



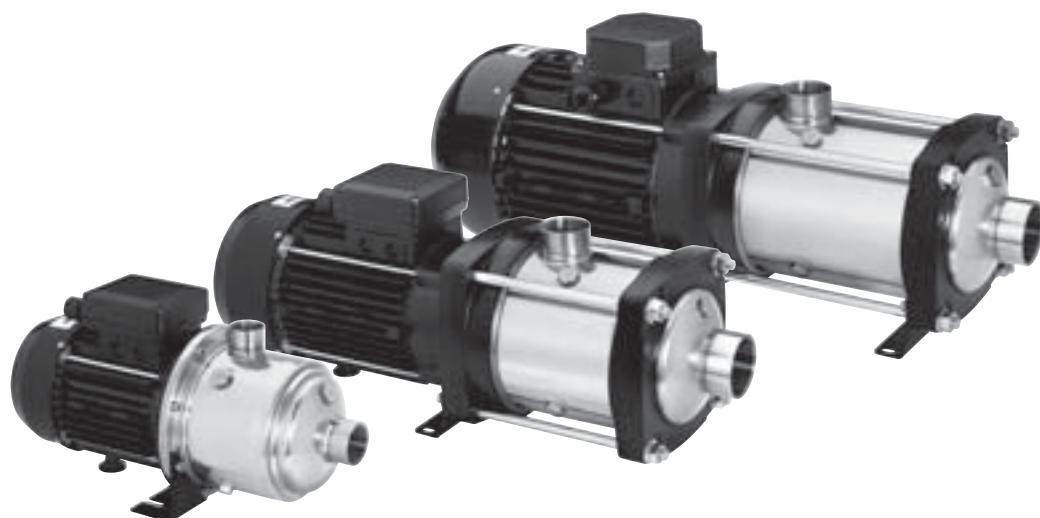
BOMBAS HORIZONTALES

EH 3 - 5 - 9 - 15 - 20

50 - 60 hz



Manual de uso e instalación



- ES -

1 INTRODUCCIÓN Y SEGURIDAD

Este manual contiene instrucciones fundamentales que hay que respetar en el momento de la instalación, el uso y el mantenimiento.

Este manual debe ser consultado sin falta por el encargado del montaje y por todo el personal cualificado designado por el responsable de las instalaciones para seguir el funcionamiento. Este manual debe mantenerse siempre a disposición en el lugar de uso de la bomba.

1.1 Identificación de las instrucciones codificadas del presente manual

ADVERTENCIA: Peligro genérico; el incumplimiento de estas instrucciones de seguridad puede causar lesiones personales.

ADVERTENCIA: Peligro eléctrico; el incumplimiento de estas instrucciones puede causar descargas eléctricas y, por consiguiente, lesiones personales graves o mortales.

ADVERTENCIA: Superficie caliente; el incumplimiento de estas instrucciones de seguridad puede causar lesiones personales.

Riesgos derivados del incumplimiento de las normas de seguridad

El incumplimiento de las normas de seguridad puede provocar lesiones físicas y daños materiales, además de contaminación medioambiental. El incumplimiento de las normas de seguridad puede dejar la garantía sin efecto.

Para dar algunos ejemplos, el incumplimiento de las normas de seguridad puede:

- provocar el fallo de las principales funciones de la máquina o de la instalación,
- comprometer las operaciones de mantenimiento,
- causar lesiones físicas de origen eléctrico o mecánico.

1.2 Generalidades

Esta bomba está realizada según las técnicas más avanzadas y recientes, de conformidad con las normas vigentes, y ha sido sometida a un estricto control de calidad. Este manual ayuda a comprender el funcionamiento y las aplicaciones posibles de la bomba.

El manual de uso contiene recomendaciones importantes necesarias para el funcionamiento correcto y económico. Es necesario respetar las recomendaciones para asegurar la fiabilidad y la duración y evitar riesgos de accidente derivados de un uso inadecuado.

La bomba no se debe utilizar fuera de los límites indicados en las especificaciones técnicas. Es necesario respetar las indicaciones acerca de la naturaleza, la densidad, la temperatura y el caudal del líquido bombeado, la velocidad y la dirección de rotación, la presión, la potencia del motor y todas las otras instrucciones contenidas en este manual y en la documentación adjunta al contrato.

La placa de datos indica el modelo, las principales especificaciones de uso y el número de serie. Es importante comunicar estos datos en el momento de solicitar reparaciones o asistencia o de pedir piezas de repuesto.

El fabricante se exime de cualquier responsabilidad en caso de daños causados directa o indirectamente a personas o bienes por incumplimiento de las prescripciones contenidas en el manual de instrucciones, especialmente las advertencias de instalación, uso y mantenimiento de la electrobomba, o en condiciones diferentes de aquellas indicadas en la placa de datos.

La garantía pierde vigencia definitivamente en caso de negligencia o uso erróneo o inadecuado del producto.

