

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Versión 001-18
INSTRUCCIONES ORIGINALES



BOMBAS VOLUMÉTRICAS DE PISTONES DE ALTA PRESIÓN

LEUCO S.p.A.

Via Colletta, 20
42124 Reggio Emilia (RE) - ITALY
Tel. 0522/923011 Fax 0522/923030

El manual y las informaciones relacionadas se pueden descargar del sitio web: www.hawkspumps.com

Este Manual forma parte integrante del producto y siempre debe estar a disposición de los usuarios

ÍNDICE

1	INFORMACIONES GENERALES.....	3
1.1	Estructura del Manual	3
1.1.1	Alcance y contenido	3
1.1.2	Destinatarios / Definiciones	3
1.1.3	Conservación	4
1.1.4	Símbolos utilizados en el manual	4
1.2	Fabricante.....	4
1.3	Centros de Asistencia	4
1.4	Certificación y Marcado CE - Declaración de Incorporación	5
1.5	Garantía	5
2	DESCRIPCIÓN GENERAL	6
2.1	Componentes principales.....	7
2.1.1	Características técnicas	8
2.2	Condiciones medioambientales	8
2.3	Vibraciones	8
2.4	Emisiones de ruido	8
2.5	Altas temperaturas.....	8
2.6	Estabilidad	8
2.7	Fluidos bajo presión.....	9
3	SEGURIDAD	9
3.1	Advertencias generales	9
3.2	Riesgos residuales.....	10
3.3	Equipos de protección individual	10
3.4	Procedimientos de trabajo seguros.....	11
3.4.1	Seguridad durante la utilización de la bomba	11
3.4.2	Seguridad en el circuito de alta presión	11
3.4.3	Normas de comportamiento relativas a la utilización de lanzas de alta presión.....	11
3.5	Seguridad durante el levantamiento y la manipulación.....	12
3.5.1	Descripción del embalaje, desembalaje y transporte	12
3.6	Seguridad durante el Mantenimiento	13
3.7	Productos utilizados	13
3.8	Placas.....	13
3.9	Medidas de Primeros Auxilios	14
3.9.1	Tareas del primer Operador de rescate	14
3.9.2	Llamada de emergencia.....	14
3.9.3	Traumas	15
3.9.4	Hemorragias	15
4	DESTINO DE USO.....	15
4.1	Uso Previsto.....	15
4.2	Contraindicaciones de uso.....	16
5	INSTALACIÓN Y MONTAJE.....	16
5.2	Operaciones preliminares a la primera puesta en marcha	18
5.3	Períodos de inactividad prolongados	19
5.4	Puesta en marcha	19
6	MANTENIMIENTO	21
6.1	Mantenimiento general.....	24
7	DIAGNÓSTICO	26
7.1	Problemas y posibles soluciones	26
8	DESMONTAJE Y ELIMINACIÓN	27
9	PIEZAS DE REPUESTO	27
10	ANEXOS.....	27

1 INFORMACIONES GENERALES

1.1 Estructura del Manual

Este manual forma parte integrante de la documentación oficial de la bomba. Ha sido elaborado por el Fabricante para suministrar instrucciones sobre el funcionamiento y los criterios a seguir para la instalación, uso y mantenimiento de la bomba.

Antes de elegir y/o utilizar un producto LEUCO es importante que el comprador analice cuidadosamente todos los aspectos relacionados con su aplicación específica y examine en profundidad la información contenida en los catálogos técnicos y comerciales LEUCO. Debido a las innumerables y diferentes condiciones de funcionamiento y/o aplicaciones de los productos LEUCO, el comprador, a través de su propio análisis y pruebas, es el único responsable de la elección final del producto más adecuado para sus necesidades y para cumplir con las especificaciones de funcionalidad y seguridad.

Los productos y el presente manual pueden ser modificados por LEUCO en cualquier momento sin aviso previo.

El comprador deberá solicitar el proyecto de instalación de acuerdo con las instrucciones contenidas en este manual, leyes y normativas nacionales vigentes.

El Fabricante no se asume ninguna responsabilidad por cualquier tipo de daño generado por un uso incorrecto, negligencia, interpretaciones superficiales o falta total de aplicación de los conceptos de seguridad indicados en este manual.

1.1.1 Alcance y contenido

Estas instrucciones para el uso contienen toda la información relativa a la instalación, uso, mantenimiento, almacenamiento y todas las etapas del ciclo de vida de las bombas volumétricas de pistones de alta presión que deben ser respetadas obligatoriamente por el ensamblador/usuario final para evitar posibles riesgos.

Antes de efectuar cualquier tipo de operación en el equipo, es necesario que los operadores y los técnicos calificados lean detenidamente las instrucciones contenidas en este manual.

En caso de dudas acerca de la correcta interpretación de las instrucciones, póngase en contacto con LEUCO S.p.A. para obtener las aclaraciones necesarias.

1.1.2 Destinatarios / Definiciones

Las instrucciones están dirigidas a los operadores expertos y capacitados adecuadamente para llevar a cabo la instalación y el mantenimiento.

Comprador

Persona, organismo o empresa que ha comprado la bomba y tiene intenciones de utilizarla para el uso previsto. Puede coincidir con el ensamblador si cumple los requisitos necesarios.

Usuario/Operador

Persona autorizada que posee los requisitos, capacitaciones e información necesaria para utilizar la bomba, la máquina o el sistema en el que está instalada la bomba y para el mantenimiento rutinario.

Mantenimiento rutinario/general

Conjunto de intervenciones necesarias para mantener la máquina en buenas condiciones de trabajo, con el fin de garantizar una vida útil más larga y para preservar los requisitos de seguridad. La frecuencia y los métodos de intervención están descritos por el Fabricante en este manual. Estas intervenciones deben ser realizadas por personal especializado, que puede coincidir con el operador, como se ha descrito anteriormente.

Mantenimiento extraordinario

Conjunto de intervenciones para mantener la funcionalidad y eficiencia de la máquina. Estas intervenciones, necesarias en caso de desperfectos imprevistos, deben ser realizadas por un técnico especializado.

Instalador/Ensamblador

Técnico autorizado que posee todos los requisitos y la capacitación específica para realizar las tareas relacionadas con la instalación de la bomba y/o máquinas similares y para realizar los trabajos de mantenimiento rutinarios en condiciones seguras, de manera autónoma y sin riesgos.

Capacitación

Es una etapa necesaria para que los operadores reciban los conocimientos necesarios para llevar a cabo las operaciones de manera correcta y sin riesgos.

Persona expuesta

Cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa.

1.1.3 Conservación

El manual de instrucciones debe conservarse en las inmediaciones de la máquina, en un lugar específico, lejos de líquidos y de cualquier otra cosa que pueda poner en peligro su legibilidad.

1.1.4 Símbolos utilizados en el manual

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	COMENTARIO
	PELIGRO	Indica un peligro con riesgo incluso grave para el usuario/ensamblador.
	PELIGRO DE APLASTAMIENTO DE LOS MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES	Indica un peligro de aplastamiento de los miembros superiores durante el montaje o la manipulación de la bomba.
	PELIGRO MÁQUINAS CON RODAMIENTOS	Indica un peligro debido a la presencia de órganos mecánicos funcionando (por ejemplo árbol de transmisión, reductores, etc.).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	COMENTARIO
	ADVERTENCIA	Indica una advertencia o una nota sobre funciones claves o información útil. Preste mucha atención a los bloques de texto indicados por estos símbolos.
	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	
	CONSULTA	Es necesario consultar el Manual de Instrucciones antes de realizar una operación determinada.
	REGULACIÓN/MANTENIMIENTO	En casos específicos de funcionamiento y/o desperfectos, podría ser necesaria una determinada regulación mecánica y/o ajuste eléctrico (cuando sea relevante).

1.2 Fabricante

	<p>LEUCO S.p.A. Via Colletta, 20 - 42124 Reggio Emilia (RE) - ITALY</p>
---	---

1.3 Centros de Asistencia

Para cualquier necesidad sobre el uso o el mantenimiento del equipo, contacte con LEUCO S.p.A. o con el personal especializado autorizado por el Fabricante.

Para cualquier solicitud de asistencia técnica, comunique los datos indicados en la placa de características de la bomba y el tipo de desperfecto.

1.4 Certificación y Mercado CE - Declaración de Incorporación

Las bombas de pistones de alta presión Hawk, mencionadas en este manual, se fabrican de conformidad con la Directiva 2006/42/CE y con las Directivas Comunitarias pertinentes y aplicables en el momento de la comercialización. Como se trata de una “cuasi máquina”, con arreglo al artículo 2, letra g) de dicha Directiva, no se puede hablar de certificación sino de Declaración de Incorporación. De hecho, como se deduce del contenido de la misma, la declaración de conformidad, junto con el marcado CE, debe ser elaborada por el instalador final (que puede coincidir con el Comprador).

Además, estas instrucciones de montaje están elaboradas con arreglo al Anexo VI de dicha Directiva.

Este manual de instrucciones cumple con el Anexo I, apartado 1.7.4 de dicha Directiva, así como con la Normativa UNI 10893 y con el estándar ISO/IEC 37.



Lista de las Directivas y de las Normas aplicadas que se puede consultar en la Declaración de Incorporación presente en los anexos (ANEXO I) de este Manual.

1.5 Garantía

LEUCO S.p.A. garantiza los productos HAWK contra los defectos de fabricación y los materiales de fabricación durante un período de un (1) año a partir de la fecha de envío.

Esta garantía cubre únicamente la reparación y sustitución de las piezas o de los productos que, bajo el juicio indiscutible de LEUCO S.p.A., sean considerados defectuosos hasta el momento de la entrega. Los productos amparados por esta garantía limitada deberán ser devueltos, mediante transporte prepagado, para su inspección, reparación o sustitución por parte del fabricante.

La garantía limitada aquí establecida es la única válida en lugar de cualquier otro tipo de garantía, explícita o implícita, incluida cualquier garantía de comerciabilidad o adecuación para un fin determinado; mediante esta declaración, dichas garantías quedan excluidas por el fabricante.

La reparación o sustitución de los productos defectuosos se realizan con los únicos y exclusivos métodos aquí establecidos y LEUCO S.p.A. no será responsable de ninguna otra pérdida, daño o gasto, incluyendo daños accidentales incidentales y consecuentes, que surjan directa o indirectamente de la venta o del uso de estos productos.

El uso no autorizado de piezas de repuesto no fabricadas originalmente por LEUCO S.p.A. excluye automáticamente la garantía que está sujeta a las instrucciones de instalación y funcionamiento aquí mencionadas. No existen garantías que se extiendan más allá de la descripción anterior.

Todas las bombas suministradas por LEUCO son controladas minuciosamente durante la producción y sometidas a ciclos de ensayo antes del envío. Con el fin de obtener el mejor rendimiento, evitar incidentes desagradables y mantener las condiciones de la garantía, es necesario respetar estrictamente los procedimientos descritos en este manual para la correcta instalación y primera puesta en marcha de la bomba.



LEUCO S.p.A. no se asumen ninguna responsabilidad sobre posibles errores en la elaboración de este manual.



El Fabricante no se asume ninguna responsabilidad por cambios no acordados con el mismo realizados al producto o a piezas del mismo; dichos cambios causarán la caducidad inmediata de la garantía.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las bombas de pistones de alta presión HAWK son bombas volumétricas. Las bombas Hawk son diseñadas y fabricadas para bombear agua dulce limpia o mezclada con bajos porcentajes de detergentes comunes y hasta una temperatura de 65 °C.

