



Boulton Pumps

IL

**Bombas centrifugas
normalizadas In-Line**



Instrucciones de uso y mantenimiento

Instrucciones de Instalación, Funcionamiento y Mantenimiento.

Boulton pumps

Todos los derechos reservados. No puede ser copiado o reproducido para ningún propósito sin permiso.

03.2020
Revision 1

Contenido

1. GENERAL	3
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIA	3
1.2. INSTRUCCIONES GENERALES	3
1.3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	3
1.3.1. Signos y aprobaciones de la CE	4
1.3.2. Control.....	4
1.3.3. Requisitos de construcción.....	4
1.3.4. Cualificación del personal.....	4
1.4. RECICLAJE	4
2. BOMBAS IL	5
2.1. GENERAL	5
2.1.1. Descripción de la bomba	5
2.1.2. Áreas de aplicación.....	5
2.1.3. Designación de la bomba	5
2.1.4. Placa de identificación de la bomba.....	5
2.1.5. Información del producto según el Reglamento de la Comisión Europea EU 547/2012	5
2.1.6. Datos técnicos	6
2.2. DESEMBALAJE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	6
2.2.1. Desembalaje.....	6
2.2.2. Manipulación	6
2.2.3. Almacenamiento.....	7
2.3. INSTALACION	7
2.3.1. Bomba a eje libre	7
2.3.2. Preparación de la instalación.....	8
2.3.3. Lugar de instalación	8
2.3.4. Instalación del sistema de tuberías	8
2.4. PUESTA EN MARCHA / APAGADO	12
2.4.1. Preparación	12
2.4.2. Puesta en marcha de la bomba	12
2.4.3. Apagado de la bomba	13
2.4.4. Controles a realizar mientras la bomba está funcionando	13
2.5. DESMONTAJE, REPARACION AND MONTAJE	13
2.5.1. Desmontaje.....	13
2.5.2. Pares de apriete	14
2.5.3. Montaje de la bomba.....	14
2.5.4. Cierre del eje	15
2.6. REPUESTOS	16
2.7. FALLOS, CAUSAS y SOLUCIONES	16
2.8. EXPECTED NOISE VALUES	18
2.9. GRUPOS DE DIMENSIONES DE LA BOMBA	19
2.10. PLANOS SECCIONALES	20

1. GENERAL

Este manual pretende ser una guía de referencia para los usuarios de bombas, que proporciona información sobre:

- Instrucciones de instalación y mantenimiento de la bomba.
- Procedimientos de puesta en marcha, funcionamiento y parado de las bombas.

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIA



Instrucciones de seguridad en este manual que si no se observan podrían causar peligro de vida.



Presencia de una corriente eléctrica peligrosa.



No observar esta advertencia podría dañar la máquina o afectar a sus funciones.

1.2. INSTRUCCIONES GENERALES



- Este manual debe estar disponible en un lugar seguro y de fácil acceso para el personal responsable del funcionamiento y el mantenimiento seguro de la bomba.
- El personal autorizado debe tener experiencia y estar bien informado sobre las normas relacionadas.

- Las instrucciones que se dan en este manual deben ser leídas cuidadosamente y aplicadas en cualquier fase del proceso de instalación y funcionamiento de la bomba.

- El usuario es responsable de asegurar que la inspección y la instalación sean realizadas por personal autorizado y cualificado, que lea este manual detenidamente.

- La bomba nunca debe ponerse en marcha más allá de las condiciones de funcionamiento establecidas. El motivo es que las condiciones de funcionamiento establecidas en el pedido se han tenido en cuenta en la selección del material de la bomba y en la prueba de la bomba.

- Si se requiere que la bomba sea operada aparte de las condiciones establecidas en la orden de compra, por favor contacte con Boulton Pumps. Boulton Pumps no asume ninguna responsabilidad por los daños que puedan surgir del funcionamiento de la bomba más allá de las condiciones especificadas sin consentimiento escrito.

- Si la bomba no se instala en su lugar inmediatamente después de la entrega, debe ser almacenada en un lugar limpio y seco donde la temperatura ambiente no cambie excesivamente. Si no se toman las precauciones previas adecuadas, las temperaturas excesivamente bajas o altas pueden causar daños graves a la bomba.

- Boulton Pumps no acepta ninguna responsabilidad bajo garantía por cualquier reparación o sustitución realizada por el usuario o cualquier otra persona no autorizada.

- Este manual no incluye las normas de seguridad aplicables en el lugar de uso.

1.3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



Obedezca estrictamente las siguientes instrucciones para evitar lesiones personales y/o daños en el equipo:

- La bomba sólo debe utilizarse en las condiciones de funcionamiento especificadas.

- No debe transmitirse a la bomba ningún peso, tensión o esfuerzo del sistema de tuberías.

- Las conexiones eléctricas del motor o de los accesorios deben ser realizadas siempre por personal autorizado y de acuerdo con los códigos locales.



- Cualquier trabajo en la bomba sólo debe realizarse cuando la unidad se haya detenido.

- Desconecte siempre la corriente del motor y asegúrese de que no se encienda accidentalmente antes de trabajar en la bomba o de sacarla de la instalación.

- Cualquier trabajo en la bomba debe ser realizado por al menos dos personas.
- Cuando se acerque a la bomba, vístase siempre adecuadamente y/o lleve el equipo de seguridad adecuado para el trabajo a realizar.
- No trabaje en la bomba cuando este caliente.
- No toque la bomba o las tuberías con temperaturas superiores a 80°C. El usuario debe tomar las precauciones adecuadas para advertir a las personas (por ejemplo utilizando señales de advertencia, barreras).
- Tenga siempre cuidado cuando trabaje en bombas que manejen líquidos peligrosos (por ejemplo ácidos o fluidos peligrosos).
- No trabaje en la bomba cuando la bomba y las tuberías conectadas a la misma estén bajo presión.
- Una vez finalizado el trabajo, vuelva a colocar siempre las protecciones de seguridad.
- No haga funcionar la bomba en la dirección de rotación equivocada.
- No introduzca las manos o los dedos en las aperturas u orificios de la bomba.
- No pise la bomba y/o las tuberías conectadas a la bomba.

1.3.1. Signos y aprobaciones de la CE

Es un requisito legal que la maquinaria y los equipos que se pongan en servicio en determinadas regiones del mundo se ajusten a las Directivas de Mercado CE aplicables a la maquinaria y, en su caso, a los equipos de baja tensión, la compatibilidad electromagnética (EMC), la Directiva de equipos a presión (PED) y los equipos para atmósferas potencialmente explosivas (ATEX).

Cuando sea aplicable, las Directivas y cualquier Aprobación adicional, cubren importantes aspectos de seguridad relacionados con la maquinaria y el equipo, y la provisión satisfactoria de documentos técnicos e instrucciones de seguridad. Cuando sea aplicable, este documento incorpora información relevante para estas Directivas y Aprobaciones. Para confirmar las Aprobaciones aplicables y si el producto tiene la marca CE, compruebe las marcas de la placa de número de serie y la Certificación.

1.3.2. Control



La bomba y/o el grupo de bombeo deben funcionar de acuerdo con el punto de trabajo y el límite descrito en la placa de identificación.

El personal técnico debe accionar la bomba dentro de estos límites y debe utilizarse el sistema de control de estado para el grupo de bombeo.

El uso del sistema de control es importante especialmente en los valores de temperatura en la carcasa de la bomba y en los Valores de temperatura en la zona de sellado.

En los sistemas en los que se suministra líquido de refrigeración o se dispone de un cierre mecánico doble, debe observarse el líquido de refrigeración.

Para un correcto funcionamiento de los rodamientos, también sería útil controlar los valores de vibración y temperatura en el rodamiento.

- La bomba debe ser operada de acuerdo con el punto de trabajo pedido.

1.3.3. Requisitos de construcción

Cuando se bombea un fluido explosivo, todas las partes bajo presión deben ser de material dúctil.

Las carcasas de protección de los acoplamientos deben estar hechas de materiales que no produzcan chispas.

Los cierres mecánicos nunca deben funcionar en seco. El área de sellado debe llenarse de líquido completamente mientras la bomba funcione. Si no está seguro de que el área de sellado esté llena de líquido, puede aplicarse el líquido de refrigeración.

La bancada de la bomba y/o el grupo de bombeo siempre debe estar conectado a tierra.

1.3.4. Cualificación del personal

Todo el personal que participe en el funcionamiento, la instalación, la inspección y el mantenimiento de la unidad debe estar cualificado para llevar a cabo el trabajo correspondiente. Si el personal en cuestión no posee ya los conocimientos y habilidades necesarios, se deberá proporcionar la formación e instrucción adecuadas. Si es necesario, el operador puede encargar al fabricante/proveedor la formación correspondiente.