ADVERTENCIA: Este aparato no debe ser utilizado por niños o por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o carentes de la experiencia y el conocimiento necesarios, salvo bajo las instrucciones y la vigilancia de un responsable.

ADVERTENCIA: No permitir que los niños utilicen el aparato ni que jueguen con la bomba o cerca de ella.

ADVERTENCIA: Para las operaciones normales de instalación/puesta en servicio y funcionamiento de la máquina no es necesario quitar los dispositivos de protección (cubierta del ventilador del motor).

- Directiva Máquinas 2006/42/CE;
- Directiva Baja Tensión 2006/95/CE;
- Directiva Compatibilidad Electromagnética: 2004/108/CE

Diseño ecológico 2009/125/CE, REGLAMENTO (CE) 640/2009

(MOTOR 3-, 50Hz, PN \geq 0.75 kW 50Hz) si lleva la marca IE2 o IE3

y a las siguientes normas técnicas:

- EN 809:2009
- EN 60335-1:2013, EN 60335-2-41:2005
- EN 62233:2005
- EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007
- EN 60034-30-1:2014

La persona autorizada a redactar el expediente técnico es:
Franklin Electric s.r.l., Via Asolo, 7 - 36031 Dueville - VI - Dueville, 01/06/2017

Riccardo Fornasa
Director de Engineering - R&D

2 INSPECCIÓN PRELIMINAR

2.1 Entrega y embalaje

Las bombas se suministran en su embalaje original, donde deben permanecer hasta el momento de la instalación. Comprobar externamente que el embalaje no presente daños. Si el producto resulta dañado, informar de inmediato al revendedor. No exponer la bomba a choques o colisiones inútiles.

2.2 Contenido del embalaje

El embalaje contiene el manual de uso e instalación del producto y la electrobomba.

3 ALMACENAJE Y DESPLAZAMIENTO

3.1 Almacenaje:

Temperatura de almacenaje: de -5°C a +40°C.

La electrobomba debe conservarse en un lugar cubierto y seco, lejos de fuentes de calor y protegida de suciedad y vibraciones.

3.2 Desplazamiento:

ADVERTENCIA: Observar las normas de prevención de accidentes. Riesgo de aplastamiento. La bomba puede ser pesada. Aplicar métodos de elevación adecuados y utilizar siempre equipos de protección individual.

Antes de desplazar la bomba, verificar el peso para seleccionar los aparejos de elevación adecuados: el valor está indicado en la placa de datos de la bomba.

Para desplazar la bomba hay dos métodos posibles:

1) Quitar el tapón, si lo hay, y enroscar un cáncamo adecuado para el peso.

Atención: el baricentro está desplazado respecto del cáncamo (ver fig. 1-C).

2) Colocar las correas de elevación como se indica en las figuras (fig. 1-A) y (fig. 1-B).

Extraer la bomba del embalaje y verificar su integridad. Comprobar que los datos de la placa respondan a las expectativas. Por cualquier anomalía, contactar de inmediato con el proveedor y comunicar los defectos.

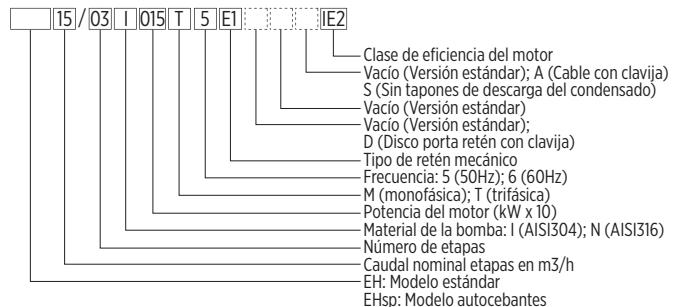
4 DATOS GENERALES

4.1 Descripción general

Este producto es una bomba monobloque multicelular horizontal no autocebante asociada a un motor eléctrico.

Sirve para bombear agua fría o caliente. Las partes metálicas que entran en contacto con el líquido son de acero inoxidable.

Código de identificación de la bomba



Uso permitido

La bomba es adecuada para:

- Sistemas de distribución de agua civil e industrial,
- Riego,
- Tratamiento de aguas,
- Sistemas de lavado,
- Sistemas de acondicionamiento (calefacción y refrigeración).

Uso no permitido

La bomba no es adecuada para:

- Bombeo de líquidos no compatibles con los materiales de construcción,
- Bombeo de líquidos peligrosos (por ejemplo, tóxicos, explosivos, inflamables o corrosivos),
- Bombeo de líquidos alimenticios diferentes del agua (por ejemplo, vino o leche),
- Bombeo de líquidos con contenido de sustancias abrasivas, sólidas o fibrosas,
- Caudales fuera de los límites especificados en la placa de datos.

Ejemplos de instalaciones inadecuadas:

- Ambientes con atmósferas explosivas o corrosivas,
- Instalaciones al aire libre sin protecciones contra los agentes atmosféricos (sol, lluvia, temperaturas excesivamente altas o bajas).