Los parámetros principales para elegir una bomba HAWK son el caudal, la presión, la velocidad de rotación y la potencia absorbida.

- El caudal se indica en litros por minuto y depende de la velocidad de rotación.
- La velocidad de rotación está indicada en revoluciones por minuto.
- La presión se indica en bar y es la presión máxima que logra la bomba.
- La potencia absorbida está indicada en kW y representa la absorción para lograr los rendimientos máximos de caudal y presión indicados.

En el caso de acoplamiento a un motor eléctrico, habrá que elegir uno con una potencia superior de aquella indicada en el catálogo.

En el caso de acoplamiento a un motor de explosión, habrá que elegir uno con una potencia superior de al menos el 30 % de aquella indicada en el catálogo.

La potencia absorbida por la bomba en kW se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Potencia} = \text{Caudal (l/min)} \times \text{Presión (bar)} / 520.$$



La lista de modelos de bombas a los que se refiere este manual se adjunta a la Declaración de incorporación que acompaña a la bomba (ANEXO I).



Tenga cuidado cuando utilice las bombas de las series XLTI..HT, NMT..HT, XXT..HT porque pueden alcanzar temperaturas de hasta 85 °C.



Para empleos con agua marina, en el sector de la ósmosis inversa, industria alimentaria, química y farmacéutica, utilice las bombas Hawk con cabezal de acero inoxidable AISI 316.

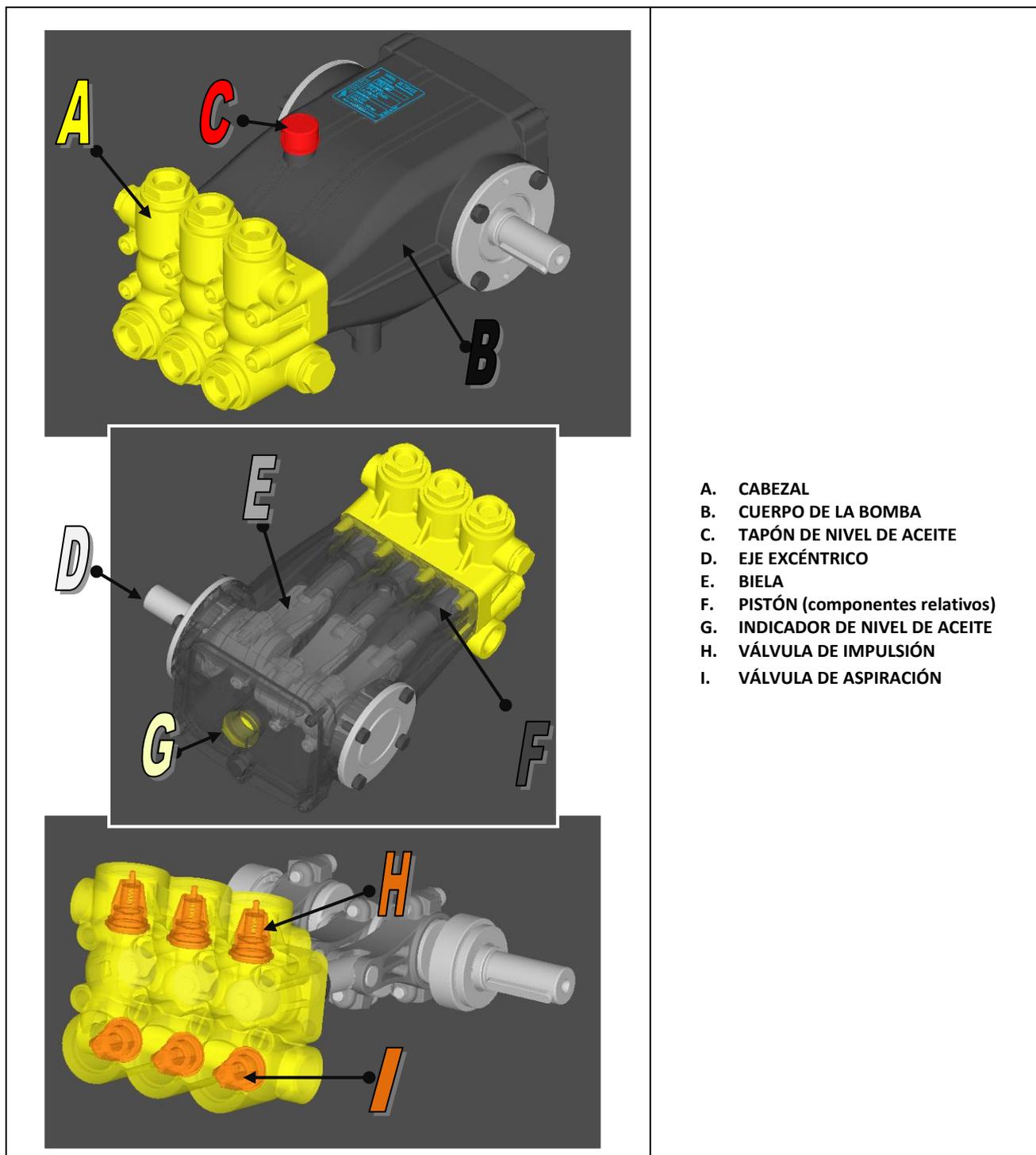


Las bombas Hawk no han sido diseñadas para bombear líquidos potencialmente peligrosos (explosivos, tóxicos e inflamables). Contacte con el Fabricante en caso de dudas.



Antes de elegir y/o utilizar un producto LEUCO es importante que el comprador analice cuidadosamente todos los aspectos relacionados con su aplicación específica y examine en profundidad la información contenida en los catálogos técnicos y comerciales LEUCO S.p.A.
Los productos y el siguiente documento pueden ser modificados por LEUCO en cualquier momento sin aviso previo.

2.1 Componentes principales



- A. CABEZAL
- B. CUERPO DE LA BOMBA
- C. TAPÓN DE NIVEL DE ACEITE
- D. EJE EXCÉNTRICO
- E. BIELA
- F. PISTÓN (componentes relativos)
- G. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE
- H. VÁLVULA DE IMPULSIÓN
- I. VÁLVULA DE ASPIRACIÓN



Los dibujos de despiece adjuntos a este manual (ANEXO II) contienen más detalles sobre los componentes.

La acción de bombeo es realizada por una serie de pistones conectados por bielas al eje de transmisión del movimiento. Los pistones, durante el movimiento, se deslizan axialmente dentro del cabezal, donde los conductos de aspiración e impulsión están equipados con válvulas que permiten que el líquido pase en una sola dirección.

2.1.1 Características técnicas

Las características dimensionales principales están descritas de la siguiente manera:

EJ. SERIE XLTI

- Longitud: mm
- Ancho: mm
- Altura: mm
- Peso: kg
- Capacidad: l

Los detalles de las características técnicas para cada gama o serie, con los modelos correspondientes, se encuentran en el ANEXO II de este documento.

2.2 Condiciones medioambientales

Las condiciones de servicio están indicadas en la placa de marcado (véase facsímil en el apartado 3.8). A continuación se indican algunas condiciones.

Parámetro	Valores admitidos
Temperatura ambiente	de -10 °C a +50 °C
Temperatura de almacenamiento	de 0 °C a +50 °C
Humedad	del 20 % al 80 %



Las bombas Hawk, indicadas en este manual, **NO** han sido diseñadas ni fabricadas para funcionar en presencia de una atmósfera potencialmente explosiva.
Para el tipo de bomba, consulte el catálogo del Fabricante o contáctelo.

2.3 Vibraciones

En condiciones de uso normal, si se realizan correctamente los procedimientos de instalación y montaje indicados en este documento, las bombas Hawk no producen vibraciones que podrían ser peligrosas. Asimismo, durante el funcionamiento, no está previsto el contacto con el operador, estando instaladas en una máquina/sistema final.

2.4 Emisiones de ruido

El equipo está diseñado y fabricado con el fin de reducir en la fuente el nivel de emisión sonora, en consonancia con su destino y método de uso.

El nivel de ruido medido es inferior al nivel mínimo exigido por la normativa vigente.

2.5 Altas temperaturas

Los componentes mecánicos están lubricados para evitar condiciones de sobrecalentamiento debidas a la fricción prolongada. El aceite lubricante, que se indica más adelante en el manual, ha sido elegido teniendo en cuenta las características de las bombas que componen el conjunto. Por otra parte, siguiendo los procedimientos normales de mantenimiento, dicho imprevisto no implica un riesgo en términos de probabilidad.

Utilice equipos de protección adecuados, tales como guantes y ropa de trabajo, puestos a disposición de los operadores.

2.6 Estabilidad

Las bombas LEUCO se entregan con las instrucciones necesarias para garantizar un montaje estable y seguro en la máquina/sistema en el que se deben incorporar. El ensamblador/usuario deberá seguir y cumplir estrictamente dichas instrucciones.

Han sido diseñadas y fabricadas de manera que no presenten ningún tipo de riesgo en cuanto a su estabilidad en condiciones de uso normal.



Más información en el apartado 5 "Instalación".

2.7 Fluidos bajo presión

Las bombas mencionadas en este manual han sido fabricadas con materiales adecuados para resistir las presiones de servicio previstas. Además, incorpora todos los componentes necesarios (tapones, válvulas, pistones, etc.) para un funcionamiento correcto y para la circulación de los fluidos previstos (agua y aceite lubricante). De hecho, los productos lubricantes de transmisión presentes en el cuerpo de la bomba sirven para el correcto funcionamiento de la misma manteniendo lubricados los componentes mecánicos.

3 SEGURIDAD

3.1 Advertencias generales

Las bombas Hawk han sido diseñadas para ser seguras durante el uso para las que están destinadas, siempre que sean puestas en servicio (incorporadas), utilizadas y mantenidas de acuerdo con las instrucciones contenidas en este manual de instrucciones de uso y mantenimiento.

El operador y las demás personas encargadas deberán, antes de instalar y utilizar las bombas, leer con atención y comprender las instrucciones indicadas en el manual y los datos del proyecto de instalación.



El equipo no debe ser modificado, en caso contrario, el fabricante no se asume ninguna responsabilidad sobre el funcionamiento correcto o sobre posibles daños causados por el mismo producto.

Antes de utilizar el equipo, asegúrese de que cualquier situación peligrosa para la seguridad haya sido eliminada correctamente.

También es esencial que los operadores sigan las advertencias indicadas a continuación:

	No intente desmontar ni modificar ninguna pieza de la bomba, excepto en los casos y en la forma descrita en este manual.
	Las inspecciones internas, modificaciones y reparaciones deben ser realizadas únicamente por personal técnico calificado y autorizado por el Fabricante.
	No permita que personal no autorizado utilice el equipo.
	No utilice anillos, relojes, joyas, ropa suelta o colgante como ejemplo, corbatas, bufandas, ropa desgarrada, chaquetas desabrochadas o blusas con cremalleras abiertas que podrían quedar atrapadas en las piezas móviles.
	Utilice los equipos de protección individual indicados en el manual de acuerdo con las operaciones realizadas.
	Asegúrese de realizar periódicamente todas las operaciones descritas en el apartado dedicado al mantenimiento.
	En caso de desperfectos o daños que puedan poner en peligro el funcionamiento y la seguridad del equipo, es necesario desmontar la bomba de inmediato del sistema.
	Alerte a los Jefes de mantenimiento de cualquier irregularidad de funcionamiento.

