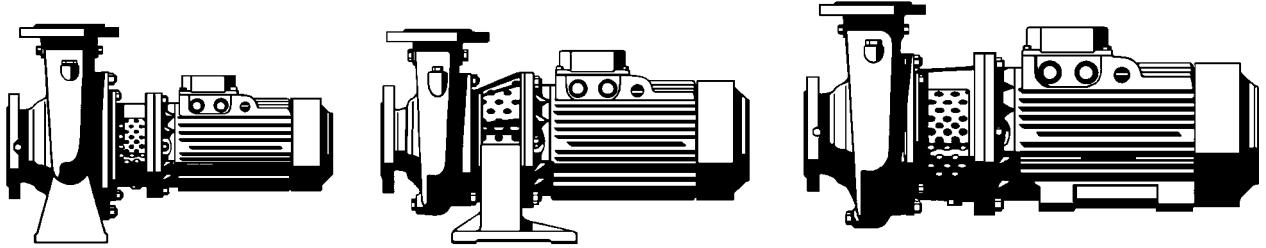


## Bombas monobloc



## Manual original



Este manual contiene importantes instrucciones y advertencias. Rogamos tengan en cuenta que antes del montaje, conexionado eléctrico y puesta en marcha es imprescindible su lectura. También deben observarse las instrucciones de los componentes relacionados con esta bomba.



Por favor, consideren Vds. que es imprescindible conservar este Manual cerca del grupo motobomba.

**Índice**

<b>1 GENERALIDADES.....</b>	<b>3</b>	<b>7 MANTENIMIENTO/CONSERVACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2 SEGURIDAD .....</b>	<b>3</b>	7.1 INDICACIONES GENERALES .....	11
2.1 SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIAS EN ESTE MANUAL .....	3	7.2 ENTRETENIMIENTO / INSPECCIÓN .....	11
2.2 CUALIFICACIÓN E INSTRUCCIÓN DEL PERSONAL .....	3	7.2.1 Instrucciones de chequeo .....	11
2.3 RIESGOS POR INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	3	7.2.2 Lubricación.....	11
2.4 CONCIENCIA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	3	7.3 VACIADO / DRENAJE .....	11
2.5 INDICACIONES DE SEGURIDAD PARA USUARIO Y PERSONAL DE SERVICIO .....	3	7.4 DESMONTAJE.....	11
2.6 INDICACIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y MONTAJE.....	4	7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones.....	11
2.7 MODIFICACIONES Y FABRICACIÓN ARBITRARIA DE REPUESTOS.....	4	7.4.2 Cierre mecánico.....	11
2.8 MODOS DE FUNCIONAMIENTO NO AUTORIZADOS .....	4	7.4.3 Bomba.....	11
2.9 ADVERTENCIAS PARA EQUIPOS CON MARCA  .....	4	7.5 MONTAJE .....	12
<b>3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>5</b>	7.5.1 Cierre mecánico.....	12
3.1 TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN .....	5	7.5.2 Bomba.....	12
3.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL/CONSERVACIÓN .....	5	7.5.3 Pares de apriete a aplicar a tornillos/tuercas .....	12
<b>4 DESCRIPCIÓN DEL GRUPO.....</b>	<b>5</b>	7.5.4 Pares de apriete a aplicar a tuercas de impulsor.....	12
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL .....	5	7.6 REPUESTOS RECOMENDADOS.....	13
4.2 DENOMINACIÓN.....	5	7.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	13
4.3 FORMA CONSTRUCTIVA.....	5	<b>8 ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>14</b>
4.4 FUERZAS Y MOMENTOS PERMISIBLES EN LAS TUBULADURAS DE LA BOMBA .....	6	<b>9 ANEXOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5 INSTALACIÓN .....</b>	<b>7</b>	9.1 PLANOS SECCIONALES .....	15
5.1 COMPROBACIÓN PREVIA AL MONTAJE .....	7	9.2 BOMBAS SOBRE CARRETILLA.....	16
5.2 COLOCACIÓN DEL GRUPO.....	7	9.2.1 Advertencias .....	16
5.2.1 Grupos monobloc .....	7	9.2.2 Puesta en marcha .....	16
5.2.2 Posiciones de montaje.....	7	9.2.3 Mantenimiento.....	16
5.3 UNIÓN A TUBERÍAS .....	7	9.2.4 Seguridad.....	16
5.3.1 Conexiones auxiliares.....	8		
5.4 CONEXIÓN ELÉCTRICA .....	8		
5.4.1 Conexión del motor.....	8		
5.4.2 Ajuste del relé temporizado .....	8		
5.4.3 Sentido de giro. Comprobación .....	9		
<b>6 PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>9</b>		
6.1 PRIMERA PUESTA EN MARCHA .....	9		
6.1.1 Lubricante.....	9		
6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba .....	9		
6.1.3 Control final.....	9		
6.1.4 Arranque.....	9		
6.1.5 Parada.....	10		
6.2 LÍMITES DE SERVICIO .....	10		
6.2.1 Frecuencia de arranques.....	10		
6.2.2 Temperatura del líquido a bombear.....	10		
6.2.3 Densidad del líquido a bombear .....	10		
6.2.4 Viscosidad del líquido a bombear .....	10		
6.2.5 Velocidad máxima de la bomba.....	10		
6.3 PUESTA EN SERVICIO DESPUÉS DE ALMACENAMIENTO .....	10		