1.4. RECICLAJE

Para los productos que no se utilizarán ni se rasparán, utilice los servicios locales o privados de recogida de residuos. Si no es posible, consulte el centro de servicio autorizado más cercano de Boulton Pumps.

BOMBAS IL

2.1. GENERAL

2.1.1. Descripción de la bomba

Las bombas IL son horizontales, con cuerpo de voluta dividido radialmente, de una sola etapa y de aspiración final con impulsor cerrado.

2.1.2. Áreas de aplicación

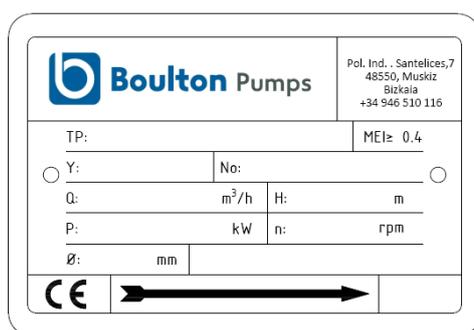
Las bombas de la serie IL son adecuadas para líquidos limpios o ligeramente contaminados (máx. 20 mg/dm³) con bajas viscosidades y temperaturas de hasta 140°C. Las principales áreas de aplicación son:

- Suministro de agua, tratamiento de agua y sistemas de irrigación.
- Sistemas de calefacción, refrigeración y enfriamiento de agua.
- Sistemas de aguapara usos industriales.
- Sistemas de circulación industrial.
- Sistemas contra incendios.
- Plantas de energía.

2.1.3. Designación de la bomba



2.1.4. Placa de identificación de la bomba



- TP: Tipo y tamaño de la bomba
- Y: Año de producción
- No: N° de serie
- Q: Caudal
- H: Altura manométrica
- P: Potencia del motor
- n: Velocidad de rotación
- Ø: Diámetro del impulsor
- Dirección de rotación

2.1.5. Información del producto según el Reglamento de la Comisión Europea EU 547/2012

Bombas relevantes:

- Bomba de agua, succión final con rodamientos propios - ESN/ESH
- Bomba de agua, succión final con acoplamiento rígido - ESM
- Bomba de agua, succión final con acoplamiento rígido in-line - IL

Índice de eficiencia mínima: $MEI \geq 0,4$

El punto de referencia para las bombas de agua más eficientes es el $MEI \geq 0,7$

Año de producción: Por favor consulta la placa de identificación de la bomba.

Nombre o marca del fabricante: Boulton Pumps Industries S.L.

Lugar de producción: España.

Indicador de tipo y tamaño del producto: Por favor, vea la placa de identificación de la bomba y las hojas de datos.

Curvas de rendimiento de la bomba, incluyendo características de eficiencia: ver curva característica documentada.

La eficiencia de una bomba con un impulsor recortado suele ser menor que la de una bomba con un diámetro de impulsor completo. El recorte del impulsor adaptará la bomba a un punto de trabajo fijo, lo que reducirá el consumo de energía. El índice mínimo de eficiencia (MEI) se basa en el diámetro completo del impulsor.

El funcionamiento de esta bomba de agua con puntos de trabajo variables puede ser más eficiente y económico cuando se controla, por ejemplo, mediante el uso de un variador de velocidad que adapta el trabajo de la bomba al sistema.

Información relevante para el desmontaje, reciclaje o reciclaje: consulte el manual de instalación/operación.

La información sobre el gráfico de rendimiento de referencia está disponible en: www.europump.org/efficiencycharts.

2.1.6. Datos técnicos

Brida de impulsión	: DN 32 hasta 200 mm
Temperatura de funcionamiento	: -10°C up to 140°C
Presión de la carcasa (máx.)	: 10 bar (16 bar)*
Líquidos permitidos	: ver sección 2.2.

La vida útil de este producto, según lo determinado y anunciado por el Ministerio, es de 10 años.

(* Nota: Contactar con Boulton Pumps para más detalles.

2.2. DESEMBALAJE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

2.2.1. Desembalaje

- Compruebe si el paquete ha sido dañado durante el transporte.
- Retire cuidadosamente la bomba empaquetada y los accesorios (si los hubiera). Compruebe si se han dañado durante el transporte.
- Si se ha producido algún daño durante el transporte, notifique inmediatamente a Boulton Pumps y a la compañía de transporte.
- Compruebe si todos los materiales de la lista de envío han sido entregados. Si falta algún artículo avise a Boulton Pumps.
- Retire el líquido dentro de la bomba, para prevenir la corrosión debido al transporte.

2.2.2. Manipulación

2.2.2.1. Advertencias generales

- Deben seguirse las normas existentes para la prevención de accidentes.
- El uso de guantes, botas de seguridad y cascos es obligatorio para todos los trabajos de transporte.
- Las cajas, cajones o pallets de madera pueden descargarse con carretillas elevadoras o utilizando eslingas de elevación, según su tamaño, peso y construcción.

2.2.2.2. Elevación



Determine los siguientes puntos antes de levantar y manipular la bomba:

ATTENTION

- Peso total y centro de gravedad.
- Dimensiones exteriores máximas.
- Ubicación de los puntos de elevación.

- La capacidad de elevación de la carga debe cumplir con el peso de la bomba o del grupo de bombas.
- La bomba o el grupo de bombas siempre debe ser levantada y manipulada horizontalmente.
- Nunca se pare debajo o cerca de la carga que se está levantando.
- No mantenga la carga levantada más tiempo del necesario.
- Las operaciones de aceleración y frenado durante la elevación no deben realizarse de forma que puedan resultar peligrosas para el personal de trabajo.

La bomba o el grupo de bombas debe ser levantada como se muestra en la **Fig. 1a** o **Fig. 1b** para evitar cualquier deformación. (Cuando el grupo se eleva en su conjunto, nunca utilice el gancho de suspensión del motor eléctrico).

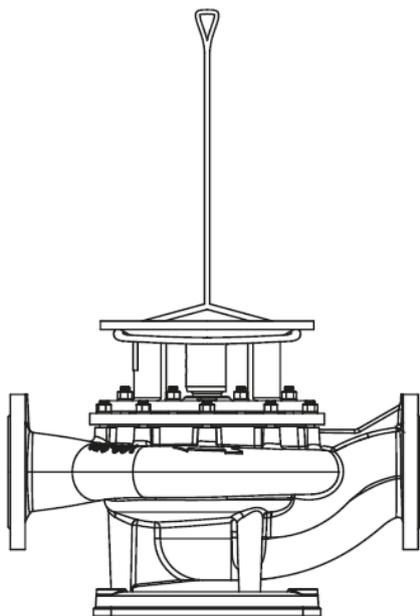


Fig. 1a. Bomba a eje libre

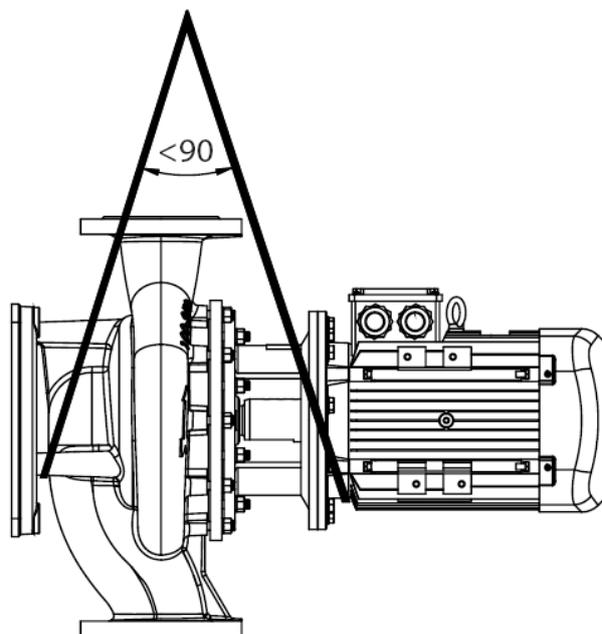


Fig. 1b. Bomba y motor

2.2.3. Almacenamiento

- Si la bomba no se instala en su lugar inmediatamente, debe almacenarse en un lugar limpio y seco, sin peligro de heladas y sin cambios excesivos en la temperatura ambiente.
- Si los rodamientos del motor eléctrico son de aplicación de grasa, debe aplicarse grasa adicional a los rodamientos para evitar la entrada de humedad alrededor del eje.
- Deben tomarse las precauciones necesarias para proteger la bomba contra la humedad, el polvo, la suciedad y los materiales extraños.
- La bomba debe girarse manualmente algunas veces (por ejemplo, una vez por semana) para evitar que se produzcan picaduras en las superficies de los rodamientos y que se atranque la bomba.