	Asegúrese de que todos los resguardos y protecciones estén en su lugar y que todos los dispositivos de seguridad estén montados y sean eficientes (cárter de la bomba y dispositivos de seguridad de la máquina/sistema en el que está incorporada).
	Controle que la dirección de rotación del motor coincida con la de la bomba cuando se pone en marcha por primera vez o después de una operación de mantenimiento en los elementos pertinentes.

 	Para otras condiciones de seguridad requeridas, consulte el Manual de Uso y Mantenimiento de la máquina final en la que la bomba está incorporada.
---	--

3.2 Riesgos residuales

Las bombas han sido diseñadas y fabricadas con la intención de eliminar todos los riesgos relacionados con su uso. Los riesgos residuales se detallan a continuación:

- a) Peligro de aplastamiento: 

Durante la manipulación y montaje de la bomba puede generarse un riesgo de aplastamiento de los miembros superiores o de las manos o pies. Tenga mucho cuidado durante estas fases. Recuerde que es obligatorio utilizar los equipos de protección individual suministrados (guantes y zapatos) y seguir todos los procedimientos establecidos para la correcta ejecución del ciclo de trabajo.

- b) Peligro de tipo térmico: 

Durante el funcionamiento, la bomba puede alcanzar temperaturas elevadas, de acuerdo con la temperatura del líquido bombeado. Por dicho motivo, la persona que realice el proyecto de instalación deberá tener en cuenta esto y proporcionar las protecciones adecuadas y las señales de advertencia para el personal.

 	Tenga cuidado cuando utilice las bombas de las series XLTI..HT, NMT..HT, XXT..HT porque puede alcanzar temperaturas de hasta 85 °C.
---	---

3.3 Equipos de protección individual

 	La falta de utilización de los equipos de protección individual, mencionados en este apartado, implica la exposición a peligros de los operadores. El empleador está obligado a proporcionar a los trabajadores asignados a la máquina los equipos de protección individual, de conformidad con este manual.
---	---

Los operadores encargados del equipo, de acuerdo con las operaciones realizadas, están obligados a utilizar los siguientes equipos de protección individual:

- guantes de protección contra el riesgo de cortes, abrasiones y altas temperaturas (máx. 85 °C)
- zapatos de seguridad
- gafas de protección (si fuera necesario)



De ser necesario, el empleador, tras evaluar los riesgos y teniendo en cuenta la variación de los procesos de producción, podrá evaluar el uso de protecciones adicionales especiales.

3.4 Procedimientos de trabajo seguros

Para reducir al mínimo las consecuencias de los peligros mencionados en el apartado anterior, se requiere que los operadores respeten las siguientes instrucciones:

- **Utilice** los equipos de protección individual mencionados en el apartado 3.3.
- **Controle la zona peligrosa**, no comience el ciclo de prueba si hubiera personas no autorizadas dentro de las zonas peligrosas o en las inmediaciones. En caso de acceso de personas no autorizadas a dicha zona durante el ciclo de trabajo, desactive inmediatamente los mandos.

3.4.1 Seguridad durante la utilización de la bomba

Hay que señalar claramente y prohibir al personal ajeno al trabajo el ingreso en la zona y en el entorno donde funciona el sistema de alta presión. También es deseable que la zona sea delimitada. El personal encargado de los trabajos deberá ser previamente instruido sobre el comportamiento que se debe tener dentro del área de trabajo, así como de los riesgos derivados de averías o defectos en el sistema de alta presión. Antes de proceder

con la puesta en marcha del sistema el operador o los operadores deben comprobar cada vez:

- **La alimentación correcta del sistema.**
- **La protección correcta y adecuada de las piezas eléctricas y su efectiva eficiencia.**
- **La ausencia de vibraciones o desgastes excesivos de las tuberías de alta presión y de los racores correspondientes.**

Cualquier desperfecto, avería o duda razonable que pudiere surgir antes o durante el trabajo deberá ser comunicada y verificada por el personal encargado.

En tal caso el sistema deberá detenerse de inmediato, colocando la presión en cero.

3.4.2 Seguridad en el circuito de alta presión

A continuación hay algunas indicaciones básicas sobre el circuito de alta presión donde se puede insertar la bomba.

El circuito de alta presión siempre debe incorporar una válvula de seguridad o de presión máxima.

Los componentes del circuito de alta presión, especialmente aquellos que funcionan primordialmente en exteriores, deben estar protegidos contra los agentes atmosféricos (ej.: lluvia, hielo o calor). Las piezas eléctricas deben incluir un nivel de protección adecuado contra las salpicaduras directas o indirectas, y ser adecuadas para su utilización en un entorno húmedo.

Los tubos de alta presión deben tener dimensiones coherentes con la presión máxima de funcionamiento en el circuito y siempre dentro del campo de trabajo especificado por el fabricante del mismo. Estas precauciones deben respetarse para todos los componentes instalados dentro del circuito de alta presión. Los extremos de los tubos de alta presión deben estar revestidos o bien fijados a una estructura, a fin de prevenir peligrosos latigazos en caso de un estallido o de una rotura de las conexiones.

También deben montarse resguardos de tamaño adecuado para la protección de los componentes rotatorios de la transmisión de movimiento (acoplamientos flexibles y de cardán, correas y poleas).



Consulte el Manual de operación y mantenimiento de la máquina final donde se incorpora la bomba para otras condiciones de seguridad requeridas.

3.4.3 Normas de comportamiento relativas a la utilización de lanzas de alta presión

Aquí hay algunas indicaciones básicas sobre el uso de la bomba con equipos de lanza de alta presión.

Quien trabaja con la lanza deberá anteponer su incolumidad y la de terceros que puedan ser afectados por su trabajo, a cualquier otra acción, evaluación o interés del caso. Su tarea deberá siempre estar guiada por el sentido común y por el sentido de responsabilidad y precaución.

El operador deberá siempre utilizar equipos de protección individual (casco con visera de protección, prendas impermeables, botas de goma) capaces de garantizar además una buena adherencia y estabilidad en caso de superficie mojada.

Una ropa adecuada es eficaz contra las salpicaduras de agua, pero no contra el impacto directo con el chorro de agua o salpicaduras a corta distancia. En tales casos se recomienda tomar otras precauciones.

Asimismo, se recomienda organizarse en equipos de dos personas, a fin de ayudarse recíprocamente en caso de necesidad o peligro, y organizarse con turnos de duración adecuada en el caso de trabajos largos y difíciles.

El área interesada por la acción del chorro debe ser delimitada y no debe haber objetos que podrían causar daños o ser proyectados sin los golpea el chorro.

Incluso durante operaciones preliminares o de prueba, dirija el chorro siempre en dirección a la zona de trabajo.

Hay que poner siempre atención en la trayectoria de los detritos eliminados por el chorro. En caso de necesidad, habrá que proteger adecuadamente aquello que podría quedar expuesto al chorro. El operador no deberá distraerse por ningún motivo durante el trabajo. Quienes tuvieran que acceder a la zona de trabajo deberán indicar al operador su presencia y esperar a que el operador suspenda el trabajo por propia iniciativa.

Los miembros del equipo deberá ser conscientes de las intenciones recíprocas para evitar situaciones potencialmente peligrosas. El sistema no deberá nunca ponerse en marcha y bajo presión antes de que cada miembro del equipo esté en su lugar y el operador haya dirigido el chorro hacia la zona de trabajo.

 	<p>Consulte el Manual de operación y mantenimiento de la máquina final donde se incorpora la bomba para otras condiciones de seguridad requeridas.</p>
---	--

3.5 Seguridad durante el levantamiento y la manipulación

 	<p>Antes de comenzar con las operaciones, organice la zona destinada a trabajar a fin de permitir el levantamiento y la manipulación de materiales con seguridad.</p>
 	<p>Los trabajos de descarga, carga, manipulación y levantamiento deben ser llevados a cabo por personal calificado, autorizado y con formación profesional específica.</p>
 	<p>Durante el levantamiento y la manipulación, las personas que no participen en dichas operaciones deberán mantenerse a una distancia segura.</p>
 	<p>Todos los equipos de levantamiento utilizados, inclusive los accesorios (ganchos, cables, cadenas), así como los de transporte, deben tener la capacidad de carga adecuada y ser inspeccionados periódicamente según las normativas legales.</p>

3.5.1 Descripción del embalaje, desembalaje y transporte

El embalaje en el que se colocan las bombas Hawk ha sido diseñado específicamente para evitar daños causados por golpes o vibraciones durante el transporte o la manipulación.

Cada bomba se embla de manera que quede protegida contra el estrés y golpes y para que no sufra daños durante el transporte. Sobre la base de la cantidad de mercancía que será enviada y el lugar de destino, los embalajes se pueden fijar en un palet para facilitar el levantamiento y la manipulación.

Durante el desembalaje, compruebe la integridad y la cantidad exacta de los componentes y, si estuvieran dañados o faltaran, contacte con el distribuidor o directamente con el Fabricante para ponerse de acuerdo sobre los procedimientos que deberán adoptarse.

El material de embalaje debe desecharse de forma adecuada de acuerdo con las leyes vigentes.

De acuerdo con el lugar de destino, las bombas Hawk se pueden enviar con diferentes tipos de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo o aéreo).

Durante el transporte, para evitar movimientos incontrolables, el embalaje se fija adecuadamente al equipo de transporte.

 	<p>El incumplimiento de las siguientes instrucciones puede dar lugar a situaciones muy peligrosas.</p>
---	--

 	<p>La manipulación manual de las cargas deberá hacerse de conformidad con la Norma ISO 11228-1 o, como alternativa, en su caso, con la normativa nacional vigente.</p>
---	--

3.6 Seguridad durante el Mantenimiento

Cuando realice los trabajos de mantenimiento o reparación, respete los siguientes requisitos:



Antes de llevar a cabo cualquier tipo de mantenimiento o reparación, es necesario despresurizar el sistema hídrico y aislar la bomba de todas sus fuentes de alimentación de energía.

- Antes de comenzar a trabajar, coloque un cartel “**MÁQUINA EN MANTENIMIENTO**” en un lugar bien visible en la máquina/sistema en el que la bomba está incorporada.
- Para la limpieza no utilice disolventes o productos químicos inflamables ni materiales que generen cargas electrostáticas.
- Tenga cuidado en no dispersar en el medio ambiente aceites y grasas lubricantes.
- Al concluir los trabajos, restablezca y fije correctamente todas las protecciones y los resguardos desmontados o abiertos.



Los trabajos de mantenimiento/reparación deben ser llevados a cabo por un técnico calificado.

3.7 Productos utilizados

Todos los productos utilizados para el funcionamiento normal del equipo, tales como aceites, lubricantes y productos de limpieza, deben ser utilizados de acuerdo con las disposiciones establecidas en las fichas de seguridad emitidas por el fabricante.



Utilice el aceite contenido en la bomba durante las primeras 50 horas, posteriormente, cámbielo por aceite **SAE 10/40W, tal como indicado en la placa.**

Las bombas de las series HFR y HHP ya contienen aceite SAE 10/40W puesto que han sido rodadas por el Fabricante.

La eliminación del aceite deberá cumplir con las disposiciones específicas de la ley.

3.8 Placas

Las señales de peligro, advertencia y obligación ilustradas en este manual están aplicadas en el equipo.