ADVERTENCIA: No utilizar esta bomba para líquidos inflamables o explosivos. El uso inadecuado puede crear condiciones peligrosas y causar lesiones personales y daños materiales. El uso inadecuado del producto deja la garantía sin efecto.

Uso particular

Contactar con el servicio de ventas y asistencia en los siguientes casos:

- La bomba se va a utilizar para bombear líquidos de viscosidad o densidad superiores a las del agua (será necesario utilizar un motor con una potencia proporcionalmente mayor).
- La bomba se va a utilizar para bombear agua tratada químicamente (ablardada, clorada, desmineralizada, etc.).
- Se presenta cualquier situación diferente de aquellas enumeradas bajo Uso permitido.

4.2 Datos técnicos

4.2.1 Temperatura del líquido

Los líquidos bombeados deben mantenerse dentro de ciertos límites de temperatura:

- con juntas de EPDM (versiones estándar): de -15°C a +110°C,
- con juntas de VITON/FKM (versiones especiales): de -10°C a +110°C.

Si la bomba está destinada a usos previstos por la norma CEI EN 60335-2-41, el límite de temperatura máxima, para cualquier combinación de materiales, es +90°C.

4.2.2 Temperatura ambiente y altitud

En caso de temperatura ambiente superior a +40°C, o de instalación de la bomba a una altitud mayor que 1000 metros, el motor no debe funcionar a plena carga, para evitar el riesgo de recalentamiento. Una temperatura ambiente excesiva y una baja densidad del aire reducen la capacidad de enfriamiento del motor. A continuación aparece un esquema no vinculante del porcentaje de carga de los motores en base a la altitud o a la temperatura (ver gráfico fig. 4).

4.2.3 Número máximo de arranques del motor

En la tabla aparece el número máximo de arranques por hora de una electrobomba.

Potencia [kW]	Arranques por hora	
	2 polos	4 polos
0,37 ÷ 0,55	60	140
0,75 ÷ 3	60	140
4 ÷ 7,5	30	60

4.2.4 Límite presión máxima

La presión máxima admitida se indica en la placa de datos (ver el punto 4.3).

4.3 Placa de datos de la bomba

La placa de datos, que se encuentra en la parte lateral de la cubierta externa de la bomba, contiene los datos principales de la máquina (EH: fig. 5; EHsp: fig. 11).

Modelos monofásicos:

LOGO		
Model	A	
S/N°	B	Date C
Code	D	
Q E l/min	H F m	
Hmin G m	Hmax H m	
MEI ≥	Hyd. Eff. %	
Continuous Duty	T amb I °C	
Motor L Hz	P M kW	
V nom N A nom N μF O V N		
Peso P Kg	Cl Q IP R	
Pmax/Tmax S bar/°C	CE	Made in Italy

A) Código de identificación de la bomba

B) Número de serie

C) Fecha de fabricación

D) Código de producto

E) Rango de caudal de trabajo

F) Rango de presión estática de trabajo

G) Presión estática mínima (según EN 60335-2-41)

H) Presión estática máxima

I) Temperatura ambiente máxima

L) Motor type and frequency

M) Potencia máxima absorbida por la electrobomba

N) Conexiones / Datos eléctricos del motor

O) Condensador (motores monofásicos)

P) Peso de la electrobomba

Q) Clase de aislamiento del motor

R) Grado de protección del motor

S) Presión de trabajo máx. / Temperatura máx.

T) Eficiencia a cargas variables

4.4 Otras placas

Sólo en los motores trifásicos, una etiqueta con flecha aplicada al cárter del ventilador de refrigeración del motor indica el sentido de rotación correcto (EH: fig. 5-F; EHsp: fig. 11-F).

Una etiqueta aplicada al cuerpo de la bomba como en la fig. 5-U (EH) y 11-U (EHsp) indica que:

 la bomba es adecuada para mover líquido a las temperaturas indicadas sólo para uso industrial (usos diferentes de los previstos por la norma CEI EN 60335-2-41);

 la bomba es adecuada para mover líquido a las temperaturas indicadas para uso doméstico (usos previstos por la norma CEI EN 60335-2-41);

 leer atentamente el manual de instrucciones antes del uso.

 Una etiqueta WRAS aplicada a la bomba indica que el producto puede utilizarse para bombeo agua potable destinada al uso humano.

5 INSTALACIÓN Y PREPARACIÓN

Para asegurar el funcionamiento correcto de la bomba y evitar daños materiales y lesiones personales, es necesario respetar algunas condiciones fundamentales. En particular, la verificación del factor NPSH y de la presión máxima.

5.1 Verificación del factor NPSH

Controlar las curvas características de las electrobombas para evaluar el factor NPSH (EH: fig. 8; EHsp: fig. 13) y evitar problemas de cavitación en caso de que exista un desnivel demasiado alto entre la bomba y el nivel del líquido a bombeo, o en caso de temperaturas demasiado elevadas (fig. 2).