2.3. INSTALACION

ATTENTION

La instalación debe realizarse de acuerdo con la norma EN 60204-1.

La instalación de la bomba en el lugar de trabajo, la nivelación y los ajustes de la misma sólo deben ser realizados por personal cualificado. Una instalación incorrecta puede causar fallos. Tales situaciones están excluidas de la garantía.

2.3.1. Bomba a eje libre

Si la bomba se suministra sin motor, se debe seleccionar el motor adecuado antes de instalar el grupo.

Los siguientes puntos deben tenerse en cuenta al seleccionar el motor:

- Máxima potencia absorbida por la bomba a lo largo de todo el rango de funcionamiento.
- Velocidad de funcionamiento de la bomba.

- Suministro de energía aplicable (frecuencia, voltaje, etc.).
- Tipo de motor (TEFC, ATEX, etc.).
- Forma de conexión del motor (pedestal, con brida, horizontal, vertical, etc.).

2.3.2. Preparación de la instalación

Antes de la instalación de la bomba en su lugar:

- Las bridas de aspiración y de impulsión deben ser limpiadas a fondo.

2.3.3. Lugar de instalación

ATTENTION

La bomba debe instalarse en un ambiente libre de heladas y polvo, bien ventilado y no explosivo.

- Debe haber suficiente espacio alrededor de la bomba que se está instalando para permitir un fácil acceso para el mantenimiento de la bomba, así como suficiente espacio encima de la bomba para elevarla cuando sea necesario.
- La tubería de aspiración de la bomba debe ser corta en la medida de lo posible.

2.3.4. Instalación del sistema de tuberías

2.3.4.1. Advertencias generales

ATTENTION

Nunca use la bomba como punto de apoyo o soporte del sistema de tuberías.

- El sistema de tuberías debe apoyarse en puntos cercanos a la bomba. Para ello, una vez terminada la instalación del sistema de tuberías, afloje los pernos de las bridas de aspiración y de impulsión y controle si el sistema de tuberías aplica alguna tensión en la bomba.
- El diámetro nominal de las bridas de aspiración e impulsión de la bomba no indica en absoluto el tamaño correcto de las tuberías. El diámetro nominal de las tuberías y accesorios utilizados debe ser igual o mayor que los diámetros de aspiración de la bomba, como mínimo. Nunca se deben utilizar tuberías y accesorios con un diámetro menor que los diámetros de aspiración de la bomba. Especialmente se debe dar preferencia a los componentes como la válvula de fondo, el filtro de retención de suciedad y las válvulas de retención. En general, los caudales no deben exceder los 2m/s para la tubería de aspiración y los 3m/s para la tubería de impulsión. Las altas velocidades provocan una gran reducción de la presión y ésta, a su vez, provoca condiciones de cavitación y pérdidas por fricción excesiva.
- Las conexiones de la tubería deben hacerse con las bridas. Los pernos de las bridas deben ser de un material y un tamaño adecuados. Los pernos de las bridas deben insertarse entre los pernos de las bridas y centrarse de tal manera que no perjudique la sección de flujo.
- En caso de vibraciones excesivas y de sistemas que funcionan con líquidos calientes, deben utilizarse piezas de expansión para que no se transfieran a la bomba las fuerzas adicionales que puedan surgir de la expansión térmica.
- Los materiales como las rebabas de soldadura, las partículas metálicas y la arena que surgen de la producción del sistema de tuberías pueden permanecer en la bomba y dañarla. Las bridas de aspiración e impulsión deben estar selladas con arandelas ciegas para evitar que dichos materiales entren en la bomba durante las operaciones de montaje. Después del montaje, deben retirarse, limpiarse, pintarse y volverse a montar todas las piezas de las tuberías. Si se utiliza un retenedor de suciedad en el lado de succión de la bomba, el retenedor de suciedad debe limpiarse después de trabajar durante varios días.

2.3.4.2. Tubería de aspiración

- La tubería de aspiración debe ser definitivamente hermética y no debe estar dispuesta de manera que cause la formación de bolsas de aire. Esto es, se suministra desde un depósito más alto que él, la bomba de aspiración debe ser ligeramente inclinada hacia la bomba; y si la bomba se suministra desde un depósito más bajo que él (sistema con profundidad de aspiración), entonces la tubería de aspiración debe ser gradualmente inclinada ligeramente hacia la bomba (**Fig. 2a y 2b**).
- Para evitar la pérdida por fricción, no se deben utilizar codos afilados; y se debe evitar el cambio brusco de dirección y sección y hacer la tubería de aspiración lo más corta posible. Si se requiere hacer un cambio de sección en un tubo de aspiración horizontal, debe utilizarse un espaciador cónico excéntrico con su lado plano en la parte superior.

ATTENTION

Si la bomba se alimenta de un depósito más alto que éste, debe utilizarse una válvula de aislamiento para mantener el eje en la tubería. Esta válvula debe estar siempre abierta cuando la bomba funciona y nunca debe utilizarse como válvula de ajuste. La aceleración de la válvula puede causar cavitación.

2.3.4.3. Tubería de impulsión

- Se debe conectar una válvula de control de caudal en la tubería de impulsión, cerca de la bomba en la medida de lo posible, para ajustar la velocidad de flujo y la altura de impulsión.
- Si la altura de impulsión de la bomba es superior a 10 m o la tubería de impulsión es bastante larga, debe conectarse una válvula de retención entre la bomba y la válvula de ajuste del caudal en la tubería de impulsión para proteger la bomba contra los golpes de ariete al detenerla o evitar el reflujo.