Una descripción exacta de la bomba, modelo, número de serie y datos técnicos permitirá respuestas rápidas y eficaces por parte del servicio de asistencia (en su caso).

Los datos de identificación están indicados en la placa del equipo, tal como indicado a continuación.



Está terminantemente prohibido quitar (o reemplazar) del equipo las placas y/o etiquetas que contengan información y/o advertencia.

FACSIMIL Placa de la máquina



Otras señales aplicadas en el equipo



La placa amarilla* está situada cerca del tapón ciego, en la parte superior del cuerpo de la bomba.

*La placa en el tapón es del mismo color que el tapón, y puede cambiar en función del tipo de bomba.

3.9 Medidas de Primeros Auxilios

Indicamos a continuación algunos de los procedimientos estándares de Primeros Auxilios que se pueden realizar en caso de un accidente producido como consecuencia del uso de la bomba o de la máquina/sistema en el que está incorporada la bomba.

Pueden resultar útiles para los operadores en circunstancias de emergencia durante el uso del equipo en las diferentes etapas de la vida del mismo (transporte, instalación, uso, mantenimiento, regulación, etc.) o que puedan ocurrir a otros operadores presentes en las inmediaciones de la misma máquina.

3.9.1 Tareas del primer Operador de rescate

- activar el servicio de urgencias (llamada de emergencia);
- evaluar la víctima y, si fuera necesario, mantener sus funciones vitales;
- detener una hemorragia externa;
- proteger las heridas y quemaduras;
- proteger a la víctima de daños mayores;
- no hacer acciones inútiles o perjudiciales, tales como suministrar bebidas, mover a la víctima, reducir luxaciones y/o fracturas, etc.

3.9.2 Llamada de emergencia

El éxito de una operación de rescate también depende de la velocidad con la que el personal de urgencia logre llegar al lugar del accidente.

Por dicha razón, el primer operador de rescate encargado de hacer la llamada de emergencia deberá indicar con precisión:

- la dirección del lugar donde sucedió el accidente (o el malestar);
- el número de heridos (o enfermos);
- la posible causa que desencadenó el evento;
- el estado de las funciones vitales del herido, especificando si el mismo es consciente o no y si respira normalmente o no.

Además de la llamada siempre es apropiado:

- comunicar sus datos personales, indicando un número de teléfono donde se le pueda localizar;
- esperar a los equipos de rescate fuera de la empresa (por ejemplo, en la entrada).

La llamada de emergencia es la intervención principal. Siga las instrucciones proporcionadas por el personal especialista para que el servicio de urgencia sea efectivo.

3.9.3 Traumas

Tratamiento de esguinces, luxaciones y fracturas:

es necesario inmovilizar la articulación en la posición en que se encuentra después del trauma, mediante entablillado o vendaje, secundando la postura antiálgebra del herido sin intentar maniobras peligrosas. Aplique frío (con la bolsa de hielo u otros sistemas). En caso de fractura abierta, cubra la herida con una gasa estéril después de haber comprimido a distancia la hemorragia en los puntos específicos.

Contusiones, aplastamientos:

en caso de contusión y/o aplastamientos de los miembros superiores e inferiores (dedos, manos, pies, etc.) es conveniente colocar inmediatamente el miembro bajo el agua corriente (fría) y aplicar hielo instantáneo, comprobando también si hay heridas y/o cortes; es necesario desinfectar la zona afectada.

3.9.4 Hemorragias

Se considera necesario aplicar presión directa sobre el punto de la hemorragia con gasa estéril, elevar el miembro y, de ser necesario, comprimir antes del sangrado con un torniquete.

Tratamiento de heridas superficiales:

exponer y limpiar la herida lavándola perfectamente, desinfectarla con una solución fisiológica, medicarla cubriéndola con gasas estériles; después se procede con el vendaje, evitando apretar mucho el vendaje para permitir una buena circulación.

Tratamiento de las heridas profundas:

es prioridad protegerse del riesgo de contagio utilizando guantes y pantallas de protección del rostro, aplicar presión en la hemorragia, hasta pararla o hasta que llegue la ambulancia, con la presión directa o utilizando otros puntos de presión, llamar al número de urgencias (varía según el país) comunicando que se está presionando una hemorragia arterial.

Solo después de que el sangrado esté bajo control se pasa al tratamiento de la herida.

	Para desinfectar una herida NO hay que utilizar algodón, alcohol desnaturalizado, antibiótico en polvo.
	Siempre recuerde ponerse los guantes de látex en caso de contacto con los fluidos corporales en caso de intervención.

4 DESTINO DE USO

4.1 Uso Previsto

Las bombas Hawk no deben utilizarse para otros fines que no sean los previstos en este manual. El respeto y la conformidad de las condiciones de uso, reparación y mantenimiento especificadas por el Fabricante son elementos esenciales del uso previsto.

Las bombas Hawk, mencionadas en estas instrucciones, han sido diseñadas y fabricadas para ser incorporadas en una máquina/sistema para el lavado (hidrolimpiadora). Además, se deben utilizar de manera adecuada a sus características técnicas (§ 2.1.1), sin realizar modificaciones no autorizadas ni ser utilizadas para usos inadecuados.

	Debe ser utilizada e instalada SOLO por personal capacitado y calificado y que conozca la información incluida en este manual.
	Está prohibido poner en servicio la bomba hasta que la maquinaria en la que esté incorporada haya sido declarada conforme a las leyes pertinentes (ej. Directiva 2006/42/CE).

4.2 Contraindicaciones de uso

Está prohibido utilizar el equipo en los siguientes casos:

- Para destinatarios diferentes de aquellos mencionados en el apartado 1.1.2.
- Para usos diferentes de los establecidos en el apartado 2 y en el apartado 4.1.
- En condiciones ambientales diferentes de las descritas en el apartado 2.2.
- Para líquidos inflamables, tóxicos, corrosivos o con densidad inadecuada y con temperaturas superiores a las previstas en las características técnicas mencionadas en este documento o en la placa.
- Para tuberías de agua potable.
- Para uso alimentario.
- Para productos farmacéuticos.
- En presencia de atmósferas potencialmente explosivas (véase la gama especial de productos Hawk).

	<p>Para otros usos del equipo que no sean aquellos antedichos, el Fabricante se reserva el derecho a reexaminar los términos de la garantía del equipo.</p>
---	--

5 INSTALACIÓN Y MONTAJE

Antes de instalar la máquina, lea detenidamente este capítulo.

	<p>Una instalación incorrecta del sistema de bombeo puede provocar accidentes a las personas y daños a los bienes; por lo tanto es fundamental respetar todas las instrucciones aquí dadas.</p>
--	--

Las bombas se pueden instalar en diferentes maneras: con tracción por polea, tracción directa o con acoplamiento con brida.

	<p>Para el acoplamiento directo con el motor eléctrico es necesario utilizar un acoplamiento elástico adecuado (véanse los sistemas de acoplamiento, ANEXO IV de este manual).</p>
	<p>En la transmisión con poleas, asegúrese de que las mismas estén alineadas, regule la tensión de las correas y protéjalas adecuadamente.</p>

	<p>La bomba debe instalarse en una base antivibrante en posición horizontal respecto de la base para favorecer una buena lubricación.</p>
	<p>Controle el sentido de rotación del motor y del eje excéntrico (indicado en proximidad del mismo): deben coincidir.</p>
	<p>La tubería de aspiración de la bomba debe tener las medidas proporcionadas al caudal y su diámetro no debe ser inferior al diámetro de la boca de aspiración. Es importante que dicha tubería tenga la menor cantidad de estrechamientos posibles (codos, unión en T, reducciones, etc.). Cada unión de la tubería de aspiración debe estar perfectamente apretada con cinta de teflón o un producto similar, para evitar fugas o aspiración de aire (cavitación). La cavitación es la formación de burbujas de vapor junto con el líquido y su implosión genera tensiones anormales y son muy perjudicial para todos los componentes de la bomba. Para que las bombas duren mucho tiempo es necesario no hacer circular líquidos con arena u otras partículas sólidas que perjudiquen la eficiencia de las válvulas, pistones y juntas. Esto se puede evitar montando un filtro en el tubo de aspiración sobradamente dimensionado respecto del caudal de la bomba y que deberá ser sometido a limpieza periódica.</p>
	<p>El conducto de impulsión debe soportar las presiones de funcionamiento de la bomba. Los pasos estrechos pueden provocar pérdidas de presión en la lanza.</p>



Para prevenir accidentes a las personas y daños en la bomba, es fundamental instalar una válvula de regulación de presión y una de seguridad para evitar que la presión supere accidentalmente el valor de servicio. Para la selección de estas válvulas contacte con nuestro servicio de asistencia técnica. Con el fin de mantener bajo control la presión del sistema se recomienda instalar un manómetro en la tubería de impulsión con una presión de fondo escala adecuada.

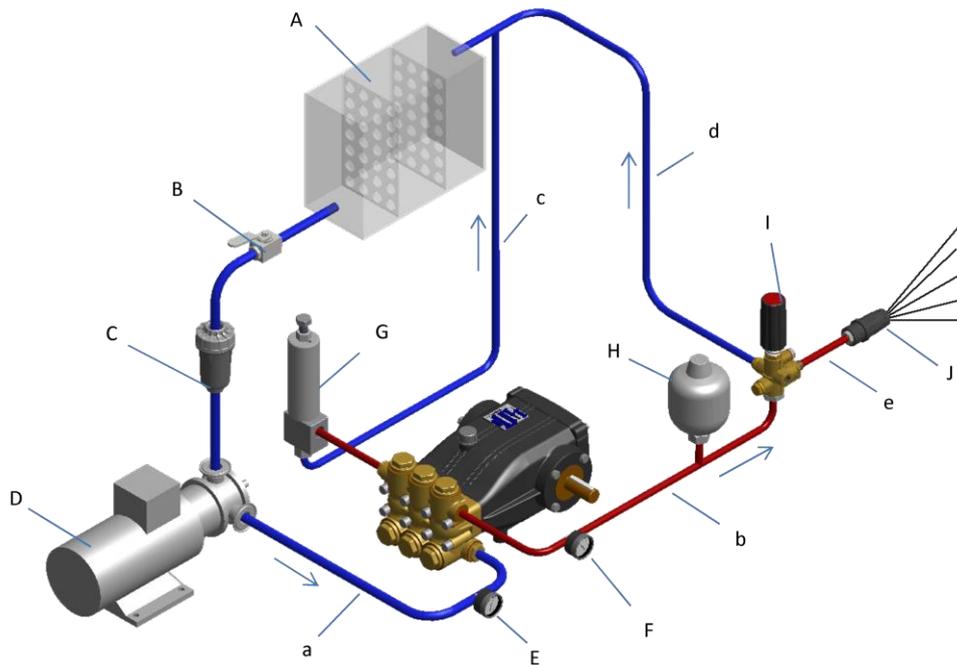


El acoplamiento entre el motor y la bomba debe realizarse con un acoplamiento elástico sobre una superficie con antivibrantes.

El eje de la bomba y del motor deben estar perfectamente alineados: desplazamiento angular comprendido en 1°.

El fabricante no se hace responsable de los daños causados por los tipos de conexiones diferentes o no mencionadas en este manual.

En caso de duda, se recomienda contactar con el Departamento Técnico del Fabricante.



