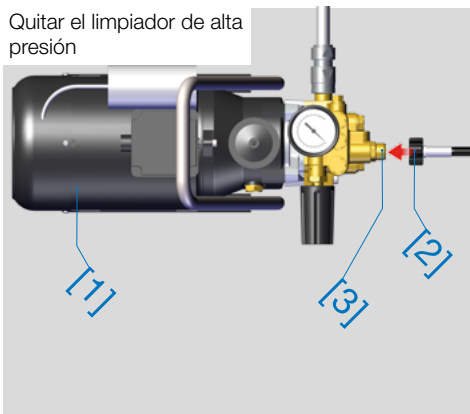
### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el desmontaje

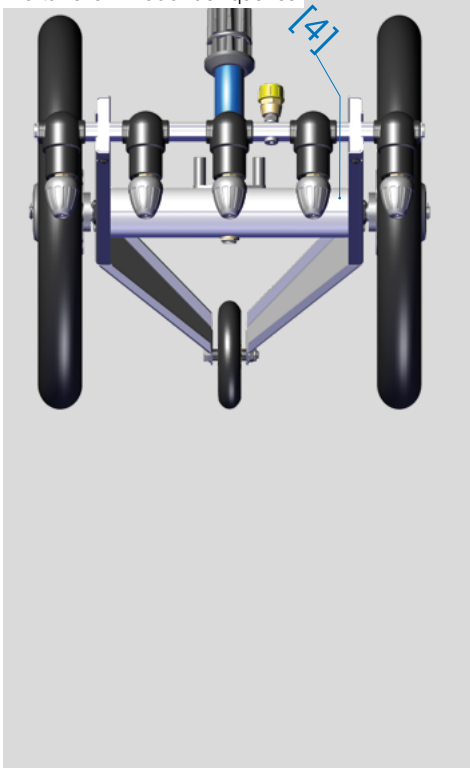
- ▶ Use guantes durante el desmontaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.



Quitar el limpiador de alta presión



Portar el eliminador de líquenes



### Desmontaje de la manguera de alta presión del limpiador de alta presión

► Afloje la manguera de alta presión con la tuerca de unión del enganche rápido [2] y desenrosque la de la conexión [3].

### Transporte del eliminador de líquenes del tejado

- Planifique de antemano cómo transportar el limpiador desde el lugar de uso.
- Considere los posibles medios de transporte con los que puede apoyar el transporte de forma segura y sin ponerse en peligro usted, a terceros o el limpiador.
- Al transportar el limpiador, sujete la máquina únicamente por el tubo de perfil [4].

#### ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones por caída desde el tejado

- Use un sistema anticaídas. Esto le protegerá de las heridas causadas por una caída desde el tejado.

#### ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones a personas no involucradas

- Compruebe si hay personas no autorizadas en la zona de trabajo. Esto evita daños personales por colisiones.