La altura máxima de la bomba desde el nivel del líquido "H" se puede calcular con la fórmula siguiente:

$$H = pb \times 10.2 - NPSH - Hf - Hv - Hs$$

BOMBAS HORIZONTALES / AUTOCEBANTES MULTIETAPA

pb: Presión barométrica o presión del líquido en aspiración [bar].
 NPSH: Carga neta positiva en aspiración [m] (EH: fig. 8; EHsp: fig. 13)
 Hf: Pérdida de carga en el tubo de aspiración al máximo caudal de la bomba [m]
 Hv: Presión de vapor [m] en función de la temperatura del líquido (tm) (ver fig. 2-A)
 Hs: Margen de seguridad [m] (mínimo 0,5)
 Si el valor obtenido es menor que "0", la bomba se debe instalar por debajo del nivel del líquido.

Ejemplo

pb = 1 bar

Tipo de bomba: EH 15/4

Caudal: 14 m³/h

NPSH: 1,8 m

Hf = 2,5 m

Temperatura del líquido: +50°C

Hv: 1,3 m

H = pb × 10.2 - NPSH - Hf - Hv - Hs [m].

H = 1 × 10.2 - 1.8 - 2.5 - 1.3 - 0.5 = 4,1 [m]

Esto significa que la altura máxima entre la bomba y el nivel del líquido a aspirar es 4,1 metros.

5.2 Verificación de la presión máxima

Presión de ejercicio

Es importante que la suma de la presión de entrada más la presión máxima desarrollada por la bomba a caudal cero siempre sea inferior a la presión máxima de funcionamiento (PN) admitida por la bomba. El valor de la presión máxima de ejercicio PN está indicado en la placa de datos (ver el punto 4.3).

5.3 Caudal mínimo de funcionamiento

 **ADVERTENCIA:** La bomba nunca debe funcionar en seco (sin líquido en su interior).

 **ADVERTENCIA:** La bomba nunca debe funcionar con la válvula de impulsión cerrada durante más de 5 segundos.

El funcionamiento prolongado con un caudal inferior al mínimo admitido puede provocar un recalentamiento excesivo y perjudicial para la bomba.

Si la temperatura del agua supera los 40°C, el caudal mínimo debe aumentar en relación con la temperatura del líquido (ver fig. 3). En caso de líquidos que no sean agua, contactar con el servicio de ventas y asistencia.

5.4 Instalación de la bomba

 **ADVERTENCIA:** Respetar las normas de prevención de accidentes, utilizar equipos de protección adecuados y seguir las normas, las leyes y las disposiciones locales y nacionales del país de instalación para la conexión del agua y de la energía eléctrica.

 **ADVERTENCIA: NO UTILIZAR ESTA BOMBA EN AMBIENTES QUE PUEDAN CONTENER POLVOS O GASES INFLAMABLES, EXPLOSIVOS O QUÍMICAMENTE AGRESIVOS.**

 **ADVERTENCIA:** La instalación de la electrobomba puder resultar relativamente compleja. Por eso debe ser ejecutada por instaladores competentes y autorizados.

5.4.1 Montaje

Pautas

- Instalar la electrobomba en un lugar accesible, protegido de las heladas, y dejar alrededor de la electrobomba un espacio suficiente para permitir el uso y el mantenimiento.
- No está permitido el montaje vertical con el motor en la parte inferior (EH: ver fig. 5-V; EHsp: ver fig. 11-V).
- Comprobar que el flujo de aire de refrigeración del motor no se encuentre obstaculizado; asegurar al menos 100mm de espacio libre en torno al ventilador (EH: fig. 5; EHsp: fig. 11).
- Las pérdidas de líquido y similares deben drenarse y no deben inundar el lugar de instalación ni dejar sumergida la unidad.
- La electrobomba SIEMPRE debe estar fijada firmemente a cimientos de hormigón o a una estructura metálica equivalente de tamaño y peso adecuados para el tamaño y el peso de la electrobomba; utilizar tornillos adecuados para los orificios de fijación previstos (EH: fig. 6, 7; EHsp: fig. 12 - las medidas y los pares de apriete). Si la bomba trabaja con líquido a temperaturas superiores a los 50°C, fijarla sólo del lado del soporte del motor y dejar libre el soporte del lado de la aspiración.
- Para reducir las vibraciones al mínimo, colocar juntas antivibración entre la bomba y los cimientos.
- Cerciorarse de la orientación correcta de la bomba (EH: fig. 5; EHsp: fig. 11).
- La tubería de conexión debe ser adecuada para la presión de trabajo y para el líquido bombeado. En las conexiones entre la tubería y la bomba se deben colocar juntas estancas adecuadas.
- La tubería debe estar adecuadamente sostenida (EH: fig. 5-1; EHsp: fig. 11-1) y no debe ejercer peso sobre la unidad. No forzar la posición de la tubería a fijarla a la bomba. Son necesarios tubos flexibles o juntas compensadoras (EH: fig. 5-2; EHsp: fig. 11-2) para evitar la transmisión de vibraciones de la bomba a los tubos y viceversa.
- Para evitar la formación de burbujas de aire en el tubo de aspiración, la inclinación debe ser al menos del 2%.
- El tubo de aspiración debe tener un diámetro no inferior al diámetro de la boca de aspiración y debe ser estanco. Si el tubo de aspiración es mayor, instalar una reducción excéntrica (EH: fig. 5-6; EHsp: fig. 11-6).
- Si la bomba está instalada por encima del nivel del líquido a aspirar, es necesario instalar una válvula de no retorno al tubo (EH: v. fig. 5-3; EHsp: v. fig. 11-3).
- El extremo del tubo de aspiración debe estar sumergido lo suficiente para prevenir que ingrese aire por el vórtice de aspiración (EH: v. fig. 5-7; EHsp: v. fig. 11-7) cuando el líquido esté en el nivel mínimo.
- Instalar válvulas de paso de tamaño adecuado en los tubos de aspiración (EH: v. fig. 5-4; EHsp: v. fig. 11-4) e impulsión (EH: v. fig. 5-8; EHsp: v. fig. 11-8) para aislar la bomba del circuito en caso de inspección y mantenimiento.
- Instalar una válvula de retención (EH: v. fig. 5-5; EHsp: v. fig. 11-5) en el tubo de impulsión para prevenir el reflujo y los golpes de ariete cuando la bomba se apaga.
- Ver en las fig. 6 (EH) y 12 (EHsp) las medidas de las conexiones roscadas de la bomba.