- A) Depósito y tubería de suministro de agua
- B) Válvula interceptora
- C) Filtro de aspiración
- D) Bomba auxiliar
- E) Manómetro de aspiración
- F) Manómetro de impulsión
- G) Válvula de seguridad
- H) Amortiguador de presión
- I) Válvula reguladora y by-pass
- J) Boquilla

- a) Tubería de alimentación
- b) Tubería de impulsión
- c) Tubería de descarga válvula de seguridad
- d) Tubería de by-pass
- e) Tubería de salida de la válvula

5.1 Preparativos a cargo del Comprador/Usuario

Quedan a cargo del Comprador/Usuario los siguientes preparativos:

	Control de las condiciones de la bomba en el momento de la entrega. En el caso de que se detectaran daños o condiciones diferentes de la orden de compra, contacte con LEUCO S.p.A.
	La elección del tipo de acoplamiento entre el motor y la bomba queda a cargo del ensamblador/usuario final, el cual deberá respetar las instrucciones mencionadas en este documento.
	El ensamblador/usuario final debe instalar una válvula de presión máxima en la boca de impulsión de la bomba.
	El ensamblador/usuario final deberá montar un sistema que asegure la parada inmediata del sistema hidráulico en caso de un aumento repentino de la temperatura y/o exceso de absorción de la bomba.

	Para todas las operaciones de conexión, siga estrictamente las especificaciones indicadas en el Manual de Uso y Mantenimiento de la máquina final en la que se incorpora la bomba.
---	---

5.2 Operaciones preliminares a la primera puesta en marcha

Antes de poner en marcha la bomba es necesario realizar una serie de comprobaciones y controles para evitar errores o accidentes durante la puesta en marcha:

- compruebe que la máquina no haya sufrido daños durante el montaje, instalación y transporte (estabilidad, fijación adecuada de tornillos y/o pernos, acoplamiento correcto de las piezas mecánicas/engranajes);
- en caso de fugas en los tubos bajo presión, detenga la bomba inmediatamente y solucione la causa que ha provocado la fuga.
- **Antes de la puesta en marcha**, asegúrese de que el nivel de aceite sea correcto. Se aconseja realizar el primer cambio de aceite antes de las primeras 50 horas de funcionamiento y los sucesivos cambios cada 500 horas; en caso de uso pesado, cambie el aceite más a menudo. El tipo de aceite a utilizar para nuestras bombas es el SAE 10/40W, tal como indicado en la placa.
- **Sustituya el tapón de aceite** utilizado para el envío por el tapón con purgador suministrado.

	Siempre respete todas las normas de seguridad establecidas en el capítulo 3 .
---	---

	En caso de incumplimiento de estas condiciones de funcionamiento, la garantía perderá su validez.
---	--

	De todas maneras, si el equipo no pareciera ser adecuado para un funcionamiento correcto y seguro, es necesario PONERLO FUERA DE SERVICIO hasta la reparación o sustitución de las piezas dañadas.
---	---

El instalador, después de hacer todas las conexiones necesarias, llevará a cabo un ensayo para comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos montados.

- Tras la puesta en marcha, agilice el cebado manteniendo abierta la impulsión (lanza). La bomba no debe funcionar en seco porque podrían desgastarse rápidamente las juntas y caducar la garantía.
- Tras el uso, haga funcionar la bomba con agua limpia durante algunos minutos. No exponga la bomba a temperatura muy baja. Para prevenir la congelación, haga funcionar la bomba en seco durante unos 20 segundos para vaciar los tubos.

5.3 Períodos de inactividad prolongados

En caso de inactividad prolongada, tome las siguientes medidas:

- Haga funcionar la bomba durante unos minutos con agua limpia.
- Haga funcionar la bomba sin agua durante 10 segundos con el tubo de impulsión abierto (lanza) para vaciar la bomba y el circuito de impulsión y para evitar la formación de incrustaciones.
- Lave la bomba con agua y disolventes autorizados por la legislación vigente.
- Seque la bomba con aire comprimido.
- Engrase las piezas sin pintura.
- No permita que el sistema entre en contacto con sustancias corrosivas.

	Los aceites minerales, en el caso de inactividad o falta de uso durante más de seis meses, pierden sus características y deben cambiarse.
	Para restablecer la máquina después de un prolongado período de inactividad, repita los controles iniciales de la primera puesta en marcha (§ 5.2). Además, controle el nivel de aceite y el apriete de los tornillos de fijación.

5.4 Puesta en marcha

Para un funcionamiento correcto, las bombas deben preferentemente estar alimentadas (presión máxima 8 bar), en caso contrario deberán estar colocadas por debajo del nivel de agua o en el mismo nivel del depósito.

Las bombas Hawk se suministran llenas de aceite y con un tapón hermético para prevenir fugas de dicho aceite durante el transporte. Antes de la puesta en marcha, recuerde sustituir el tapón hermético por el tapón con varilla y purgador.

	Una alimentación incorrecta puede provocar serios daños a la bomba y los síntomas son un cebado dificultoso, vibraciones, ruido y un desgaste precoz de las juntas.
	Nunca utilice la bomba con valores de presión y velocidad de rotación superiores a aquellos previstos y presentes en la placa de características de cada modelo.

TABLA DE LAS BOQUILLAS: la siguiente tabla permite elegir correctamente la boquilla en función de las características de la bomba (presión máxima y factor de caudal). En la misma tabla hay un ejemplo (bomba con $P_{m\acute{a}x}=100$ bar y Caudal =15 l/min).

Seleccionando el valor de la presión de la primera línea y bajando por la tabla hasta el factor de caudal más cercano por defecto a aquel de la bomba, se obtiene el tipo de boquilla adecuado para garantizar los valores deseados. Para obtener los valores de presión deseados garantizados en el tiempo, se aconseja elegir una boquilla que corresponda al factor de caudal inmediatamente inferior al siguiente (en el ejemplo es el valor rodeado por un círculo verde de línea continua).

FATTORE PORTATA	FACTOR DE CAUDAL
PORTATA (L/MIN) ALLA PRESSION (BAR)	CAUDAL (L/MIN) A LA PRESSION (BAR)

FATTORE PORTATA	PORTATA (L/MIN) ALLA PRESSIONE (BAR)												PORTATA (L/MIN) ALLA PRESSIONE (BAR)											
	BAR	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220	240	250	280	300	320	350
O2	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,3	6,5	6,8	7,1	7,3	7,7	8,0	8,2	8,6	
O3	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8	7,1	7,4	7,8	8,0	8,3	8,6	8,9	9,1	9,4	9,6	10,1	10,5	10,8	11,4	11,8	12,2	12,7	
O4	6,4	7,0	7,6	8,1	8,6	9,1	9,5	10,0	10,4	10,8	11,1	11,5	11,9	12,2	12,5	12,9	13,5	14,1	14,4	15,2	15,8	16,3	17,0	
O45	7,3	8,0	8,6	9,2	9,8	10,3	10,8	11,3	11,7	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,3	16,0	16,3	17,2	17,8	18,4	19,3	
O5	8,1	8,8	9,5	10,2	10,8	11,4	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,4	14,9	15,3	15,7	16,1	16,9	17,7	18,0	19,1	19,7	20,4	21,3	
O55	8,8	9,7	10,5	11,2	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3	15,8	16,3	16,8	17,2	17,7	18,5	19,4	19,8	20,9	21,7	22,4	23,4	
O6	9,7	10,6	11,5	12,3	13,0	13,7	14,4	15,0	15,6	16,2	16,8	17,3	17,9	18,4	18,9	19,4	20,3	21,2	21,7	22,9	23,7	24,5	25,6	
O65	10,5	11,5	12,4	13,2	14,0	14,8	15,5	16,2	16,9	17,5	18,1	18,7	19,3	19,9	20,4	20,9	22,0	22,9	23,4	24,8	25,6	26,5	27,7	
O7	11,3	12,4	13,4	14,3	15,2	16,0	16,8	17,5	18,2	18,9	19,6	20,2	20,9	21,5	22,1	22,6	23,7	24,8	25,3	26,8	27,7	28,6	29,9	
O75	12,1	13,2	14,3	15,3	16,2	17,1	17,9	18,7	19,5	20,2	20,9	21,6	22,3	22,9	23,6	24,2	25,4	26,5	27,0	28,6	29,6	30,6	32,0	
O8	12,9	14,1	15,2	16,3	17,3	18,2	19,1	19,9	20,8	21,5	22,3	23,0	23,7	24,4	25,1	25,7	27,0	28,2	28,8	30,5	31,5	32,6	34,0	
O85	13,7	15,0	16,2	17,4	18,4	19,4	20,3	21,3	22,1	23,0	23,8	24,5	25,3	26,0	26,7	27,4	28,8	30,1	30,7	32,5	33,6	34,7	36,3	
O9	14,8	16,3	17,6	18,8	19,9	21,0	22,0	23,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,4	28,2	28,9	29,7	31,1	32,5	33,2	35,1	36,4	37,6	39,3	
O95	15,6	17,0	18,4	19,7	20,9	22,0	23,1	24,1	25,1	26,0	26,9	27,8	28,7	29,5	30,3	31,1	32,6	34,1	34,8	36,8	38,1	39,4	41,2	
10	16,3	17,8	19,2	20,6	21,8	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,2	29,1	30,0	30,9	31,7	32,5	34,1	35,6	36,4	38,5	39,8	41,1	43,0	
11	17,7	19,4	20,9	22,4	23,7	25,0	26,2	27,4	28,5	29,6	30,6	31,6	32,6	33,5	34,5	35,4	37,1	38,7	39,5	41,8	43,3	44,7	46,8	
115	18,4	20,1	21,8	23,3	24,7	26,0	27,3	28,5	29,6	30,8	31,8	32,9	33,9	34,9	35,8	36,8	38,6	40,3	41,1	43,5	45,0	46,5	48,6	
12	19,1	20,9	22,6	24,1	25,6	27,0	28,3	29,6	30,8	31,9	33,1	34,2	35,2	36,2	37,2	38,2	40,0	41,8	42,7	45,2	46,8	48,3	50,5	
125	19,8	21,7	23,4	25,0	26,6	28,0	29,4	30,7	31,9	33,1	34,3	35,4	36,5	37,6	38,6	39,6	41,5	43,4	44,3	46,9	48,5	50,1	52,4	
13	21,2	23,2	25,1	26,8	28,5	30,0	31,5	32,9	34,2	35,5	36,7	37,9	39,1	40,2	41,4	42,4	44,5	46,5	47,4	50,2	52,0	53,7	56,1	
14	22,6	24,8	26,8	28,6	30,4	32,0	33,6	35,1	36,5	37,9	39,2	40,5	41,7	42,9	44,1	45,3	47,5	49,6	50,6	53,5	55,4	57,2	59,9	
15	24,0	26,3	28,4	30,4	32,3	34,0	35,7	37,2	38,8	40,2	41,6	43,0	44,3	45,6	46,9	48,1	50,4	52,7	53,8	56,9	58,9	60,8	63,6	
16	25,5	27,9	30,1	32,2	34,2	36,0	37,8	39,4	41,0	42,6	44,1	45,5	46,9	48,3	49,6	50,9	53,4	55,8	56,9	60,2	62,4	64,4	67,3	
18	29,0	31,8	34,3	36,7	38,9	41,0	43,0	44,9	46,7	48,5	50,2	51,9	53,5	55,0	56,5	58,0	60,8	63,5	64,8	68,6	71,0	73,3	76,7	
20	32,5	35,6	38,5	41,1	43,6	46,0	48,2	50,4	52,4	54,4	56,3	58,2	60,0	61,7	63,4	65,1	68,2	71,3	72,7	77,0	79,7	82,3	86,1	
25	31,2	36,0	40,3	44,2	47,7	51,0	54,1	57,0	59,8	62,4	65,0	67,4	69,8	72,1	74,3	76,5	80,6	84,5	86,4	91,9	95,4	98,7	103,5	