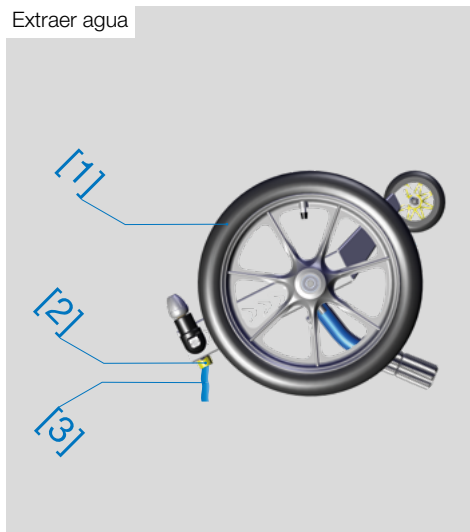


# Transporte y almacenamiento

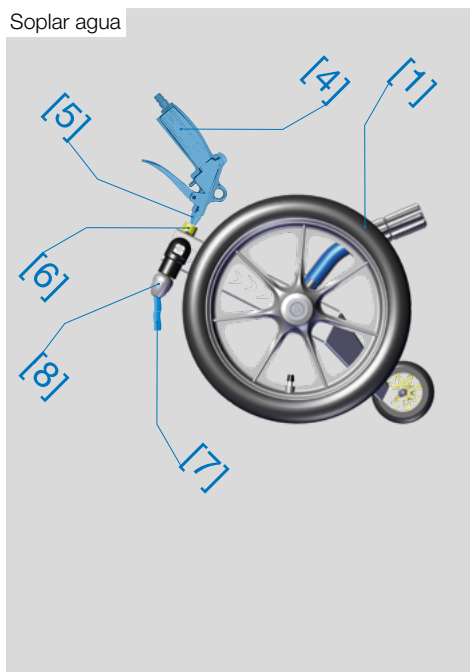
Aquí encontrará información sobre el transporte y el almacenamiento del sistema.



Extraer agua



Soplar agua



## Transporte y almacenamiento del limpiador

Aquí se explica cómo transportar y almacenar el limpiador de forma segura y sin causar daños.

### Drenaje del agua del limpiador

- ▶ Sujete el eliminador de líquenes [1] con la abertura de la conexión [2] hacia el suelo. Deje salir el agua [3] hasta que solo gotee.
- ▶ Tome una pistola de aire comprimido [4] y ajuste la salida [5] de la pistola a la conexión M22x1,5 [6] del eliminador de líquenes [1].
- ▶ Sopla el aire comprimido en el eliminador de líquenes hasta que no salga más agua [7] de las boquillas del rotor [8].
- ▶ Enrosque la tapa protectora amarilla en la conexión.

### LA ATENCIÓN

#### Riesgo de daños por heladas

- ▶ Evite que la máquina se congele. De lo contrario, esto puede provocar daños en los componentes. Esto protege a la máquina de los daños causados por las heladas.



### Comprobación de los componentes

Compruebe que todos los componentes no estén dañados, especialmente los que forman parte del suministro de agua a alta presión. Sustituya los componentes defectuosos. Así podrá volver a trabajar con el eliminador de líquenes sin demora la próxima vez que lo utilice.

### Cuidado del limpiador

Para eliminar las impurezas que se acumulan durante el trabajo diario, limpie a fondo el sistema.

Para la limpieza, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ limpiadores a base de disolventes (limpiador de frenos) para superficies de aluminio y plástico.

### Conservación del limpiador

Para proteger y mantener el sistema durante el periodo de almacenamiento, conserve los componentes antes de guardarlos.

Para conservar, utilice:

- ▶ un aceite en spray para las superficies de aluminio.
- ▶ un aceite de silicona para las superficies de plástico.

### Lubricación de los componentes

Debe engrasar las siguientes piezas:

- ▶ Vuelva a engrasar la conexión (DIN 51502: KP2G-30).
- ▶ Engrase todas las juntas tóricas y roscas de los enganches rápidos de las mangueras de alta presión y los tapones.

### Preparación del limpiador para el invierno

- ▶ Retire el agua del interior como se describe en la **página 42**.
- ▶ Conserve el limpiador como se describe en la **izquierda**.
- ▶ Guarde el eliminador de líquenes en un lugar protegido de las heladas.

### Preparación del limpiador para el invierno

- ▶ Transporte el eliminador de líquenes tumbado de lado. Así se evita que ruede sin control.

#### ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones por mangueras y conexiones defectuosas

- ▶ Revise todas las mangueras de alta presión y las conexiones para ver si hay daños.

De esta manera se protege de las lesiones causadas por un fuerte chorro de agua.

#### ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el montaje

- ▶ Use guantes durante el montaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.

#### ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el desmontaje

- ▶ Use guantes durante el desmontaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.