## 1 Generalidades

### Atención

Esta bomba KSB ITUR ha sido desarrollada según el nivel de la técnica actual, fabricada con sumo esmero y sometida a un permanente Control de Calidad. El presente Manual de Instrucciones ha de facilitarle el conocimiento de la bomba y el correcto aprovechamiento de sus posibilidades de aplicación.

Contiene importantes indicaciones para operar de modo apropiado y rentable con la bomba. Su observancia es necesaria para asegurar la fiabilidad y larga duración de la bomba, evitando posibles riesgos.

Este manual no contempla las normativas locales de cuyo cumplimiento, así como en lo relacionado con el personal de montaje, será responsable el usuario.



Este grupo no se puede utilizar en condiciones superiores a las establecidas en la documentación técnica, respecto al líquido a bombear, caudal, velocidad (rpm), densidad, presión y temperatura así como respecto a la potencia del motor o en cualquier otra indicación del manual de instrucciones y documentación contractual. En caso necesario es procedente consultar al fabricante.

En la placa de fábrica constan el modelo/tamaño, los datos principales de servicio y el nº de fabricación de la bomba. Les rogamos que en cualquier consulta, pedido posterior y especialmente en pedidos de repuestos, incluyan siempre estos datos.

Cuando se requiera información o indicaciones adicionales, así como en caso de avería, les rogamos se dirijan Vds. al servicio más cercano de KSB ITUR.

## 2 Seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones fundamentales que han de observarse en el montaje, servicio y entretenimiento. Por consiguiente, antes de la instalación y puesta en marcha, es imprescindible su lectura por parte de los montadores, personal técnico competente y usuario, debiendo conservarse permanentemente disponible en el lugar de instalación de la máquina.

No solo se ha de proceder conforme a este capítulo principal de seguridad, sino que asimismo han de observarse las indicaciones descritas en otros, también importantes, puntos de seguridad.

### 2.1 Señalización de advertencias en este manual

Las indicaciones contenidas en este manual cuya inobservancia puede implicar peligro personal, se destacan con la señal de peligro general.



Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar a la seguridad de personas e instalaciones s/ISO 7000-0434.



Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos eléctricos s/IEC 417-5036.

### Atención

Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar al equipo y su funcionamiento.



Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos de explosión. Aplicables solo a los grupos con placa ATEX, diseñados especialmente para satisfacer la directiva 94/9/EC referente a prevención contra el riesgo de explosión.

Las notas dispuestas directamente en la máquina como por ejemplo:

- Flecha del sentido de giro
- Identificaciones de conexiones de fluidos

Son de ineludible observancia y han de conservarse siempre totalmente legibles.

### 2.2 Cualificación e instrucción del personal

El personal de Servicio, Mantenimiento, Inspección y montaje ha de ostentar la cualificación correspondiente a estas labores. Los términos de responsabilidades, competencias y supervisión del personal han de ser regulados por el usuario, con exactitud.

Si el personal no poseyera los conocimientos necesarios deberá ser instruido convenientemente. Preparación que puede obtenerse mediante pedido del usuario de la máquina al fabricante o suministrador de la misma.

Finalmente, el usuario ha de constatar que el personal ha comprendido totalmente el contenido del manual de instrucciones.

### 2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad

La desatención de las instrucciones de seguridad puede acarrear riesgos tanto para las personas como el medio ambiente y la propia máquina y ocasionar la pérdida del derecho de reclamación.

En particular, dicha inobservancia puede traer consigo peligros como los siguientes:

- Fallo en importantes funciones de la máquina/instalación.
- Fracaso de los métodos de mantenimiento y conservación prescritos.
- Peligro personal por efecto eléctrico, mecánico y químico.
- Peligro para el medio ambiente por escape de productos nocivos.

### 2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo

Han de observarse tanto las instrucciones de seguridad descritas en este Manual, como las Prescripciones internacionales de Prevención del Riesgo Laboral y las eventuales Normas de Seguridad en el Trabajo del Usuario.