Nozzles chart / Tabella ugelli 10 - 150

SIZE TAL. FORI.	Flow rate (l/min) at Pressure (bar) / Portata (l/min) alla Pressione (bar)																
	Flow rate (GPM) at Pressure (PSI) / Portata (GPM) alla Pressione (PSI)																
	bar	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
PSI	145	218	290	363	435	590	725	870	1015	1160	1305	1450	1595	1740	1885	2030	2175
O2	1.5	1.8	2.1	3.6	2.5	2.9	3.3	3.6	3.8	4.1	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6
	0.4	0.5	0.5	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
O23*	1.6	1.9	2.2	2.5	2.7	3.2	3.5	3.9	4.2	4.5	4.7	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.1
	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6
O25*	1.8	2.2	2.5	2.8	3.1	3.5	4.0	4.3	4.7	5.0	5.3	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.9
	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8
O27*	1.9	2.4	2.7	3.1	3.3	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.2	7.5
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0
O3	2.2	2.6	3.0	3.4	3.7	4.3	4.8	5.3	5.7	6.1	6.5	6.8	7.1	7.4	7.8	8.0	8.3
	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2
O32*	2.2	2.7	3.2	3.6	3.9	4.5	5.0	5.5	5.9	6.4	6.7	7.1	7.4	7.8	8.1	8.4	8.7
	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3
O35*	2.5	3.0	3.5	3.9	4.3	4.9	5.5	6.0	6.5	7.0	7.4	7.8	8.2	8.5	8.9	9.2	9.6
	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5
O37*	2.7	3.3	3.8	4.2	4.6	5.3	5.9	6.5	7.0	7.5	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	9.9	10.3
	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
O4	2.9	3.5	4.1	4.6	5.0	5.8	6.4	7.0	7.6	8.1	8.6	9.1	9.5	10.0	10.4	10.8	11.1
	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
O43*	3.1	3.8	4.3	4.9	5.3	6.1	6.9	7.5	8.1	8.7	9.2	9.7	10.2	10.6	11.1	11.5	11.9
	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1
O45	3.3	4.0	4.6	5.2	5.6	6.5	7.3	8.0	8.6	9.2	9.8	10.3	10.8	11.3	11.7	12.2	12.6
	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3
O5	3.6	4.4	5.1	5.7	6.2	7.2	8.1	8.8	9.5	10.2	10.8	11.4	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0
	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7
O53*	3.8	4.6	5.4	6.0	6.6	7.6	8.5	9.3	10.0	10.7	11.4	12.0	12.6	13.1	13.7	14.2	14.7
	1.0	1.2	1.4	1.6	1.7	2.0	2.2	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9
O55	4.0	4.8	5.6	6.3	6.8	7.9	8.8	9.7	10.5	11.2	11.9	12.5	13.1	13.7	14.3	14.8	15.3
	1.0	1.3	1.5	1.7	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0
O6	4.3	5.3	6.1	6.9	7.5	8.7	9.7	10.6	11.5	12.3	13.0	13.7	14.4	15.0	15.6	16.2	16.8
	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.1	4.3	4.4
O65	4.7	5.7	6.6	7.4	8.1	9.4	10.5	11.5	12.4	13.2	14.0	14.8	15.5	16.2	16.9	17.5	18.1
	1.2	1.5	1.7	2.0	2.1	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8
O7	5.1	6.2	7.2	8.0	8.8	10.1	11.3	12.4	13.4	14.3	15.2	16.0	16.8	17.5	18.2	18.9	19.6
	1.3	1.6	1.9	2.1	2.3	2.7	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2
O75	5.4	6.6	7.6	8.6	9.4	10.8	12.1	13.2	14.3	15.3	16.2	17.1	17.9	18.7	19.5	20.2	20.9
	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.9	3.2	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5	4.7	4.9	5.2	5.3	5.5
O8	5.8	7.0	8.1	9.1	10.0	11.5	12.9	14.1	15.2	16.3	17.3	18.2	19.1	19.9	20.8	21.5	22.3
	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	3.0	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.7	5.9
O85	6.1	7.5	8.7	9.7	10.6	12.3	13.7	15.0	16.2	17.4	18.4	19.4	20.3	21.3	22.1	23.0	23.8
	1.6	2.0	2.3	2.6	2.8	3.2	3.6	4.0	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.8	6.1	6.3
O9	6.6	8.1	9.4	10.5	11.5	13.3	14.8	16.3	17.6	18.8	19.9	21.0	22.0	23.0	23.9	24.8	25.7
	1.8	2.1	2.5	2.8	3.0	3.5	3.9	4.3	4.6	5.0	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8
O95	7.0	8.5	9.8	11.0	12.0	13.9	15.6	17.0	18.4	19.7	20.9	22.0	23.1	24.1	25.1	26.0	26.9
	1.8	2.3	2.6	2.9	3.2	3.7	4.1	4.5	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.4	6.6	6.9	7.1
10	7.3	8.9	10.3	11.5	12.6	14.5	16.3	17.8	19.2	20.6	21.8	23.0	24.1	25.2	26.2	27.2	28.2
	1.9	2.4	2.7	3.0	3.3	3.8	4.3	4.7	5.1	5.4	5.8	6.1	6.4	6.7	6.9	7.2	7.4
11	7.9	9.7	11.2	12.5	13.7	15.8	17.7	19.4	20.9	22.4	23.7	25.0	26.2	27.4	28.5	29.6	30.6
	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	4.2	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.6	6.9	7.2	7.5	7.8	8.1
115	8.2	10.1	11.6	13.0	14.2	16.4	18.4	20.1	21.8	23.3	24.7	26.0	27.3	28.5	29.6	30.8	31.8
	2.2	2.7	3.1	3.4	3.8	4.3	4.9	5.3	5.7	6.1	6.5	6.9	7.2	7.5	7.8	8.1	8.4
12	8.5	10.5	12.1	13.5	14.8	17.1	19.1	20.9	22.6	24.1	25.6	27.0	28.3	29.6	30.8	31.9	33.1
	2.3	2.8	3.2	3.6	3.9	4.5	5.0	5.5	6.0	6.4	6.8	7.1	7.5	7.8	8.1	8.4	8.7
125	8.9	10.8	12.5	14.0	15.3	17.7	19.8	21.7	23.4	25.0	26.6	28.0	29.4	30.7	31.9	33.1	34.3
	2.3	2.9	3.3	3.7	4.1	4.7	5.2	5.7	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.1	8.4	8.8	9.1
13	9.5	11.6	13.4	15.0	16.4	19.0	21.2	23.2	25.1	26.8	28.5	30.0	31.5	32.9	34.2	35.5	36.7
	2.5	3.1	3.5	4.0	4.3	5.0	5.6	6.1	6.6	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9.0	9.4	9.7
14	10.1	12.4	14.3	16.0	17.5	20.2	22.6	24.8	26.8	28.6	30.4	32.0	33.6	35.1	36.5	37.9	39.2
	2.7	3.3	3.8	4.2	4.6	5.3	6.0	6.5	7.1	7.6	8.0	8.5	8.9	9.3	9.6	10.0	10.4
15	10.8	13.2	15.2	17.0	18.6	21.5	24.0	26.3	28.4	30.4	32.3	34.0	35.7	37.2	38.8	40.2	41.6
	2.8	3.5	4.0	4.5	4.9	5.7	6.4	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0
16	11.4	13.9	16.1	18.0	19.7	22.8	25.5	27.9	30.1	32.2	34.2	36.0	37.8	39.4	41.0	42.6	44.1
	3.0	3.7	4.3	4.8	5.2	6.0	6.7	7.4	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.4	10.8	11.3	11.6
18	13.0	15.9	18.3	20.5	22.5	25.9	29.0	31.8	34.3	36.7	38.9	41.0	43.0	44.9	46.7	48.5	50.2
	3.4	4.2	4.8	5.4	5.9	6.9	7.7	8.4	9.1	9.7	10.3	10.8	11.4	11.9	12.4	12.8	13.3
20	14.5	17.8	20.6	23.0	25.2	29.1	32.5	35.6	38.5	41.1	43.6	46.0	48.2	50.4	52.4	54.4	56.3
	3.8	4.7	5.4	6.1	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2	10.9	11.5	12.2	12.7	13.3	13.9	14.4	14.9
25	18.0	22.1	25.5	28.5	31.2	36.0	40.3	44.2	47.7	51.0	54.1	57.0	59.8	62.4	65.0	67.4	69.8
	4.8	5.8	6.7	7.5	8.2	9.5	10.6	11.7	12.6	13.5	14.3	15.1	15.8	16.5	17.2	17.8	18.4
30	21.5	26.3	30.4	34.0	37.2	43.0	48.1	52.7	56.9	60.8	64.5	68.0	71.3	74.5	77.5	80.5	83.3
	5.7	7.0	8.0	9.0	9.8	11.4	12.7	13.9	15.0	16.1	17.0	18.0	18.8	19.7	20.5	21.3	22.0
35	25.3	31.0	35.8	40.0	43.8	50.6	56.6	62.0	66.9	71.6	75.9	80.0	83.9	87.6	91.2	94.7	98.0
	6.7	8.2	9.5	10.6	11.6	13.4	14.9	16.4	17.7	18.9	20.1	21.1	22.2	23.2	24.1	25.0	25.9
40	28.8	35.2	40.7	45.5	49.8	57.6	64.3	70.5	76.1	81.4	86.3	91.0	95.4	99.7	103.8	107.7	111.5
	7.6	9.3	10.8	12.0	13.2	15.2	17.0	18.6	20.1	21.5	22.8	24.0	25.2	26.3	27.4	28.4	29.4
50	36.0	44.2	51.0	57.0	62.4	72.1	80.6	88.3	95.4	102.0	108.1	114.0	119.6	124.9	130.0	134.9	139.6
	9.5	11.7	13.5	15.1	16.5	19.0	21.3	23.3	25.2	26.9	28.6	30.1	31.6	33.0	34.3</		