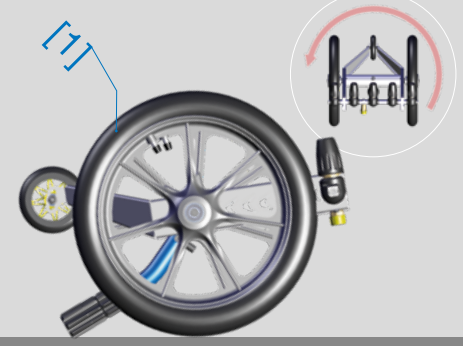


## Reparación del eliminador de líquenes

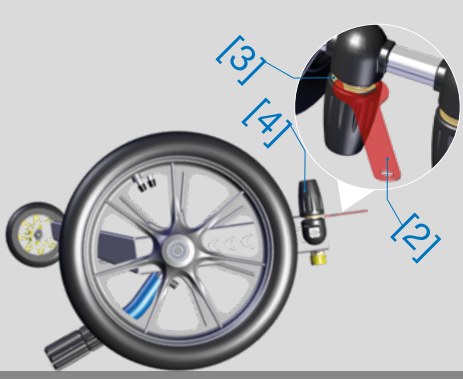
Aquí encontrará información sobre la reparación de la boquilla del rotor y el filtro HP.



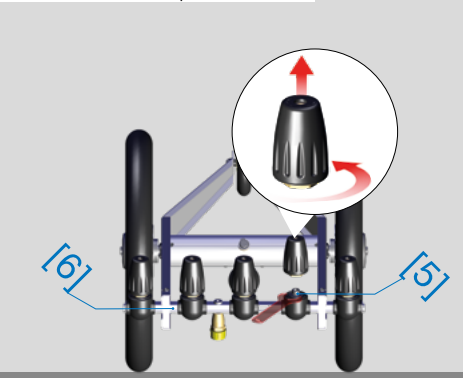
Colocar el eliminador de líquenes



Colocar la llave



Desenroscar la boquilla del rotor



## Boquilla del rotor defectuosa

### Patrones de error detectados

- ▶ El cono no es uniforme
  - » La boquilla o el cojinete están defectuosos
- ▶ Velocidad irregular
  - » Boquilla o cojinete desgastados
- ▶ La boquilla del rotor vibra mucho
  - » Rotor defectuoso
- ▶ Sin rotación del chorro
  - » Boquilla o cojinete desgastados
  - » Boquilla obstruida

### Solución de problemas

- ▶ Si la boquilla o el cojinete están defectuosos, obstruidos o desgastados, se debe sustituir la boquilla del rotor o instalar el rotor y una nueva unidad de cojinete.

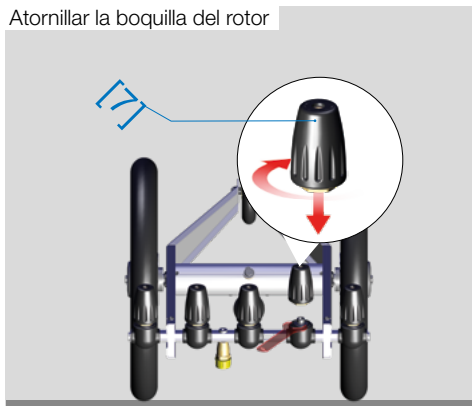
## Sustituir la boquilla del rotor

### Desmontar la boquilla del rotor de la barra de boquillas

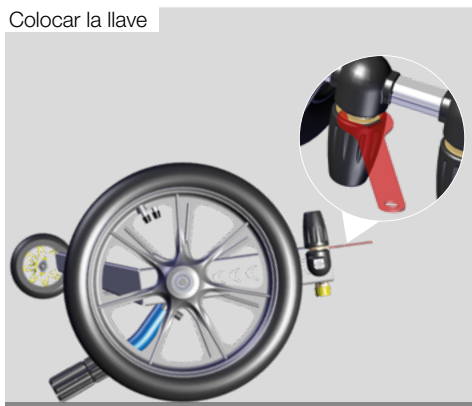
- ▶ Dele la vuelta al eliminador de líquenes [1] 180°.
- ▶ Tome la llave de 25 [2] suministrada y colóquela en el hexágono [3] de la boquilla del rotor [4].
- ▶ Afloje la boquilla del rotor y desenróscuela de la conexión [5] de la barra de boquillas [6].



Atornillar la boquilla del rotor



Colocar la llave



► Tome la boquilla del rotor de repuesto [7] y enrósquela en la conexión de la barra de boquillas.

► • Tome la llave y apriete la boquilla del rotor a través del hexágono.