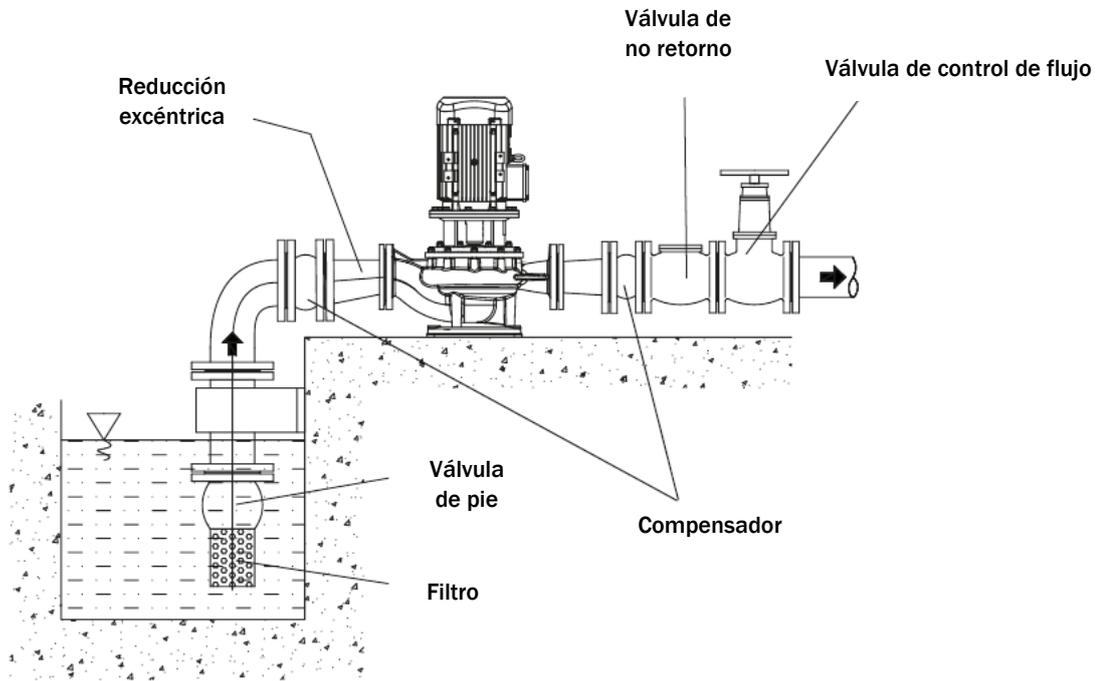


Fig. 2a. Instalación en aspiración

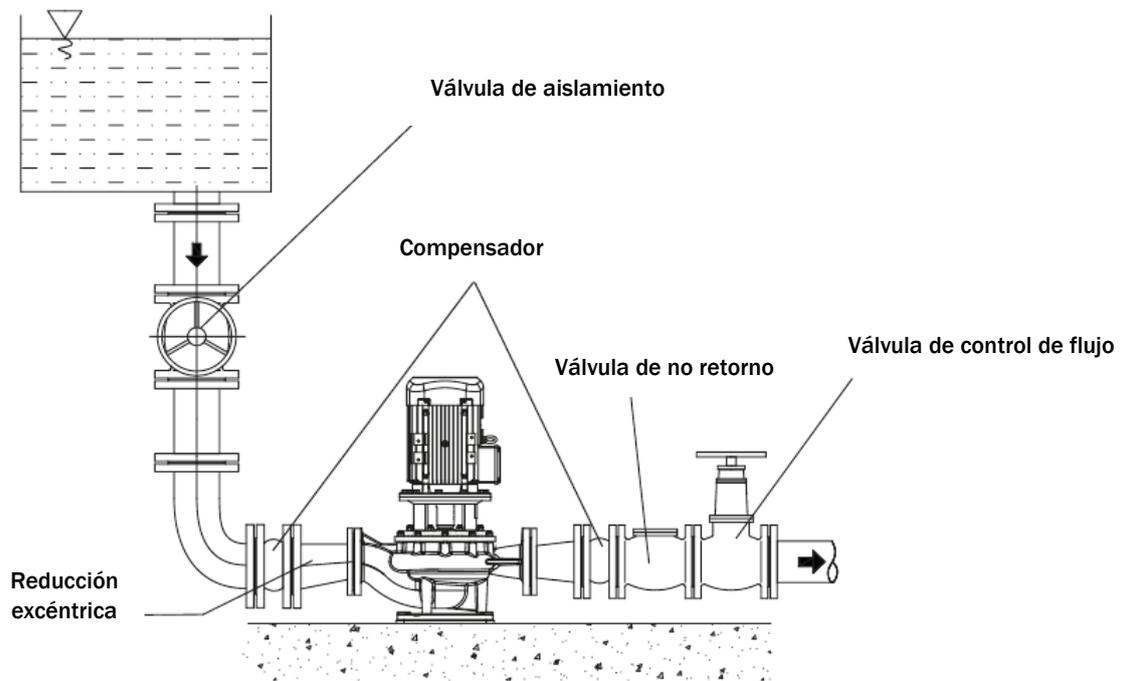


Fig. 3b. Instalación en carga

2.3.4.4. Conexiones y accesorios de la tubería auxiliar

Dependiendo de la aplicación, se puede realizar y colocar la conexión de la tubería auxiliar (drenaje, etc.) y/o los accesorios para comprobar las condiciones de funcionamiento (medidores de presión, medidores de temperatura, etc.).

- Los manómetros y vacuómetros deben estar correctamente anclados y conectados en los puntos de medición situados en las bridas de la bomba o en las tuberías cercanas a las bridas de aproximadamente 8 mm de diámetro con configuración de cola de cerdo para disminuir la fluctuación de la presión. Por razones de seguridad, deben instalarse válvulas de aislamiento y ventilación antes de los manómetros (Fig. 3 y 4).
- La refrigeración, el sellado y el lavado de las tuberías de sellado deben conectarse únicamente a las conexiones designadas que se encuentran en la bomba (Fig. 5 y 6).

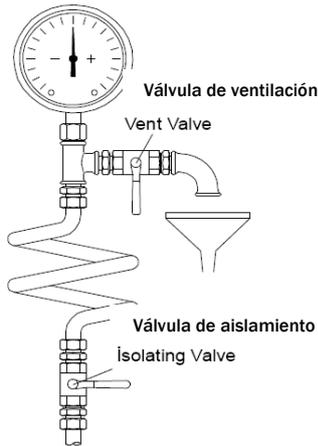


Fig.3

d1: Manómetro (impulsión).

d2: Manómetro (aspiración).

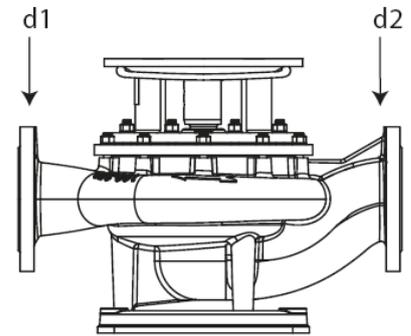


Fig.4

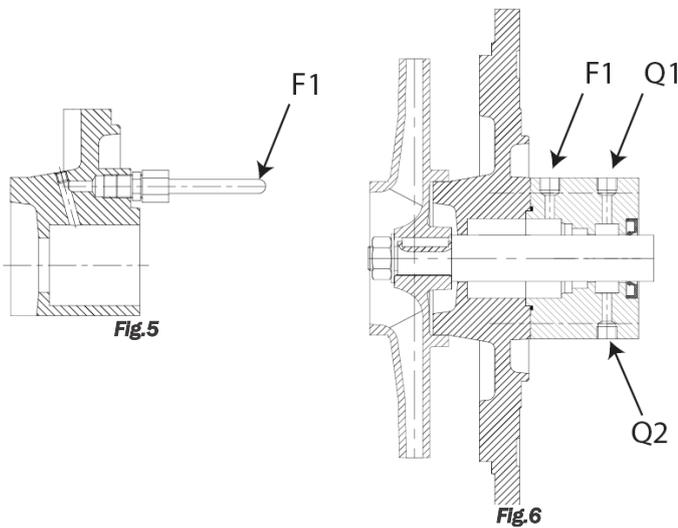


Fig.5

Fig.6

F1: Sellar la entrada de líquido de lavado de la fuente externa.

Q1: Entrada de líquido al cierre mecánico de la fuente externa.

Q2: Salida de líquido del cierre mecánico.

2.3.4.5. Caudal mínimo



Si existe la posibilidad de que la bomba funcione con su válvula de aspiración completamente cerrada o casi cerrada, debe utilizarse una válvula de derivación en la brida de impulsión de la bomba o en la tubería de impulsión justo después de la bomba. Antes de la válvula de control se debe utilizar. Si no se utiliza tal válvula y la bomba funciona durante mucho tiempo, casi toda la potencia dada por el motor se convierte en energía térmica y se transfiere al líquido bombeado. Esta situación puede causar un sobrecalentamiento y, en consecuencia, provocar fallos importantes.

2.3.4.6. Conexiones eléctricas



Los motores eléctricos deben ser contruidos de acuerdo con la norma EN 60034-1.

ATTENTION

Las cajas de los motores eléctricos y los sistemas de control de la unidad de bombeo deberán tener, como mínimo, una protección de acuerdo con la norma EN 60529 IP22. Sin embargo, al determinar el grado de protección de las cajas de los motores eléctricos y sistemas de control en el grupo de bombeo deben tenerse en cuenta las condiciones de funcionamiento y ambientales.

- Un electricista cualificado debería hacer la conexión eléctrica. Se debe observar la normativa nacional vigente y las instrucciones del fabricante del motor.
- Tome todas las precauciones de seguridad enumeradas en "Instrucciones de seguridad". Desconecte todas las fuentes de alimentación antes de realizar cualquier trabajo.
- El cable de alimentación debe colocarse de forma que nunca toque las tuberías, la bomba y la carcasa del motor.
- Compruebe el voltaje, la fase y la frecuencia en la placa de identificación del motor.
- El motor eléctrico debe estar protegido contra sobrecargas mediante disyuntores y/o fusibles.
- Los disyuntores y fusibles deben seleccionarse de acuerdo con el amperaje a plena carga del motor que aparece en la placa de características del motor.
- Se recomienda utilizar PTC (control térmico pasivo) en el motor, pero esto es opcional dependiendo de los requisitos del cliente. En caso de utilizar PTC, estos deben conectarse a través de los terminales correspondientes en la caja de terminales y el PTC debe conectarse al mecanismo de disparo térmico.
- Antes de conectar el cableado eléctrico, gire el eje de la bomba a mano para asegurarse de que el rotor gira fácilmente.
- Conecte el cableado eléctrico de acuerdo con los códigos eléctricos locales y asegúrese de poner a tierra el motor.
- El diagrama de conexión se encuentra en la caja de terminales del motor o en el manual de instrucciones.
- La conexión a la red eléctrica en la caja de terminales depende de la potencia nominal del motor, la fuente de alimentación y el tipo de conexión. La conexión necesaria de los puentes de la caja de bornes se muestra a continuación (**Tabla 1** y **Fig. 7a, 7b, 7c**).