Nozzles chart / Tabella ugelli 160 - 320

SIZE FAT. PORT.	Flow rate (l/min) at Pressure (bar) / Portata (l/min) alla Pressione (bar)		Flow rate (GPM) at Pressure (PSI) / Portata (GPM) alla Pressione (PSI)	
	bar	PSI	bar	PSI
	160	2320	170	2465
	180	2610	190	2755
	200	2900	210	3045
	210	3190	220	3335
	230	3480	240	3625
	250	3770	260	3915
	270	4060	280	4205
	290	4350	290	4495
	310	4640	300	4640
	320		310	
02	5.8	6.0	6.2	6.3
	1.5	1.6	1.7	1.7
023*	6.3	6.5	6.7	6.9
	1.7	1.7	1.8	1.9
025*	7.1	7.3	7.5	7.7
	1.9	1.9	2.0	2.1
027*	7.7	8.0	8.2	8.4
	2.0	2.1	2.2	2.3
03	8.6	8.9	9.1	9.4
	2.3	2.3	2.4	2.5
032*	9.0	9.3	9.5	9.8
	2.4	2.4	2.5	2.6
035*	9.9	10.2	10.5	10.8
	2.6	2.7	2.8	2.9
037*	10.6	11.0	11.3	11.6
	2.8	2.9	3.0	3.1
04	11.5	11.9	12.2	12.5
	3.0	3.1	3.2	3.3
043*	12.3	12.6	13.0	13.4
	3.2	3.3	3.4	3.5
045	13.0	13.4	13.8	14.2
	3.4	3.5	3.7	3.8
05	14.4	14.9	15.3	15.7
	3.8	3.9	4.0	4.2
053*	15.2	15.6	16.1	16.5
	4.0	4.1	4.3	4.4
055	15.8	16.3	16.8	17.2
	4.2	4.3	4.4	4.6
06	17.3	17.9	18.4	18.9
	4.6	4.7	4.9	5.0
065	18.7	19.3	19.9	20.4
	4.9	5.1	5.2	5.4
07	20.2	20.9	21.5	22.1
	5.3	5.5	5.7	5.8
075	21.6	22.3	22.9	23.6
	5.7	5.9	6.1	6.2
08	23.0	23.7	24.4	25.1
	6.1	6.3	6.5	6.6
085	24.5	25.3	26.0	26.7
	6.5	6.7	6.9	7.1
09	26.6	27.4	28.2	28.9
	7.0	7.2	7.4	7.6
095	27.8	28.7	29.5	30.3
	7.4	7.6	7.8	8.0
10	29.1	30.0	30.9	31.7
	7.7	7.9	8.2	8.4
11	31.6	32.6	33.5	34.5
	8.4	8.6	8.9	9.1
115	32.9	33.9	34.9	35.8
	8.7	9.0	9.2	9.5
12	34.2	35.2	36.2	37.2
	9.0	9.3	9.6	9.8
125	35.4	36.5	37.6	38.6
	9.4	9.6	9.9	10.2
13	37.9	39.1	40.2	41.4
	10.0	10.3	10.6	10.9
14	40.5	41.7	42.9	44.1
	10.7	11.0	11.3	11.7
15	43.0	44.3	45.6	46.9
	11.4	11.7	12.1	12.4
16	45.5	46.9	48.3	49.6
	12.0	12.4	12.8	13.1
18	51.9	53.5	55.0	56.5
	13.7	14.1	14.5	14.9
20	58.2	60.0	61.7	63.4
	15.4	15.8	16.3	16.8
25	72.1	74.3	76.5	78.6
	19.0	19.6	20.2	20.8
30	86.0	88.7	91.2	93.7
	22.7	23.4	24.1	24.8
35	101.2	104.3	107.3	110.3
	26.7	27.6	28.4	29.1
40	115.1	118.6	122.1	125.4
	30.4	31.3	32.3	33.1
50	144.2	148.6	152.9	157.1
	38.1	39.3	40.4	41.5
60	173.3	178.6	183.8	188.8
	45.8	47.2	48.6	49.9
70	202.4	208.6	214.7	220.5
	53.5	55.1	56.7	58.3
80	230.2	237.3	244.2	250.9
	60.8	62.7	64.5	66.3
90	259.3	267.3	275.0	282.6
	68.5	70.6	72.7	74.7

Nozzles chart / Tabella ugelli 330 - 500

SIZE FAT. PORT.	Flow rate (l/min) at Pressure (bar) / Portata (GPM) alla Pressione (PSI)																			
	330	340	350	360	370	380	390	400	410	430	430	440	450	460	470	480	490	500		
	bar	PSI	4785	4930	5075	5220	5365	5510	5655	5800	5945	6090	6235	6380	6525	6670	6815	6960	7105	7250
O2			8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3
			2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7
O23*			9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2
			2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0
O25*			10,2	10,3	10,5	10,6	10,8	10,9	11,1	11,2	11,3	11,5	11,6	11,7	11,9	12,0	12,1	12,3	12,4	12,5
			2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3
O27*			11,1	11,2	11,4	11,5	11,7	11,9	12,0	12,2	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6
			2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6
O3			12,4	12,5	12,7	12,9	13,1	13,3	13,4	13,6	13,8	13,9	14,1	14,3	14,4	14,6	14,7	14,9	15,1	15,2
			3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	4,0	4,0
O32*			12,9	13,1	13,3	13,5	13,7	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,7	14,9	15,1	15,2	15,4	15,6	15,7	15,9
			3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2
O35*			14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,4
			3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6
O37*			15,3	15,5	15,7	15,9	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8
			4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0
O4			16,5	16,8	17,0	17,3	17,5	17,7	18,0	18,2	18,4	18,6	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3
			4,4	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4
O43*			17,6	17,9	18,1	18,4	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	21,0	21,3	21,5	21,7
			4,7	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1	5,1	5,2	5,3	5,3	5,4	5,4	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7
O45			18,7	19,0	19,3	19,5	19,8	20,1	20,3	20,6	20,9	21,1	21,4	21,6	21,8	22,1	22,3	22,6	22,8	23,0
			4,9	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4	5,4	5,5	5,6	5,6	5,7	5,8	5,8	5,9	6,0	6,0	6,1
O5			20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,6	23,9	24,2	24,5	24,7	25,0	25,2	25,5
			5,5	5,6	5,6	5,7	5,8	5,9	5,9	6,0	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,5	6,5	6,6	6,7	6,7
O53*			21,8	22,1	22,4	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,5	25,7	26,0	26,3	26,6	26,8
			5,8	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,7	6,8	6,9	6,9	7,0	7,1
O55			22,7	23,0	23,4	23,7	24,0	24,4	24,7	25,0	25,3	25,6	25,9	26,2	26,5	26,8	27,1	27,4	27,7	28,0
			6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,2	7,3	7,4
O6			24,9	25,3	25,6	26,0	26,4	26,7	27,1	27,4	27,7	28,1	28,4	28,7	29,1	29,4	29,7	30,0	30,3	30,6
			6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,8	7,9	8,0	8,1
O65			26,9	27,3	27,7	28,1	28,5	28,9	29,2	29,6	30,0	30,3	30,7	31,0	31,4	31,7	32,1	32,4	32,8	33,1
			7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,7
O7			29,1	29,5	29,9	30,4	30,8	31,2	31,6	32,0	32,4	32,8	33,2	33,6	33,9	34,3	34,7	35,1	35,4	35,8
			7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5
O75			31,1	31,5	32,0	32,4	32,9	33,3	33,8	34,2	34,6	35,0	35,5	35,9	36,3	36,7	37,1	37,5	37,9	38,2
			8,2	8,3	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1
O8			33,1	33,6	34,0	34,5	35,0	35,5	35,9	36,4	36,9	37,3	37,7	38,2	38,6	39,0	39,5	39,9	40,3	40,7
			8,7	8,9	9,0	9,1	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8
O85			35,2	35,8	36,3	36,8	37,3	37,8	38,3	38,8	39,3	39,8	40,2	40,7	41,2	41,6	42,1	42,5	42,9	43,4
			9,3	9,5	9,6	9,7	9,9	10,0	10,1	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5
O9			38,1	38,7	39,3	39,8	40,4	40,9	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	47,0
			10,1	10,2	10,4	10,5	10,7	10,8	11,0	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,8	11,9	12,0	12,2	12,3	12,4
O95			40,0	40,6	41,2	41,7	42,3	42,9	43,4	44,0	44,5	45,1	45,6	46,1	46,7	47,2	47,7	48,2	48,7	49,2
			10,6	10,7	10,9	11,0	11,2	11,3	11,5	11,6	11,8	11,9	12,1	12,2	12,3	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0
10			41,8	42,4	43,0	43,6	44,2	44,8	45,4	46,0	46,6	47,1	47,7	48,2	48,8	49,3	49,9	50,4	50,9	51,4
			11,0	11,2	11,4	11,5	11,7	11,8	12,0	12,2	12,3	12,5	12,6	12,7	12,9	13,0	13,2	13,3	13,5	13,6
11			45,4	46,1	46,8	47,4	48,1	48,7	49,4	50,0	50,6	51,2	51,8	52,4	53,0	53,6	54,2	54,8	55,3	55,9
			12,0	12,2	12,4	12,5	12,7	12,9	13,0	13,2	13,4	13,5	13,7	13,9	14,0	14,2	14,3	14,5	14,6	14,8
115			47,2	47,9	48,6	49,3	50,0	50,7	51,3	52,0	52,6	53,3	53,9	54,5	55,2	55,8	56,4	57,0	57,6	58,1
			12,5	12,7	12,9	13,0	13,2	13,4	13,6	13,7	13,9	14,1	14,2	14,4	14,6	14,7	14,9	15,0	15,2	15,4
12			49,0	49,8	50,5	51,2	51,9	52,6	53,3	54,0	54,7	55,3	56,0	56,6	57,3	57,9	58,5	59,2	59,8	60,4
			13,0	13,2	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,3	14,4	14,6	14,8	15,0	15,1	15,3	15,5	15,6	15,8	16,0
125			50,9	51,6	52,4	53,1	53,9	54,6	55,3	56,0	56,7	57,4	58,1	58,7	59,4	60,1	60,7	61,3	62,0	62,6
			13,4	13,6	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,3	15,5	15,7	15,9	16,0	16,2	16,4	16,5
13			54,5	55,3	56,1	56,9	57,7	58,5	59,2	60,0	60,7	61,5	62,2	62,9	63,6	64,3	65,0	65,7	66,4	67,1
			14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,5	15,7	15,9	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,5	17,7
14			58,1	59,0	59,9	60,7	61,6	62,4	63,2	64,0	64,8	65,6	66,4	67,1	67,9	68,6	69,4	70,1	70,8	71,6
			15,4	15,6	15,8	16,0	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9
15			61,8	62,7	63,6	64,5	65,4	66,3	67,1	68,0	68,8	69,7	70,5	71,3	72,1	72,9	73,7	74,5	75,3	76,0
			16,3	16,6	16,8	17,0	17,3	17,5	17,7	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1
16			65,4	66,4	67,3	68,3	69,2	70,2	71,1	72,0	72,9	73,8	74,7	75,5	76,4	77,2	78,0	78,9	79,7	80,5
			17,3	17,5	17,8	18,0	18,3	18,5	18,8	19,0	19,3	19,5	19,7	20,0	20,2	20,4	20,6	20,8	21,1	21,3
18			74,5	75,6	76,7	77,8	78,9	79,9	81,0	82,0	83,0	84,0	85,0	86,0	87,0	87,9	88,9	89,8	90,8	91,7
			19,7	20,0	20,3	20,6	20,8	21,1	21,4	21,7	21,9	22,2	22,5	22,7	23,0	23,2	23,5	23,7	24,0	24,2
20			83,6	84,8	86,1	87,3	88,5	89,7	90,8	92,0	93,1	94,3	95,4	96,5	97,6	98,7	99,7	100,8	101,8	102,9
			22,1	22,4	22,7	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,5	25,8	26,1	26,3	26,6	26,9	27,2
25			103,5	105,1	106,6	108,1	109,6	111,1	112,6	114,0	115,4	116,8	118,2	119,6	120,9	122,3	1			

6 MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento de la bomba, con el fin de facilitar las operaciones de mantenimiento de algunas piezas, se aconseja utilizar las herramientas especiales suministradas en el kit de herramientas para este producto. En caso de no disponer de dicho kit, podrán utilizarse herramientas de uso común (destornilladores, punzones planos, etc.), teniendo cuidado de no dañar los componentes de la bomba.