 **ADVERTENCIA:** Según la temperatura del líquido bombeado, las superficies de la electrobomba pueden recalentarse. Si es necesario, colocar cárteres para evitar el contacto accidental.

5.4.2 Conexiones eléctricas

ADVERTENCIA: Las máquinas a baja tensión están constituidas por partes giratorias peligrosas bajo tensión que a veces presentan superficies calientes.

ADVERTENCIA:

- El instalador especializado debe realizar la conexión de manera conforme a las normas vigentes en el país de instalación.
- Antes de realizar cualquier operación en la unidad, asegurarse de que la alimentación eléctrica esté desconectada y el cuadro y la unidad no puedan reactivarse, incluso accidentalmente

ADVERTENCIA:

- Asegurar la conexión a tierra de todos los aparatos eléctricos de la bomba, del motor y de cualquier aparato de monitorización antes de efectuar la conexión de los conductores de fase.
- El conductor de tierra debe ser el último en desconectarse del terminal. Cerciorarse de que el conductor de tierra sea más largo que los conductores de fase en ambos extremos del cable.

Pautas

- Proteger los conductores eléctricos contra temperaturas demasiado elevadas, vibraciones y choques.
- La línea de alimentación debe estar dotada de:
- un dispositivo de protección contra cortocircuitos.
- Como protección adicional contra las descargas eléctricas letales, instalar un interruptor diferencial de alta sensibilidad, con corriente diferencial de funcionamiento menor o igual que 30mA.
- Un seccionador omnipolar, categoría de sobretensión III, instalado en la red de alimentación conforme a las normas vigentes.

El cuadro eléctrico de mando debe:

- Ser adecuado para los valores nominales de la electrobomba, para proteger adecuadamente el motor.
 - Proteger el motor contra las sobrecargas y los cortocircuitos.
 - Proteger el motor contra el recalentamiento (protección térmica).
 - Estar dotado de un sistema de prevención del funcionamiento en seco al cual conectar presostato, sondas de nivel, flotador y otros dispositivos.
- Se recomienda instalar un presostato en aspiración si la bomba está conectada a un acueducto, sondas de nivel o flotador si la bomba aspira el líquido de un depósito o una cuba.

ADVERTENCIA: Los datos de la alimentación del motor están indicados en la placa (EH: v. fig. 5-T; EHsp: v. fig. 11-T) y en el apartado 4.3.

Antes de poner en marcha el motor:

- comprobar que los cables de alimentación sean reglamentarios, con 3 conductores (2 + tierra) en las versiones monofásicas y con 4 conductores (3 + tierra) en las versiones trifásicas;
- comprobar que la alimentación eléctrica sea compatible con las características del motor;
- cablear los cables eléctricos al motor según el esquema que se encuentra en la etiqueta del lado interno de la tapa de la bornera.
- Cerciorarse de que el conductor de tierra sea más largo que los conductores de fase: si se tira de los cables de alimentación o si éstos se salen del prensaestopas, el último conductor que debe desconectarse es el de tierra.
- Realizar la conexión asegurándose de la existencia de un circuito de tierra eficaz.

ADVERTENCIA: Una vez terminadas las operaciones de conexión de los cables, colocar la tapa de la bornera; el incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones personales.