Tipo de arranque	Potencia motor $P_N \leq 4 \text{ kW}$	Potencia motor $P_N > 4 \text{ kW}$
	Fuente de alimentación $3 \approx 400 \text{ V}$	Fuente de alimentación $3 \approx 400 \text{ V}$
Directo	Conexión Y (7b)	Conexión Δ (7a)
Arranque Y / Δ	Imposible	Eliminar puentes de conexión (7c)

Tabla 1

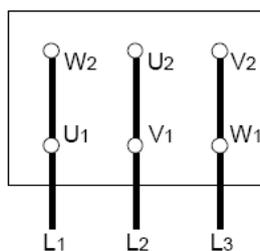


Fig. 7a. Conexión Δ

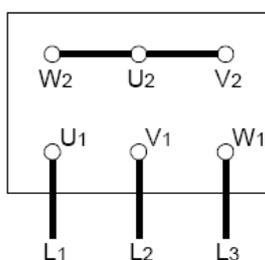


Fig. 7b. Conexión Y

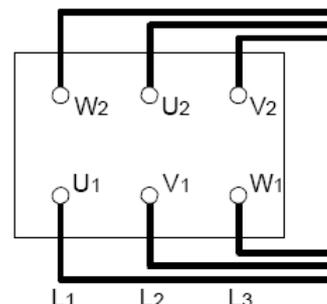


Fig. 7c. Conexión Y / Δ

En el caso de los motores de inducción trifásicos con conexión Y - Δ debe asegurarse que los puntos de cambio entre estrella y delta se suceden muy rápidamente. Tiempos de cambio más largos pueden resultar en daños a la bomba (Tabla 3).

Potencia motor	Tiempo - Y
≤ 30 kW	< 3 seg.
> 30 kW	> 5 seg.

Tabla 2

2.3.4.7. Controles finales

- El eje de la bomba debe ser girado varias veces manualmente para asegurarse de que gira fácilmente.



- Todos los elementos de seguridad deben ser puestos en su lugar.
- Y el grupo motor-bomba debe ser probado y debe permitir trabajar hasta que se alcancen las condiciones de operación y calentamiento.

- La bomba nunca debe ser encendida antes de que se coloquen las protecciones de seguridad.

2.4. PUESTA EN MARCHA / APAGADO

2.4.1. Preparación

2.4.1.1. Ventilación y cebado

- Asegúrese de que la bomba y las tuberías de aspiración estén completamente llenas de agua. No hay problema para las bombas que tienen aspiración positiva. Si hay una válvula en la línea de aspiración, debe abrirse para permitir que el agua reemplace al aire en la bomba, hasta que esté completamente llena de agua.
- Si hay una válvula de pie en la línea de aspiración, el aire debe ser vaciado.
- Si el sistema tiene una bomba de vacío, el agua se sube por el tubo de subida y se llena la bomba a través de esta bomba de vacío. Cuando el agua sube hasta el punto más alto, la bomba se pone en marcha.

ATTENTION

Asegúrese de que la bomba nunca trabaje en seco.

2.4.1.2. Comprobación de la dirección de rotación

- Las bombas de tipo IL giran en el sentido de las agujas del reloj cuando se mira desde el acoplamiento a la bomba. Esta dirección ya está indicada en la placa de identificación de la bomba por una flecha. Compruébela encendiendo la bomba y volviéndola a apagar inmediatamente. Vuelva a colocar el protector del acoplamiento en su lugar.

2.4.2. Puesta en marcha de la bomba

- Compruebe si la válvula de cierre en la línea de aspiración está abierta y la de la línea de impulsión está cerrada.
- Encienda el disyuntor y ponga en marcha el motor.
- Espere hasta que el motor alcance la velocidad máxima.
- Abra la válvula de descarga lentamente mientras observa el amperímetro en el panel de control (si la línea de descarga está vacía, no encienda la válvula completamente abierta en el primer arranque. Enciéndala lentamente para mantener el valor del amperímetro por debajo del valor de corriente nominal del motor).
- Cuando la válvula esté completamente abierta, compruebe la presión en el manómetro y vea que es la misma que la del punto de trabajo. Si la presión es inferior a la del punto de trabajo, cierre ligeramente la válvula. Si es un valor más alto, compruebe su instalación.

ATTENTION

La bomba debe apagarse de inmediato y el problema debe corregirse si la bomba está funcionando a su velocidad nominal y ocurre cualquiera de los siguientes fallos:

- La bomba no suministra agua.
- La bomba no bombea suficiente agua.
- El caudal está bajando.

- La presión de impulsión no es suficiente.
- Motor sobrecargado.
- Vibración en la bomba.
- Alto nivel de ruido.

2.4.3. Apagado de la bomba

- Cierre lentamente la válvula de cierre en la línea de impulsión.
- Puede apagar la bomba sin cerrar la válvula de cierre si hay un dispositivo de protección contra el golpe de ariete en la línea de impulsión o si el golpe de ariete no es un nivel considerable.
- Desconecte la unidad. Asegúrese de que la bomba vaya descendiendo suave y silenciosamente hasta detenerse.
- Cierre el suministro de líquido de sellado externo, si se suministra para aliviar la presión del prensaestopas.
- Si la bomba va a permanecer fuera de servicio, cierre la válvula de cierre en la tubería de aspiración.

Cierre las conexiones auxiliares. En caso de helada y/o parada prolongada, drene la bomba o protéjala de cualquier otra forma contra la congelación.

2.4.4. Controles a realizar mientras la bomba está funcionando

ATTENTION

- La bomba nunca debe funcionar en seco.
- Nunca haga funcionar la bomba con la válvula de descarga cerrada (a flujo cero).
- Las válvulas de los conductos auxiliares deben permanecer abiertas mientras la bomba esté funcionando.
- Si la bomba tiene cierre mecánico, vea si existe una fuga menor o ninguna fuga visible durante el funcionamiento. No necesita mantenimiento. Si hay fugas considerables en el cierre, significa que alguna de las superficies están desgastadas y es necesario reemplazarlo. La vida útil del cierre depende en gran medida de la pureza del líquido.
- Compruebe ocasionalmente la corriente del motor. Pare el motor si el amperaje es mayor de lo habitual; puede haber atascos o fricción en la bomba. Realice las comprobaciones mecánicas y eléctricas necesarias.
- Las bombas Stand-By deben funcionar durante un corto período de tiempo, al menos una vez por semana, para asegurar que estén en constante disposición de funcionar. Compruebe también las conexiones auxiliares.

2.5. DESMONTAJE, REPARACION AND MONTAJE



Antes de trabajar en la bomba, desconecte siempre las conexiones eléctricas y asegúrese de tomar todas las medidas necesarias para evitar un funcionamiento no deseado.



Siga estrictamente las instrucciones que se dan en la sección "Instrucciones de seguridad".

2.5.1. Desmontaje

- Cierre las válvulas de aislamiento en la línea de aspiración e impulsión. Drene el agua dentro de la bomba.
- Desconecte la bomba del sistema de tuberías retirando las bridas de aspiración e impulsión de la bomba y las conexiones de la tubería auxiliar.
- Desmonte las protecciones de seguridad (550).
- Desmonte el perno, la arandela y la tuerca (301) de la carcasa de la bomba (001). Así, la carcasa (001) puede ser retirada fácilmente.
- Desmonte la tuerca y la arandela del impulsor (065).

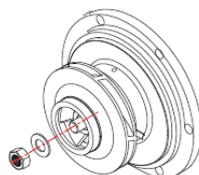


Fig. 8. Desmontaje del impulsor

ATTENTION Las zonas afiladas en los bordes del impulsor pueden dañar. Use guantes.

- Retire el impulsor (050) con la palanca o el destornillador.
- Retire la chaveta del impulsor (210). Si es necesario, utilice disolvente para eliminar el óxido.
- Retire la junta tórica (420).

ATTENTION Las juntas tóricas utilizadas después de desmontar la bomba siempre deben ser sustituidas.

- Retire el casquillo espaciador del cierre mecánico (049) o el casquillo del eje (070).
- Retire el cierre mecánico (405).
- Retire la tapa del cierre mecánico (043).
- Consulte la (**sección 2.5.4.1**) para el cierre mecánico.

ATTENTION Tenga cuidado al retirar el cierre mecánico. Cualquier posible impacto en el elemento estacionario del cierre mecánico puede provocar la rotura del cierre.

- Retire el eje (060) aflojando los tornillos de fijación (380).
- Si se utiliza un acoplamiento rígido, retire el eje destornillando los tornillos (320) del acoplamiento rígido (093).
- Retire el tornillo allen y la arandela (340). Es fácil quitar el acoplamiento rígido (093) del motor eléctrico (600).
- Retire el pedestal del motor (005) del motor eléctrico.

2.5.2. Pares de apriete

ATTENTION Al apretar los tornillos y las tuercas durante la instalación se deben tener en cuenta los siguientes pares de apriete.