Al realizar el mantenimiento o reparación, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Antes de comenzar los trabajos, coloque un cartel “**MÁQUINA EN MANTENIMIENTO**” en una posición bien visible.
- No utilice productos ni materiales inflamables.
- Para manipular los lubricantes, póngase guantes resistentes a los aceites minerales, monos (los pantalones deben estar siempre fuera de los zapatos de seguridad) y gafas de seguridad.
- Tenga cuidado en no dispersar en el medio ambiente aceites y grasas lubricantes.

	Todas las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal autorizado y calificado y anotadas en un registro especial.
	Siempre respete todas las normas de seguridad establecidas en el capítulo 3.

En particular, para mantener la bomba eficiente durante mucho tiempo, se aconseja seguir el siguiente ciclo de mantenimiento preventivo:

CONTROL	DIARIO	SEMANAL	50 H	500 H	1000 H*	1500 H*
LIMPIEZA DE LOS FILTROS	X					
NIVEL / CALIDAD DEL ACEITE	X					
PÉRDIDAS DE ACEITE / AGUA	X					
SISTEMA HIDRÁULICO		X				
1 ^{er} CAMBIO DE ACEITE			X			
CAMBIO DE ACEITE				X		
SUSTITUCIÓN DE LOS SELLOS					X	
SUSTITUCIÓN DE LAS VÁLVULAS DE ASPIRACIÓN-IMPULSIÓN						X

*Cada ciclo de mantenimiento depende del tipo de trabajo al cual se somete la bomba.

Ciclo de trabajo, temperatura y calidad del líquido bombeado, tipo y calidad de alimentación y las condiciones de los accesorios utilizados son factores importantes que afectan la duración de los componentes de la bomba.

Si el rendimiento de la bomba disminuyera, controle inmediatamente el tipo de problema mediante nuestra lista “**Problemas y posibles soluciones**”. Si no hubiera ningún problema, controle la bomba después de 1.000 horas de funcionamiento y, posteriormente, cada 500 horas de trabajo.

Después de cada ciclo de mantenimiento recuerde ajustar la válvula de regulación/descarga/seguridad y controlar las condiciones del sistema hidráulico y sus conexiones.

Estos datos son el resultado de ciclos comprobados en nuestros bancos de pruebas; por consiguiente, todo aquello que sea diferente de los parámetros utilizados puede alterar la duración de los componentes.

6.1 Mantenimiento general

En general, realice los siguientes controles:

Control de la fijación de la bomba:

- ✓ Compruebe que los tornillos de fijación de la bomba no están flojos.

- ✓ Si fuera necesario, apriételes con el par indicado en el proyecto de instalación.

Control de los racores y tuberías:

- ✓ Compruebe posibles fugas de los racores.
Normalmente las fugas se solucionan apretando en modo correcto los racores.
Si se notaran fugas por los racores en las tuberías de aspiración habrá que restablecer el sellado.
- ✓ Compruebe el estado de las mangueras.
Si las tuberías tuvieran signos de envejecimiento, roturas, hinchazones, abrasiones, etc. deben ser sustituidas.

Control del filtro (no suministrado por LEUCO):

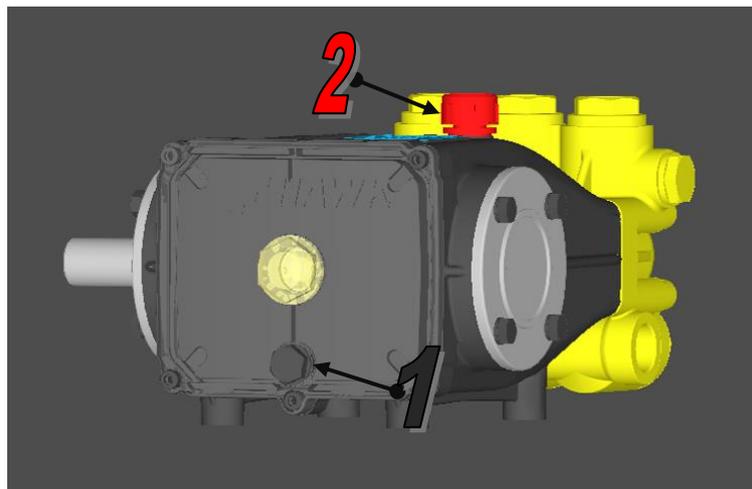
- ✓ Compruebe el estado del cartucho filtrante.
Si el cartucho filtrante está atascado o dañado, consulte las instrucciones del fabricante del filtro para restablecer el cartucho filtrante a su estado original de filtración.

Control del nivel de aceite:

- ✓ Controle con la bomba en posición horizontal y fría.
- ✓ Compruebe la cantidad de aceite en el indicador de nivel (situado en la parte posterior del cuerpo de la bomba, véase apartado 2.1, letra G).
- ✓ Si fuera necesario, rellene con aceite, tal como indicado en el apartado 3.7, a través del tapón de aceite (situado en la parte superior del cuerpo de la bomba, véase apartado 2.1, letra C).

Cambio de aceite:

- ✓ Coloque la máquina en la que está incorporada la bomba perfectamente en plano y con la bomba ligeramente caliente. No deseche el aceite en el medio ambiente. Elimínelo respetando la legislación vigente.
- ✓ Prepare un recipiente de capacidad adecuada para recoger el aceite usado.
- ✓ Desenrosque el tapón de descarga (1) y deje que el aceite salga completamente.
- ✓ Enrosque el tapón de descarga.
- ✓ Desenrosque el tapón de aceite (letra C, § 2.1 o n° 2 en la figura de abajo).
- ✓ Vierta el aceite nuevo en el orificio de llenado hasta alcanzar el nivel correcto (como se describe en el § “Control del nivel de aceite”).
- ✓ Enrosque el tapón de llenado.



En caso de desperfecto, localice la causa y resuelva el desperfecto antes de poner en funcionamiento de nuevo la máquina.



Para otros tipos de mantenimiento, consulte otras especificaciones y/o procedimientos internos de la empresa e indicados en el manual de uso de la máquina final (hidrolimpiadora).



Para cualquier operación de mantenimiento (no indicada en este manual ni en sus anexos) contacte previamente con el Fabricante.

7 DIAGNÓSTICO

7.1 Problemas y posibles soluciones



Todas las intervenciones para resolver los problemas deben ser realizadas por personal autorizado y calificado.

La finalidad de este apartado es poder ofrecer al usuario soluciones a los problemas o fallas que pueden ocurrir con mayor frecuencia.

Algunas de estas soluciones pueden ser llevadas a cabo por personal experto, otras deben ser realizadas en los Talleres Autorizados, ya que requieren, además de un conocimiento detallado de las reparaciones, el uso de herramientas especiales.



Para los fallos detectados en la máquina o en sus componentes, contacte directamente con el Fabricante para la información pertinente, si el problema no se resolvió.

PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
La bomba funciona pero no hace ruido ni produce presión	La bomba no está cebada y funciona en seco	Controle si hay agua en la aspiración Controle que la impulsión (pistola) esté abierta Controle que las válvulas NO estén bloqueadas
La bomba funciona pero hace mucho ruido o no alcanza la presión deseada	Boquilla sobradamente dimensionada o desgastada Alimentación de agua insuficiente	Sustituya la boquilla Limpie el filtro. Sustituya el filtro por uno de tamaño adecuado Elimine la aspiración de aire Controle la medida del tubo de aspiración y, si fuera necesario, sustitúyalo por uno con un diámetro más grande
	Válvula de regulación de presión mal regulada o ineficiente	Regule correctamente la válvula
	Sellos del pistón desgastados	Controle las condiciones del alojamiento del sello Sustituya los sellos
	Velocidad de rotación lenta	Controle el motor y la transmisión
La bomba alcanza la presión pero con fuertes impulsos y vibraciones	Hay cuerpos extraños en las válvulas	Limpie las válvulas
	Válvulas desgastadas	Sustituya las válvulas
	Temperatura del agua de entrada alta	Disminuya la temperatura del agua
	Sellos del pistón desgastados	Sustituya los sellos
Bomba muy ruidosa	Cojinetes desgastados	Sustituya los cojinetes
	Temperatura del agua de entrada alta	Disminuya la temperatura del agua
	Problemas de acoplamiento bomba-motor	Controle las condiciones de las chavetas, del acoplamiento elástico o de la polea
El sello del pistón dura poco tiempo	Cavitación o aire en el sistema	Controle las condiciones y la medida del tubo de aspiración y, si fuera necesario, sustitúyalo por uno con un diámetro más grande
	Pistón de cerámica averiado	Sustituya el pistón
	Presión o temperatura del agua bombeada excesivas	Controle la presión y la temperatura del agua de entrada
Agua en el aceite	Anillo aislador del vástago – pistón	Sustituya el anillo aislador

	desgastado. Si el aceite es lechoso (emulsionado), pero el nivel no aumenta en el cárter, significa que hay condensación	Cambie el aceite con mayor frecuencia
Fuga de agua entre el cárter y el cabezal	Grupo de sellos desgastado	Sustituya el grupo de sellos
	Pistón desgastado	Sustituya el pistón
	Sello del tornillo de tope del pistón desgastado	Sustituya el sello
Fuga de aceite entre el cárter y el cabezal	Anillo aislador de aceite del vástago – pistón desgastado	Sustituya el anillo aislador
Los cojinetes duran poco tiempo	Problemas de acoplamiento bomba-motor	Controle las condiciones de las chavetas, del acoplamiento elástico o de la polea
	No se ha cambiado el aceite regularmente	Cambie el aceite siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento de la bomba
	Presión del agua bombeada excesiva	Controle la presión

8 DESMONTAJE Y ELIMINACIÓN

 	<p>En caso de desinstalar la bomba para un posible desplazamiento o para su eliminación, habrá que contactar directamente con el Fabricante que proporcionará indicaciones e instrucciones necesarias.</p>
---	---

El desguace de la bomba debe ser realizado por personal experto, de conformidad con las leyes vigentes en materia de seguridad en el trabajo.

Los componentes desmontados deben dividirse según el tipo de material con que están hechos. No disperse en el medio ambiente materiales contaminantes, tales como sellos y lubricantes.

En particular, las piezas no ferrosas deben conferirse a una empresa autorizada para su eliminación, mientras que las piezas ferrosas pueden venderse como chatarra.

En caso de puesta fuera de servicio o reventa de la máquina, habrá que comunicárselo igualmente al fabricante.



Los materiales del embalaje son reciclables. No arroje el embalaje en el contenedor de los residuos domésticos, sino que entréguelo para que sea reciclado.

La bomba contiene materiales reciclables preciosos que deberán ser entregados a un centro de reciclaje para asegurar su reutilización. No disperse el aceite en el medio ambiente.

Por lo tanto, elimine la bomba usada a través de los centros de recogida autorizados.

9 PIEZAS DE REPUESTO

Cuando sustituya una pieza, utilice solo piezas de repuesto originales (Anexo II).

10 ANEXOS

1. Declaración de Incorporación
www.hawkpumps.com → [Descargas](#) → [Manuales técnicos](#)
2. Características técnicas
www.hawkpumps.com → [Recambios](#) → [Seleccionar una série o un modelo](#)
3. Sistemas de acoplamiento
www.hawkpumps.com → [Accesorios](#)