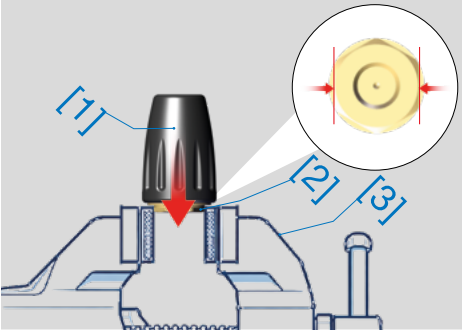
### ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el desmontaje

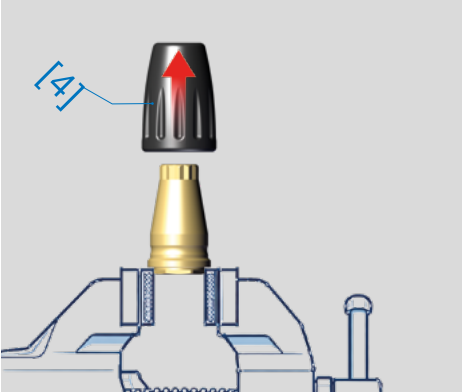
► Use guantes durante el desmontaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.



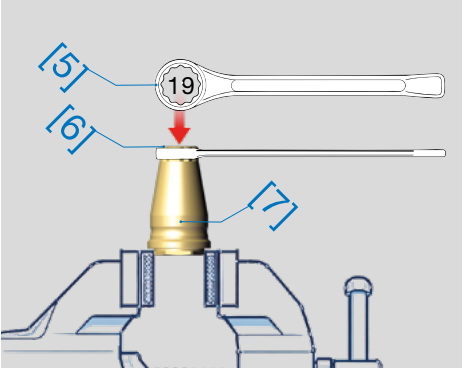
Fijar la boquilla del rotor en el tornillo de banco



Retirar la tapa protectora



Colocar la llave de estrella



## Instalar kit de reparación

Para instalar el kit de reparación, debe haber desmontado la boquilla del rotor como se describe en el apartado "Sustituir la boquilla del rotor".

### Abrir la carcasa presurizada

- ▶ Fije la boquilla del rotor [1] con el hexágono del tapón de accionamiento [2] en un tornillo de banco [3] (o una herramienta con llave de tamaño 24).
- ▶ Retire la tapa protectora [4].
- ▶ Coloque la llave de estrella con ancho de llave 19 [5] en el dentado múltiple [6] de la carcasa presurizada [7].
- ▶ Desenrosque la carcasa presurizada del tapón de accionamiento.

### ⚠ ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el montaje

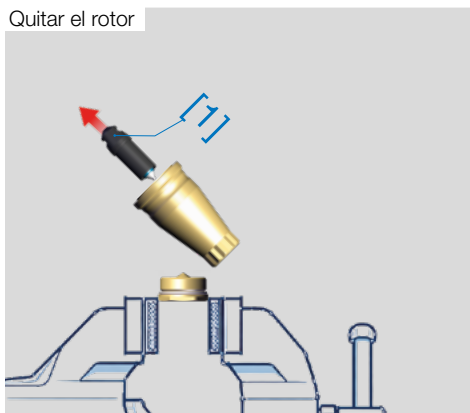
- ▶ Use guantes durante el montaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.



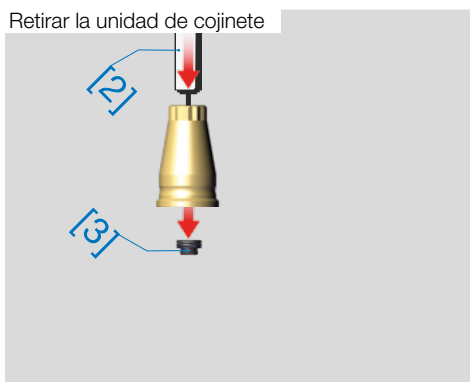
Retirar la carcasa presurizada



Quitar el rotor



Retirar la unidad de cojinete



## Desmontar rotor y cojinete

- ▶ Retire el rotor antiguo [1] de la carcasa presurizada.
- ▶ Tome la ayuda de montaje [2] y presione la unidad de cojinete [3] desde el exterior hacia el interior para extraerla de la carcasa de presión.