ADVERTENCIA:

- Evitar en absoluto el contacto de los cables eléctricos con los tubos y demás partes de la bomba.
- Aislar bien los cables de la humedad.
- Aprieta bien los prensaestopas para impedir que la humedad entre en la bornera y para garantizar protección contra el desplazamiento de los cables.

Los motores eléctricos pueden funcionar a la tensión de alimentación indicada en la placa con tolerancia +/- 10%. Los motores eléctricos monofásicos tienen incorporada una protección térmico-amperimétrica con restablecimiento automático.

Los motores trifásicos no tienen ninguna protección térmica incorporada; el instalador debe encargarse de instalarla en el cuadro eléctrico.

6 PUESTA EN SERVICIO**ADVERTENCIA:**

- Prestar atención al líquido descargado para evitar daños a personas y bienes.
- Los protectores del motor pueden causar un arranque imprevisto del motor que podría originar lesiones graves.
- No poner nunca la bomba en funcionamiento sin los carteres de seguridad de la junta instalados correctamente.

ADVERTENCIA:

- Durante el funcionamiento, las superficies externas de la bomba y del motor podrían superar los 40°C (104°F) si el líquido bombeado no está a temperatura ambiente. No tocar la unidad sin protecciones adecuadas.
- No dejar material combustible cerca de la bomba.

ADVERTENCIA:

- NO poner la electrobomba en funcionamiento sin antes llenarla. El uso en seco puede dañar irremediablemente el retén mecánico.
- No hacer funcionar la bomba más de 5 segundos con las válvulas de aspiración e impulsión cerradas.
- No exponer la bomba inactiva a temperaturas de congelación; la congelación del líquido daña la bomba.

• La bomba no debe funcionar si se presenta el fenómeno de cavitación, ya que las partes internas se dañarían (ver el punto 5.1)

Nivel de ruido

Todas las unidades generan un nivel de presión acústica menor que LpA 70 dB.

6.1 Cebado

Caso con nivel de líquido superior al nivel de la bomba (EH: fig. 5-B; EHsp: fig. 11-B)

- Cerrar la válvula de impulsión (EH: fig. 5-8; EHsp: fig. 11-8).
- Quitar los tapones de llenado (EH: fig. 5-A1, 5-A2; EHsp: fig. 11-A1, 11-A2).
- Abrir la válvula de paso en aspiración (EH: fig. 5-4; EHsp: fig. 11-4) para permitir la entrada del líquido; esperar hasta que salga agua.
- Cerrar la válvula de aspiración y enroscar los tapones de carga (ver los pares de apriete - EH: fig. 6, 7; EHsp: fig. 12).

Caso con nivel de líquido inferior al nivel de la bomba (FEH: fig. 5-A; EHsp: fig. 11-A)

- Cerrar la válvula de impulsión (EH: v. fig. 5-8; EHsp: v. fig. 11-8), abrir la válvula de aspiración (EH: v. fig. 5-A; EHsp: v. fig. 11-A).
- Quitar los tapones de llenado (EH: fig. 5-A1, 5-A2; EHsp: fig. 11-A1, 11-A2).
- Utilizando un embudo llenar la bomba hasta hacer salir el agua (puede ser necesario repetir la operación varias veces).
- Colocar y apretar los tapones de carga (ver los pares de apriete - EH: fig. 6, 7; EHsp: fig. 12).

6.2 Verificación del sentido de rotación

Esta operación es necesaria sólo para los motores trifásicos; para los monofásicos el sentido de rotación ya está establecido.

- Hacer funcionar el motor 1-2 segundos y verificar el sentido de rotación a través de la cubierta del ventilador del motor (no es necesario quitar la cubierta del ventilador). La flecha que se encuentra sobre la cubierta del ventilador del motor indica el sentido de rotación correcto.

ADVERTENCIA: Antes de cualquier intervención en la electrobomba, asegurarse de haberla desconectado de la red de alimentación eléctrica y de que no pueda conectarse accidentalmente durante el mantenimiento.

Si el sentido es incorrecto:

- Desconectar la alimentación.
- En la bornera del motor o en el cuadro de mando intercambiar la posición de dos fases del cable de alimentación.
- Cerrar la tapa de la bornera o del cuadro de mando.
- Reverificar el sentido de rotación.

6.3 Puesta en funcionamiento de la bomba

Antes de la puesta en funcionamiento comprobar que:

- La bomba esté correctamente conectada a la alimentación eléctrica.
 - La bomba se haya llenado adecuadamente (procedimiento punto 6.1).
 - La válvula de impulsión (EH: fig. 5-8; EHsp: fig. 11-8) esté cerrada y la válvula de aspiración (EH: fig. 5-4; EHsp: fig. 11-4) esté abierta.
 - Poner en marcha el motor y abrir gradualmente la válvula del lado de la impulsión de la bomba.
 - Después de unos segundos de funcionamiento ruidoso, por la expulsión del aire, en las condiciones previstas la bomba debe funcionar de manera silenciosa y regular, sin variaciones de presión. Las versiones EHsp pueden requerir un tiempo más largo para expulsar todo el aire del tubo de aspiración en caso de que no esté lleno.
- En caso contrario, consultar la Tabla de búsqueda de fallos, punto 9.