Diámetro de rosca	Par de apriete (Nm)
M6	7
M8	20
M10	40
M12	65
M14	100

Tabla 4

Diámetro de rosca	Par de apriete (Nm)
M16	130
M18	140
M20	140
M22	140
M24	200

Tabla 4

2.5.3. Montaje de la bomba

2.5.3.1. Preparación del montaje

- Hay que asegurarse de que las piezas a utilizar estén limpias antes de comenzar el montaje. Limpie el aceite y la suciedad de las piezas con un disolvente.

ATTENTION Tenga cuidado con las superficies procesadas. Los defectos en las superficies procesadas pueden causar daños permanentes.

- Se debe inspeccionar el impulsor y el cuerpo para comprobar el desgaste y las averías.
- Es necesario sustituirlo si las distancias radiales entre el impulsor y la carcasa son de 1 mm.
- Debe asegurarse que las superficies de la junta tórica y/o los pernos estén limpias.

2.5.3.2. Montaje

El procedimiento de montaje es lo contrario del procedimiento de desmontaje. Durante el montaje se puede hacer referencia a la vista de despiece o al plano seccionado.

- Ponga el eje (060) en el motor eléctrico (600). No apriete completamente el tornillo de fijación (380).
- Si se utiliza un acoplamiento rígido, coloque el acoplamiento rígido (093) en el eje del motor eléctrico (600).

- Ponga el tornillo allen y la arandela (340), el eje (060) con los tornillos (320).
- Montar el pedestal del motor (005) sobre el motor eléctrico (600).
- Poner la tapa del cierre mecánico (043) en el pedestal del motor (005).

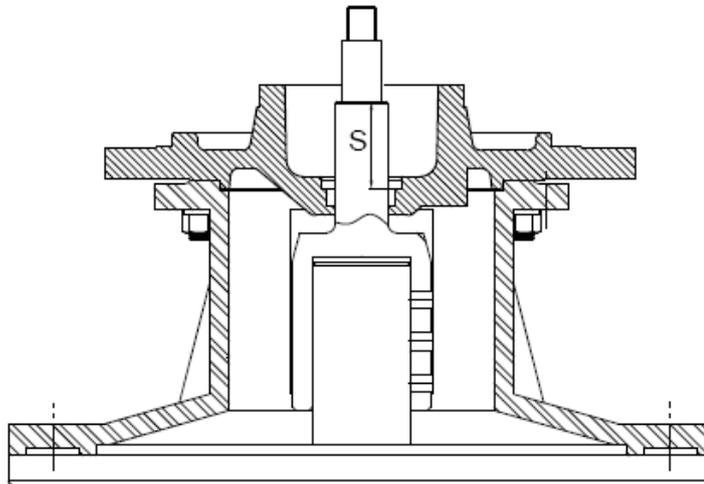


Fig. 9. Ensamblaje del eje de la bomba en el eje del motor eléctrico

- Observar el valor S (ver tabla 5), apretar el tornillo de ajuste (380) completamente en el eje.
- Primero ponga la parte fija del cierre mecánico (405) y después la parte rotatoria.
- Ponga el casquillo espaciador del cierre mecánico (049) en el eje (060).
- Coloque la chaveta del impulsor (210).
- Introduzca el impulsor (050) y apriete la tuerca del impulsor (065).
- Monte la junta tórica (420) del cuerpo de la bomba.

ATTENTION

Debe asegurarse de que las juntas tóricas estén bien asentadas y que no se aplasten ni se compriman durante el montaje.

- Monte el cuerpo de la bomba (001).
- Conecte las tuberías de aspiración - impulsión y las tuberías auxiliares.
- Ponga en marcha el grupo de bombas como se describe en la sección 2.4.

2.5.4. Cierre del eje

2.5.4.1. Bomba con cierre mecánico

- Cuando funciona correctamente, el cierre mecánico no tiene ninguna fuga visible. Por lo general, los cierres mecánicos no requieren mantenimiento, pero su estanqueidad debe ser comprobada regularmente.
- Siga las instrucciones de los fabricantes de cierres mecánicos para las bombas que tengan cierre mecánico y nunca las haga funcionar en seco.
- El diámetro del cierre mecánico y de la empaquetadura de las bombas tipo IL se indican a continuación Tabla 5.

Grupo de Dimensión de la Bomba	Diámetro del cierre mecánico Ø	S (mm)
A	30	50
B	40	55
C	50	62

Tabla 5

2.6. REPUESTOS

BOULTON PUMPS garantiza el suministro de repuestos para las bombas tipo IL durante 10 años. Usted puede proporcionar cualquier repuesto fácilmente.

- Cuando pida piezas de repuesto, háganos saber los siguientes detalles en la placa de identificación.

Tamaño y tipo de la bomba : (IL-65-200)
 Potencia y velocidad de giro del motor : (30 kW - 2900 rpm)
 Año de producción y n° de serie : (2020 - 20503)
 Caudal y altura manométrica : (120 m³/h - 57 m)

- Si prefiere disponer de piezas de repuesto en sus existencias, le recomendamos que disponga de las siguientes cantidades para una operación de dos años dependiendo del número de bombas del mismo tipo (**Tabla 6**).

Nº pieza	Denominación de la pieza	Número de bombas en el sistema						
		2	3	4	5	6-7	8-9	10+
020*-021*	Anillo de seguridad (juego)	1	2	2	3	4	5	50%
050	Impulsor	1	1	2	2	3	4	30%
060	Eje (chavetas incl.)	1	1	2	2	2	3	30%
070*	Casquillo del eje	1	1	2	2	2	3	30%
405*	Cierre mecánico	1	1	1	2	2	3	30%
420	Junta tórica	4	6	8	8	10	12	150%

Tabla 6

2.7. FALLOS, CAUSAS y SOLUCIONES

In this section you will find operating faults which may arise, their causes (**Table 7**) and suggested remedies (**Table 8**).

FALLOS	CAUSAS POSIBLES
La bomba no bombea agua tras la puesta en marcha	1-5-7-10-11-13
El caudal está bajando o no hay caudal en absoluto	1-2-3-4-6-7-8-14
El motor está sobrecargado	9-12-17-22-23
Sobrecalentamiento de los rodamientos	18
Vibración en la bomba	6-9-15-16-19-20
El nivel de ruido es alto	4-6-21

Tabla 7

	CAUSAS POSIBLES	SOLUCIONES
1	Puede haber aire en la bomba y/o en la línea de aspiración.	Llene la bomba, la tubería de aspiración con líquido completamente y repita la operación de arranque.
2	Entrada de aire del cierre, la tubería de aspiración o las conexiones. La bomba bombea el líquido mezclado con el aire.	Compruebe todas las conexiones de la tubería de aspiración. Compruebe el cierre y suministre líquido a presión al cierre, si es necesario. Compruebe la profundidad de inmersión de la tubería de aspiración o de la válvula del fondo y aumente la profundidad de inmersión, si es necesario.
3	Bolsa de aire en la tubería de aspiración.	Comprobar la inclinación de la tubería de aspiración y si hay partes susceptibles de formación de bolsas de aire y si hay correcciones necesarias.
4	Aire en el líquido.	Los remolinos se producen debido a la insuficiente profundidad de inmersión de la tubería de aspiración que causa la entrada de aire. Compruebe el nivel de líquido en el depósito de aspiración o aumente la profundidad de inmersión de la tubería de aspiración/válvula del fondo.
5	Profundidad de aspiración excesiva.	Si no hay ningún obstáculo que provoque una obstrucción en la aspiración, compruebe la pérdida de fricción en la línea de aspiración y utilice una tubería de aspiración de gran diámetro, si es necesario. Si la profundidad de aspiración estática es excesiva, debe aumentar el nivel de líquido en el depósito de succión o trasladar la bomba a un nivel inferior.
6	La bomba funciona con cavitación.	El NPSH es muy bajo. Compruebe el nivel de líquido en el depósito de succión. Compruebe si hay una pérdida excesiva de fricción en la línea de aspiración. Compruebe si la válvula de aislamiento de la línea de aspiración está completamente abierta. Si es necesario, reduzca la bomba a un nivel inferior y aumente la carga en la aspiración de la bomba.
7	La altura manométrica de la bomba es insuficiente.	La altura manométrica es más alta que la especificada. Compruebe la altura estática total y la pérdida de fricción de la tubería de aspiración. El uso de una tubería de mayor diámetro puede servir de solución. Compruebe si las válvulas están completamente abiertas.
8	Aumento de la altura de impulsión.	Compruebe si las válvulas están completamente abiertas. Compruebe si hay algún obstáculo que cause atascos en la tubería de aspiración.
9	La bomba funciona con una altura de impulsión inferior.	La altura manométrica es menor que la especificada. Mecanice el diámetro del impulsor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
10	La bomba funciona del revés.	Compruebe si el sentido de giro del motor se ajusta al indicado en la carcasa de la bomba o en la placa de características.
11	Velocidad baja.	Compruebe la tensión y la frecuencia de la red eléctrica o si hay fallos de fase en el motor.
12	Velocidad demasiado alta.	Reduzca la velocidad de la bomba, si es posible, o mecanice el diámetro del impulsor según la recomendación del fabricante.
13	Impulsor, válvula de retención o colador obstruidos.	Limpie el impulsor, la válvula de retención o el filtro.
14	El impulsor o el filtro están parcialmente obstruidos.	Limpie el impulsor o el filtro.
15	Impulsor parcialmente obstruido.	Limpie el impulsor.
16	Impulsor desgastado o roto.	Cambie el impulsor.
17	Fricción mecánica en la bomba.	Compruebe si hay algún obstáculo o flexión en el rotor de la bomba.
18	El caudal es inferior al caudal mínimo requerido.	Aumente la velocidad de flujo. Utilice una válvula o línea de derivación, si es necesario.
19	Eje doblado.	Revise el eje y cámbielo, si es necesario.
20	Partes giratorias inestables.	Compruebe la estabilidad de las piezas giratorias.
21	La bomba funciona más allá del área de operación.	Compruebe los valores del área de operación.
22	La densidad o la viscosidad del líquido son mayor que el valor especificado.	Utilizar un motor de mayor potencia.
23	Fallo en el motor.	Compruebe el motor. La ventilación del motor no es adecuada debido a su posición.