CONSEJO: en lugar de la ayuda de montaje, también puede utilizar un material redondo con el diámetro del orificio de la carcasa presurizada.

- ▶ Limpie la suciedad de la carcasa presurizada.

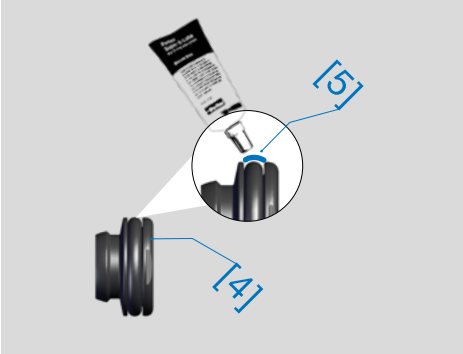
## ⚠ ATENCIÓN

### Riesgo de lesiones durante el desmontaje

- ▶ Use guantes durante el desmontaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.



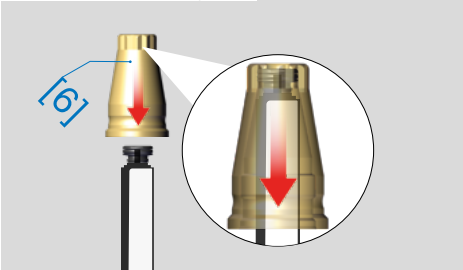
Engrasar juntas tóricas



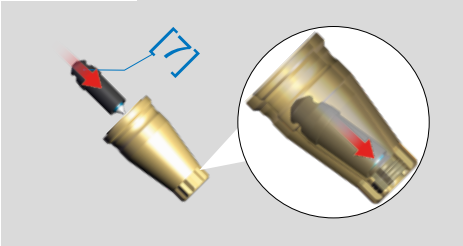
Colocar la unidad de cojinete sobre la ayuda de montaje



Insertar unidad de cojinete



Insertar rotor



## Montar el rotor y el cojinete

- ▶ Coja la nueva unidad de cojinete [4] y engrase la junta tórica [5].
- ▶ Coloque primero la unidad de cojinete con el asiento del cojinete sobre la ayuda de montaje. CONSEJO: en lugar de la ayuda de montaje, también puede utilizar un bolígrafo, por ejemplo.
- ▶ Coloque la carcasa presurizada [6] sobre la ayuda de montaje en la mano y presione la unidad de cojinete hasta la base de la carcasa presurizada.
- ▶ Tome el nuevo rotor [7] y colóquelo en la carcasa presurizada con la boquilla en primer lugar.
- ▶ Deslice el rotor hasta que se apoye correctamente en la unidad de cojinete.

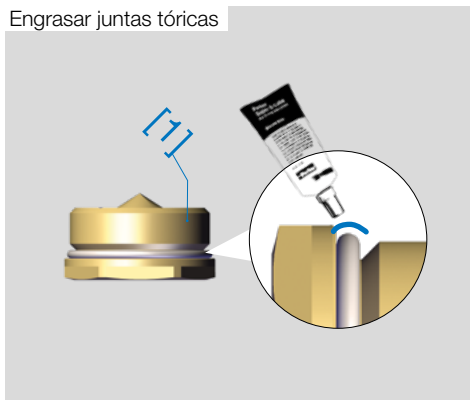
### ATENCIÓN

#### Riesgo de lesiones durante el montaje

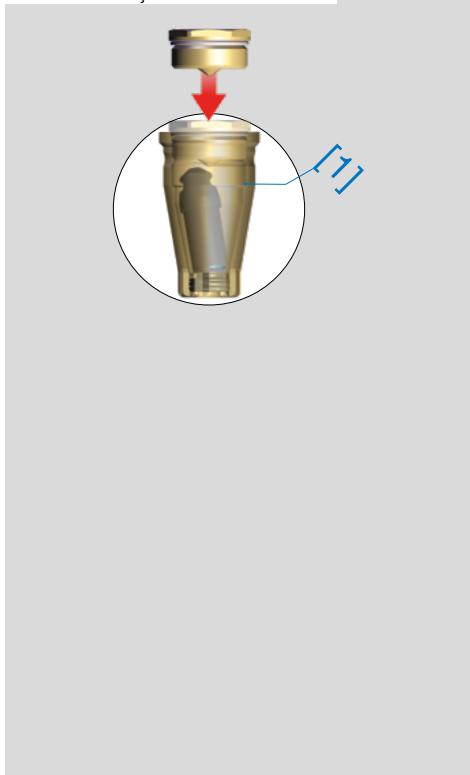
- ▶ Use guantes durante el montaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.