6.4 Vaciado de la bomba

ADVERTENCIA: En algunas partes internas de la bomba puede quedar líquido. Para eliminarlo por completo es necesario desmontar la bomba completamente.

ADVERTENCIA: Prestar atención al líquido descargado para evitar daños a personas y bienes.

En caso de necesidad de vaciar la bomba por mantenimiento o por largos períodos de inactividad: Cerrar las válvulas de paso de los tubos de impulsión y de aspiración (EH: fig. 5-4; EHsp: fig. 11-4). Descargar la presión de la bomba aflojando parcialmente el tapón de descarga (EH: fig. 5-A1; EHsp: fig. 11-A1). Descargada la presión, sacar del todo el tapón de descarga y carga (EH: fig. 5-A3; EHsp: fig. 11-A3) y esperar el vaciado.

Terminado el vaciado, colocar y apretar los tapones (ver los pares de apriete - EH: fig. 6, 7; EHsp: fig. 12).

7 ANÁLISIS DE RIESGOS RESIDUALES

La bomba descrita en este manual ha sido fabricada conforme a las normativas de seguridad de la Comunidad Europea y cumple la directiva de máquinas.

Asimismo, la bomba ha sido diseñada teniendo en cuenta los riesgos que puedan experimentar los operarios y, por lo tanto, incluye todas las protecciones para evitar accidentes. Sin embargo, es posible que existan ciertos riesgos residuales que, si bien en condiciones normales de funcionamiento no pueden provocar accidentes, es recomendable destacar.

Antes de realizar cualquier intervención, desactive la máquina desconectando el interruptor principal y aislela del sistema cerrando las válvulas de cierre de seguridad de entrada y salida.

RIESGO DE ELECTROCUACIÓN

Nunca retire la cubierta de la terminal mientras la máquina se encuentre en funcionamiento. Antes de realizar cualquier intervención, desactive el interruptor principal. Si la bomba es monofásica, asegúrese de que el condensador está descargado.

RIESGO DE EXPULSIÓN DEL FLUIDO BOMBEADO POR LA MÁQUINA

Antes de su puesta en marcha, asegúrese de que las conexiones al sistema y que los tapones de llenado y drenaje están apretados. El fluido bombeado se puede utilizar bajo presión incluso cuando la máquina está en un período de parada prolongada: antes de realizar cualquier intervención, aisle la máquina del sistema cerrando las válvulas de cierre de seguridad de entrada y salida, y desenrosque parcialmente el tapón de llenado para reducir la presión interna. En esta fase, se puede producir una fuga de fluido.

**RIESGO DE QUEMADURAS**

La superficie exterior del motor puede calentarse durante su funcionamiento. Si el líquido bombeado se encuentra a una temperatura mayor que la temperatura ambiente, la bomba también se encontrará a una temperatura mayor. Utilice el equipo de protección adecuado (guantes, gafas...), así como dispositivos de protección externa para reducir el riesgo de quemaduras.

**RIESGOS GENERADOS POR LA NATURALEZA DEL LÍQUIDO**

Determine la naturaleza del líquido bombeado y utilice el equipo de protección adecuado (guantes, gafas...) al poner en marcha y realizar las tareas de ajuste, mantenimiento y desecho. Coloque una estructura de contención para evitar cualquier dispersión del líquido en el entorno.

**PELIGRO DE APLASTAMIENTO**

Se deben utilizar mecanismos de elevación adecuados para el peso de la máquina durante su manipulación e instalación. Para evitar que se incline, la máquina deberá estar bloqueada antes de ponerse en marcha, según se especifica en las instrucciones.

8 MANTENIMIENTO Y ASISTENCIA

ADVERTENCIA: Antes de cualquier intervención en la electrobomba, asegurarse de haberla desconectado de la red de alimentación eléctrica y de que no pueda conectarse accidentalmente durante el mantenimiento.

BOMBAS HORIZONTALES / AUTOCEBANTES MULTIETAPA

ADVERTENCIA: Si la electrobomba se utiliza con líquidos calientes o peligrosos para el ser humano, es imprescindible informar al personal encargado de la reparación. En este caso, limpiar la bomba para garantizar la seguridad del operador.



ADVERTENCIA: Las reparaciones de la electrobomba por parte de personal no autorizado por el fabricante pueden conllevar el uso de herramientas no seguras y peligrosas y causar la pérdida de vigencia de la garantía.



ADVERTENCIA: Prestar atención al líquido descargado para evitar daños a personas y bienes.