Tabla 8

2.8. EXPECTED NOISE VALUES

Potencia motor P_N (Kw)	Nivel de presión sonora (dB) *	
	Bomba con motor	
	1450 rpm	2900 rpm
< 0.55	60	64
0.75	60	66
1.1	62	66
1.5	63	68
2.2	64	69
3	65	70
4	66	71
5.5	67	73
7.5	69	74
11	70	76
15	72	77
18.5	73	78
22	74	79
30	75	81
37	75	82
45	76	82
55	77	84
75	78	85
90	79	85
110	80	86
132	80	86
160	80	86

Tabla 9

(*) Sin cubierta protectora de sonido, medida a una distancia de 1 m directamente por encima de la bomba, en un espacio libre sobre una superficie reflectante de sonido.

(*) Estos valores se aplican si la bomba funciona en los valores de funcionamiento normal ordenados sin cavitación.

(*) Si la bomba funciona a 60 Hz; aumente los valores de la tabla en 1 dB para 1800 rpm y en 2 dB para 3600 rpm.

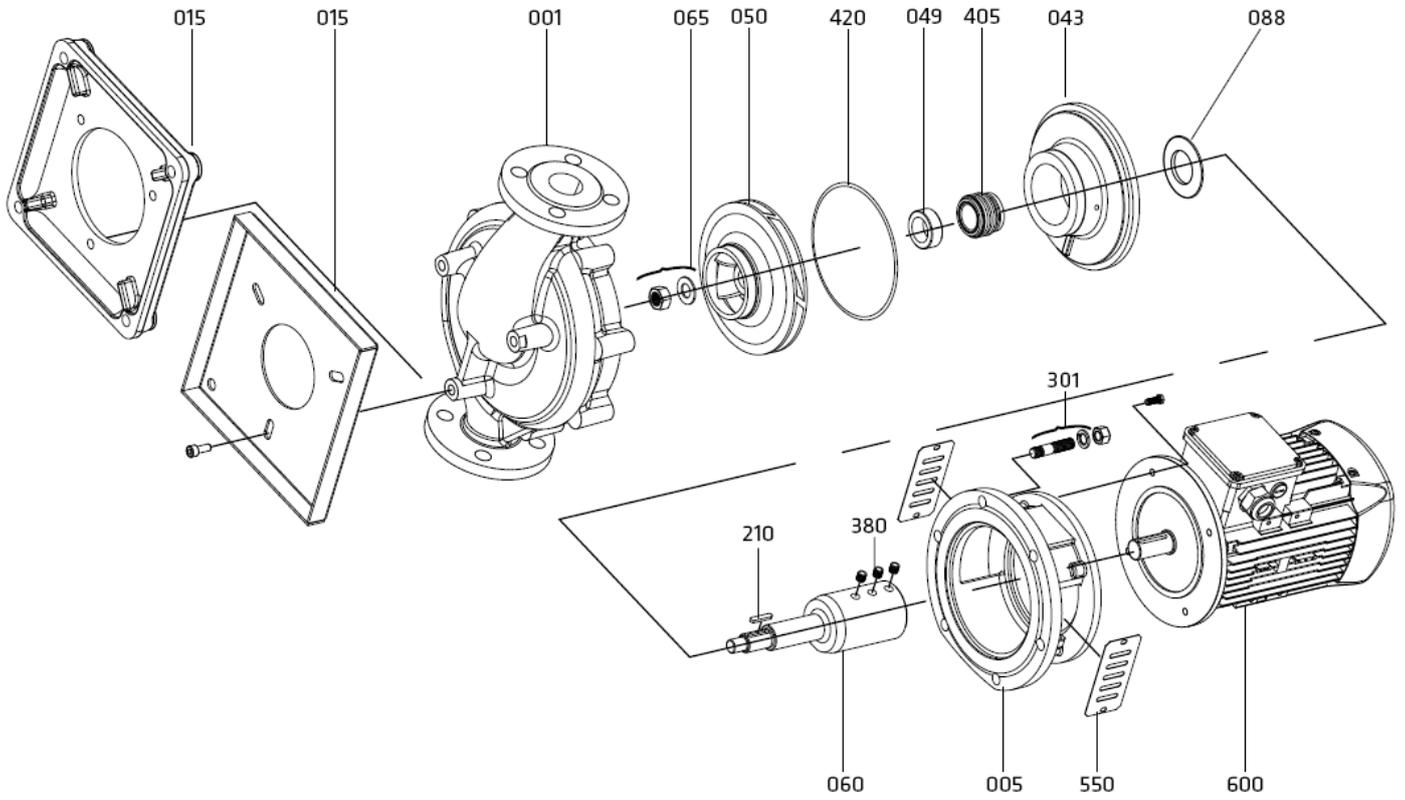
2.9. GRUPOS DE DIMENSIONES DE LA BOMBA

IL	Grupo de dimensiones	Diseño	Diámetro del cierre mecánico Ø		
40-125	A	F1	Ø 30		
50-125					
65-125					
80-125					
40-160					
50-160		F2			
65-160					
80-160					
100-160					
40-200					
50-200		B		F1	Ø 40
65-200					
80-200					
50-250					
65-250					
100-200	F2				
125-200					
80-250					
100-250					
125-250					
150-250	C	F1	Ø 50		
65-315					
80-315					
100-315		F2			
125-315					
150-315					
200-315					
100-400					
125-400					
150-400					
200-400					