Engrasar juntas tóricas



Montar la clavija de accionamiento



### Cerrar la carcasa presurizada

- ▶ Retire el tapón de accionamiento [1].
- ▶ Limpie el tapón de accionamiento.
- ▶ Engrase la junta tórica [2].
- ▶ Sujete la carcasa presurizada [3] verticalmente con la abertura hacia arriba.
- ▶ Atornille el tapón de accionamiento en la carcasa presurizada hasta el tope.

**PRECAUCIÓN:** el rotor no debe quedarse atascado.

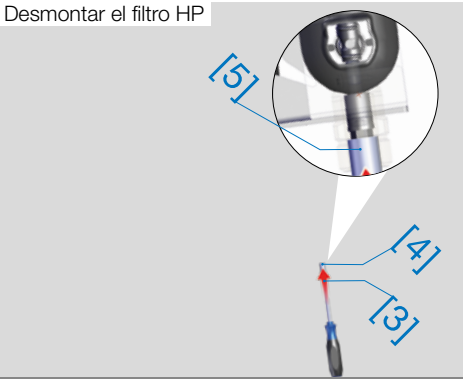
- ▶ Apriete la carcasa presurizada a 25 Nm.



Retirar la tapa protectora



Desmontar el filtro HP



## Limpiar o sustituir el filtro HP

A continuación le explicamos cómo desmontar, limpiar o sustituir el filtro de alta presión en la conexión de alta presión del eliminador de líquenes. Para este trabajo necesitará una llave de vaso.

### Desmontar el filtro HP

- ▶ Dele la vuelta al eliminador de líquenes [1] 180°.
- ▶ Desenrosque la tapa de protección [2].
- ▶ Tome la llave de vaso 8 [3].
- ▶ Introduzca la llave de vaso en la conexión HP [4] hasta el filtro HP [5].
- ▶ Gire la llave de vaso hasta que encaje el hexágono.
- ▶ Desenrosque el filtro HP de la conexión.
- ▶ Mantenga el filtro HP bajo el grifo. Compruebe si el filtro de alta presión está dañado o muy sucio. Sustitúyalo si es necesario.

### Montar el filtro HP

- ▶ Tome un filtro HP limpio o uno nuevo.
- ▶ Coloque el filtro de alta presión en el hexágono de la llave.
- ▶ Inserte el filtro de alta presión montado en la conexión de alta presión utilizando la llave de vaso.
- ▶ Enrosque el filtro HP y apriételo a mano.
- ▶ Por último, vuelva a enroscar la tapa protectora en la conexión de alta presión para protegerla de la suciedad.



## Sistema de eliminación

Aquí encontrará información sobre la eliminación del producto y los componentes.



## ¿Qué ocurre con los residuos?

### **Embalaje**

- ▶ El envase es de cartón y se puede reciclar.

### **Resina para la producción de agua ultrapura**

- ▶ Consulte la hoja de datos de seguridad para conocer las normas de eliminación.

### **Ruedas, cubiertas de las boquillas del rotor, carcasa del soporte de las boquillas del rotor**

- ▶ Estos componentes pueden eliminarse en los residuos.

### **Tubo perfilado, conexión de lanza, piezas de chapa, boquilla de rotor, boquilla de conexión**

- ▶ Estos componentes pueden introducirse en el sistema de reciclaje de metales.

### **ATENCIÓN**

#### **Riesgo de lesiones durante el desmontaje**

- ▶ Use guantes durante el desmontaje. Esto protegerá su piel de rasguños y del atrapamiento.