La electrobomba no requiere ninguna operación de mantenimiento ordinario programado. Si el usuario desea establecer un plan de mantenimiento programado, debe tener presente que los plazos dependen del tipo de líquido bombeado y de las condiciones de ejercicio.

Para las piezas de repuesto y la documentación de mantenimiento contactar con el servicio de ventas y asistencia.

Para los repuestos ver (EH: fig. 8, 9; EHsp: fig. 14).

9 ELIMINACIÓN

La eliminación de este producto o de parte de él debe efectuarse utilizando los servicios de recogida de desechos locales, públicos o privados.

10 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ADVERTENCIA: Antes de cualquier intervención en la electrobomba, asegurarse de haberla desconectado de la red de alimentación eléctrica y de que no pueda conectarse accidentalmente durante el mantenimiento.



ADVERTENCIA: Si la electrobomba se utiliza con líquidos calientes o peligrosos para el ser humano, es imprescindible informar al personal encargado de la reparación. En este caso, limpiar la bomba para garantizar la seguridad del operador.

Para la resolución de problemas consultar la tabla siguiente: "TABLA DE BÚSQUEDA DE FALLOS"

TABLA DE BÚSQUEDA DE FALLOS:

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCIONES
9.1 <i>La bomba gira pero no suministra líquido</i>	a) <i>Los componentes internos están obstruidos por cuerpos extraños:</i> b) <i>Conducto de aspiración obstruido:</i> c) <i>Entradas de aire del conducto de aspiración:</i> d) <i>La bomba no está cebada:</i> e) <i>La presión en aspiración es demasiado baja y generalmente está acompañada de ruidos de cavitación:</i> f) <i>Motor alimentado con tensión insuficiente:</i>	Hacer desmontar la bomba y limpiar. Limpiar el conducto. Controlar la estanqueidad de todo el conducto hasta la bomba e impermeabilizar. Cebarla llenándola. Verificar la estanqueidad de la válvula de fondo. Demasiada pérdida de carga en aspiración o altura de aspiración excesiva (controlar el NPSH de la bomba instalada). Controlar la tensión de los bornes del motor y la sección de los conductores.
9.2 <i>La bomba vibra</i>	a) <i>Anclaje defectuoso sobre el plano:</i> b) <i>Bomba obstruida por cuerpos extraños:</i> c) <i>Impedimentos en la rotación de la bomba:</i> d) <i>Conexión eléctrica defectuosa:</i>	Verificar y enroscar por completo las tuercas de los pernos de los tornillos prisioneros. Hacer desmontar la bomba y limpiar. Comprobar que la bomba gire libremente sin ninguna resistencia anómala. Verificar las conexiones de la bomba.
9.3 <i>El motor se calienta de manera anómala</i>	a) <i>Tensión insuficiente:</i> b) <i>Bomba obstruida por cuerpos extraños:</i> c) <i>Temperatura ambiente superior a +40°C:</i> d) <i>Error de conexión en la bornera:</i>	Verificar la tensión en los bornes del motor. La tensión debe ser ± 10% de la tensión nominal. Hacer desmontar la bomba y limpiar. El motor está diseñado para funcionar a una temperatura ambiente máxima de + 40°C. Comprobar que las conexiones respeten el esquema que se encuentra del lado interno de la tapa de la bornera y los datos de la placa.
9.4 <i>La bomba no suministra una presión suficiente</i>	a) <i>El motor no gira a velocidad normal (cuerpos extraños o alimentación defectuosa, etc.):</i> b) <i>El motor es defectuoso:</i> c) <i>Llenado incorrecto de la bomba:</i> d) <i>El motor gira al revés (motor trifásico):</i> e) <i>Motor alimentado con tensión insuficiente:</i>	Hacer desmontar la bomba y corregir la anomalía. Sustituirlo. Repetir la operación de cebado. Invertir el sentido de rotación invirtiendo 2 conductores de fase en la bornera del motor o del cuadro eléctrico. Controlar la tensión de los bornes del motor y la sección de los conductores.
9.5 <i>El interruptor automático se dispara</i>	a) <i>Valor demasiado bajo del relé térmico:</i> b) <i>La tensión es demasiado baja:</i> c) <i>Interrupción de una fase:</i> d) <i>El relé térmico es defectuoso:</i>	Controlar la intensidad con un amperímetro y ajustarla al valor indicado en la placa del motor. Comprobar que la sección de los conductores del cable eléctrico sea correcta. Verificar y, si es necesario, sustituir el cable eléctrico o el fusible. Sustituirlo.
9.6 <i>El caudal no es regular</i>	a) <i>La altura de aspiración no se ha respetado:</i> b) <i>El tubo de aspiración tiene un diámetro menor que el de la bomba:</i> c) <i>La rejilla y la tubería de aspiración están parcialmente obstruidas:</i>	Rever las condiciones de instalación y las recomendaciones del presente manual. La tubería de aspiración debe tener el mismo diámetro que el orificio de aspiración de la bomba. Limpiar el conducto de aspiración.