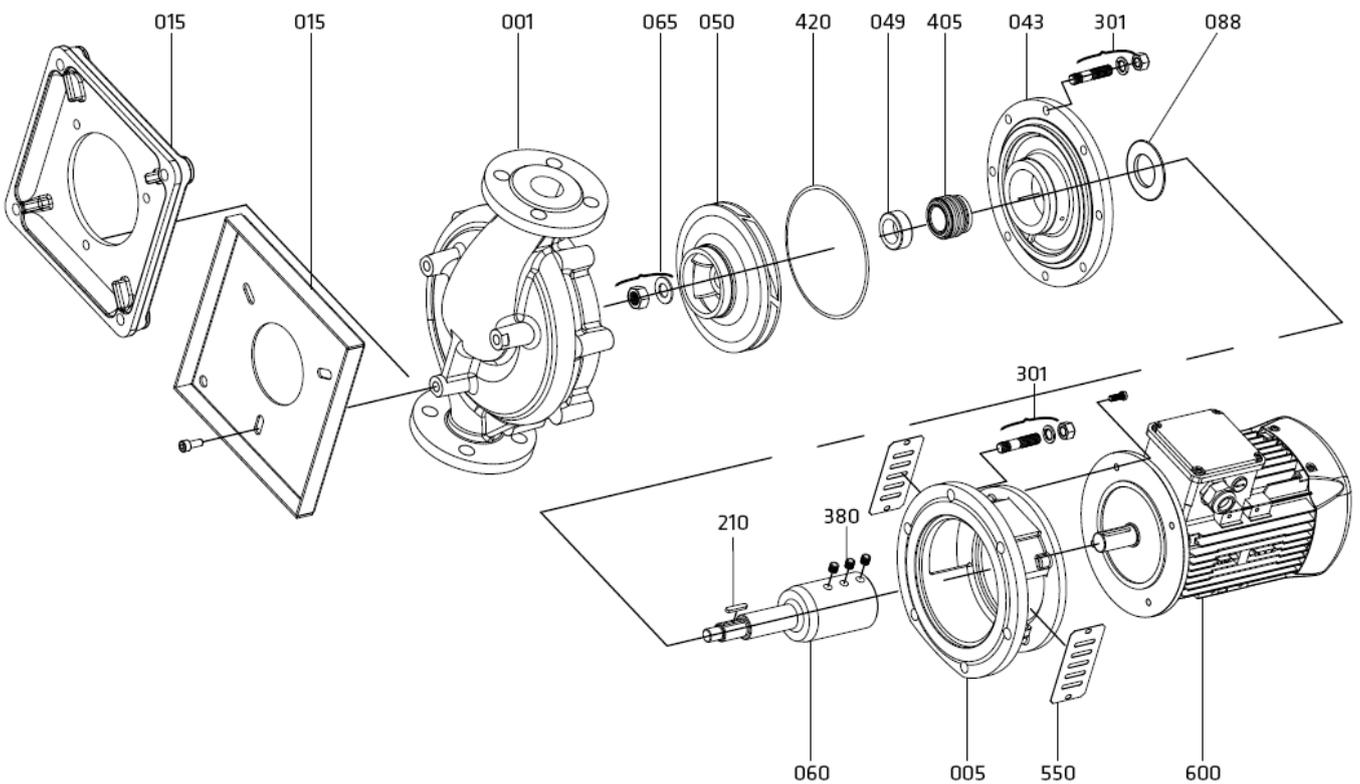
Tabla 10

2.10. PLANOS SECCIONALES

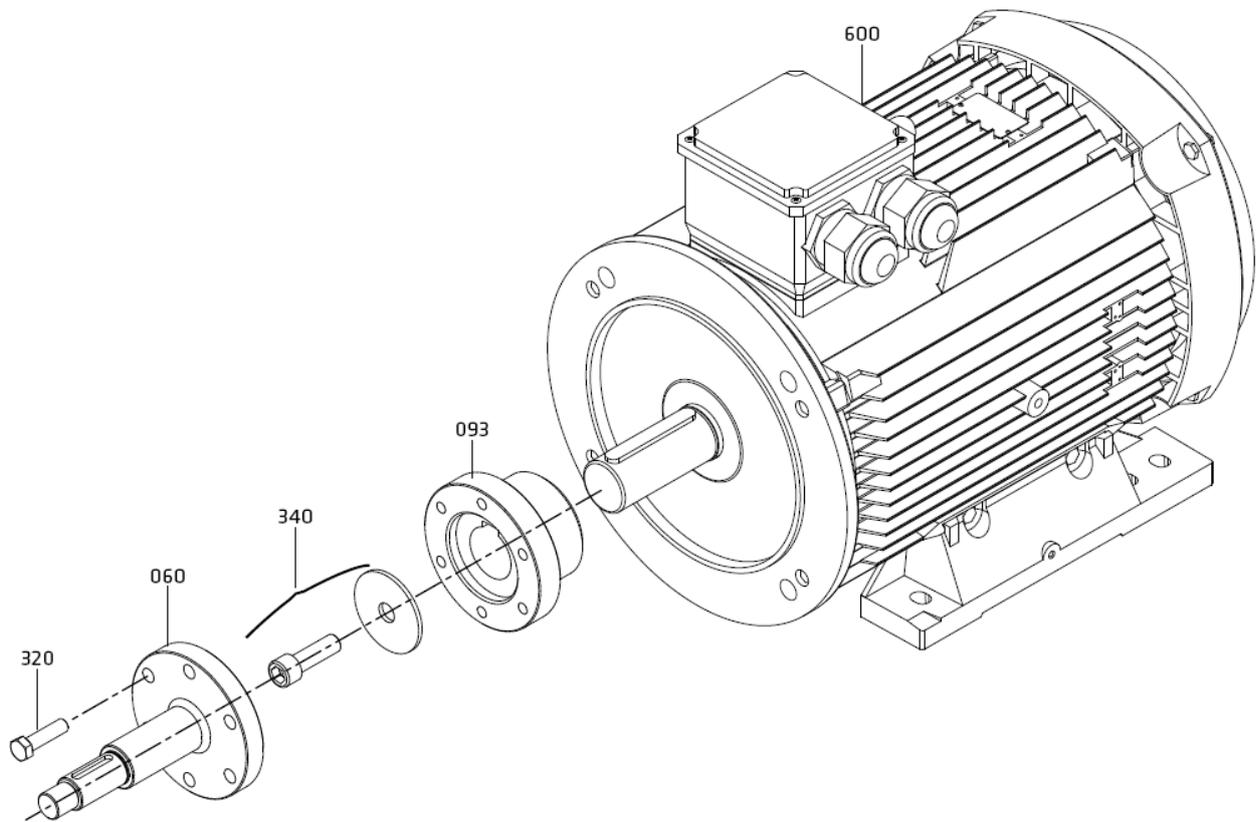
FORMA: F1 (Aplicación ajuste del eje)

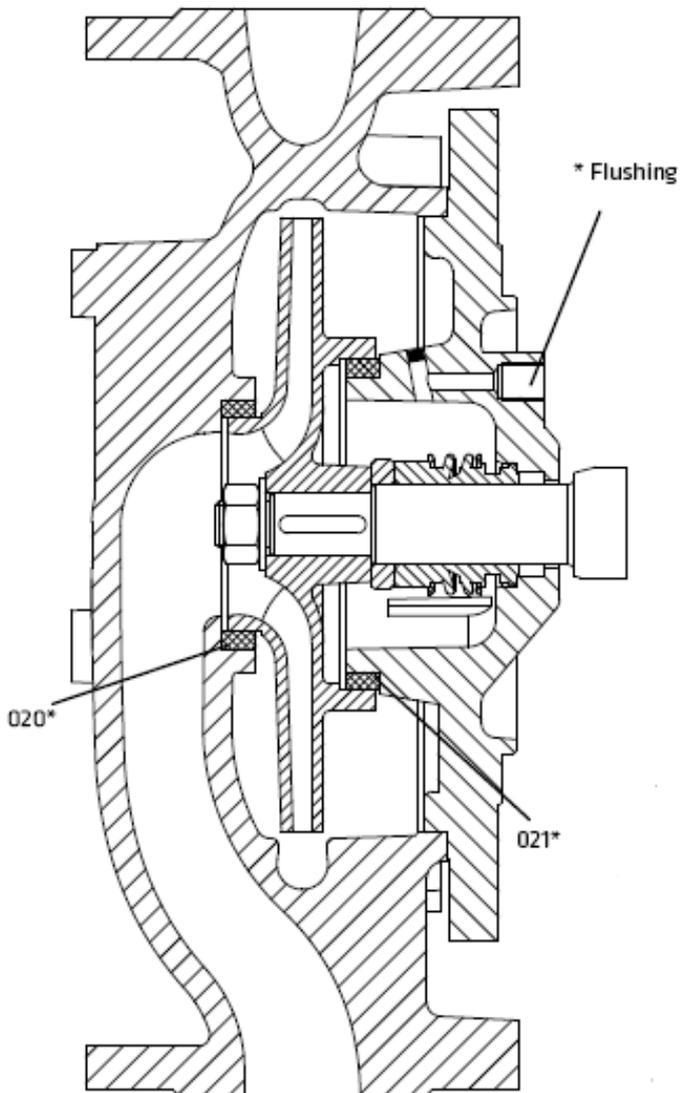


FORMA: F2 (Aplicación ajuste del eje)



Aplicación de acoplamiento rígido (para diámetros de eje de motor de Ø60 mm o más)





Lista de piezas

001	Carcasa de voluta
005	Pedestal del motor
015	Placa de apoyo
020*	Anillo de desgaste (carcasa)
021*	Anillo de desgaste (tapa del cierre)
043	Tapa del cierre mecánico
049	Casquillo espaciador del cierre
050	Impulsor
060	Eje
065	Tuerca y arandela del impulsor
088	Lanzagotas
093	Acoplamiento rígido
210	Chaveta del impulsor
301	Perno, arandela y tuerca
320	Tornillo
340	Tornillo allen and arandela
380	Juego de tornillos prisioneros
405	Cierre mecánico
420	Junta tórica
550	Defensa
600	Motor eléctrico

(*) Opcional

www.boultonpumps.com

IL

**Instrucciones de uso
y mantenimiento**

Polígono Industrial de Santelices, 7
48550 Muskiz (Bizkaia) - España
+34 946 510 116
info@boultonpumps.com