### 2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio



Es responsabilidad del operador de planta mantener la temperatura del fluido dentro de los límites de temperatura de clasificación de la bomba

- Las partes de la máquina que por calor o frío entrañen peligro, han de ser protegidas contra contactos involuntarios, por cuenta del instalador. Asimismo el operador debe comprobar que el guarda acoplamiento está colocado y sujetado firmemente
- Las protecciones contra contactos de partes en movimiento (p.ej. acoplamientos) no deberán ser retiradas mientras la máquina está en servicio.
- El personal ha de estar provisto con equipamiento de protección y hay que asegurarse del uso de tal equipamiento.
- Las posibles fugas (p.ej. a través del sellado del eje) de productos peligrosos han de estar canalizadas de forma que no exista riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal correspondiente.
- Seguir las recomendaciones de seguridad debido al uso de energía eléctrica. Para ello véanse los detalles en la Normativa específica del país y/o de la empresa suministradora de energía eléctrica.

## 2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

El usuario deberá ocuparse en que toda labor de mantenimiento, inspección y montaje sea llevada a cabo por personal autorizado, cualificado y especializado que esté suficientemente informado mediante el minucioso estudio del manual de instrucciones.

Por principio fundamental, cualquier trabajo en la máquina se llevará a cabo solamente estando parada. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada de la bomba descrito en el manual de instrucciones.

Cuando la bomba está parada puede permanecer presurizada. La carcasa de la bomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiental. Antes de desmontar la bomba hay que despresurizarla abriendo drenajes (o venteos) conducidos a lugar seguro.

Las bombas o motobombas que impulsen líquidos peligrosos para la salud, han de ser descontaminadas.

Conectar un conductor de tierra con la carcasa metálica de la bomba o bancada en caso de que el líquido esté cargado electrostáticamente.

No conectar la tierra del equipo de soldadura eléctrica ni a bomba ni a bancada.

Inmediatamente después de concluir el trabajo de mantenimiento, han de instalarse todos los dispositivos de seguridad y protección, situándolos en estado operativo.

Antes de la nueva puesta en marcha ha de observarse cuanto se describe en el apartado de Primera Puesta en Marcha.

Dado que el equipo lleva pequeñas piezas como tuercas, tornillos, etc. cuyo contacto accidental podría producir pequeños cortes en la mano, se recomienda la utilización de guantes en su manipulación.

Desde el punto de vista de prevenir los riesgos adicionales, se observarán las siguientes instrucciones:

El fluido de bombeo puede ser causa de heridas, quemaduras, intoxicación, etc. Es por ello necesario:

- Controlar la temperatura y cantidad de las fugas que se dan por la zona del cierre mecánico o empaquetadura. Conducir dichas fugas por un drenaje controlado hasta una zona segura, especialmente indicado para el caso de rotura del cierre mecánico.
- Tomar las medidas adecuadas para evitar el contacto directo con el fluido de bombeo, cuando sea necesario cebar o llenar la bomba o instalación.
- Antes de desmontar la bomba, si el fluido es tóxico o peligroso hay que descontaminarla. Para ello proceder a limpiarla interiormente, introduciendo algún fluido limpiador en la bomba y vaciándola posteriormente por la conexión de drenaje. El fluido limpiador no debe crear situaciones peligrosas y debe ser compatible con los elementos de la bomba (CONSULTAR)
- Tomar medidas adecuadas para evitar el contacto con la bomba en caso de bombear fluidos a temperaturas superiores a 40°C.
- En caso de tener un fluido con alta tensión de vapor atención al peligro de explosión por confinamiento del mismo con la bomba parada. Se deberá evitar este confinamiento abriendo válvulas de aspiración o impulsión, o previendo una conexión de venteo en la impulsión de la bomba, adecuadamente conducida para evacuación del fluido.

Para las partes rotativas:

- La bomba no debe funcionar nunca sin el guarda acoplamiento totalmente colocado y sujetado firmemente.
- No usar prendas flojas ni sueltas, ni pelo largo suelto cerca de las zonas rotativas, para evitar que se enganchen y provoquen graves accidentes.
- No forzar manualmente las partes rotativas bloqueadas con la bomba preparada para funcionamiento.

Cuando la bomba está unida a tuberías con una longitud importante, pueden producirse golpes de ariete en la parada. En este caso deberán instalarse los elementos antiarriete adecuados.

Hay que observar y cumplir todas las normas de seguridad indicadas por el suministrador del accionamiento de las bombas.

Una instalación inadecuada podrá producir una rotura del equipo, y por tanto riesgos para las personas y/o ambiente. Será preciso:

- Ventear adecuadamente las bombas antes del funcionamiento, asegurándose de que está llena de líquido
- Comprobar que las válvulas de impulsión y aspiración de las bombas están completamente abiertas y las tuberías libres de suciedades y elementos extraños.

En cuanto a las condiciones de sobrecarga:

- No sobrepasar los valores máximos permitidos (temperatura, presión de aspiración, presión de impulsión, rpm.) indicados en este manual, oferta y catálogo técnico.
- No exceder las cargas máximas permitidas en las conexiones de aspiración e impulsión.
- Las bombas deben ser utilizadas únicamente en las condiciones y con el líquido indicados en oferta y/o pedido.

Una falta imprevista de la energía de accionamiento, puede ocasionar peligros debidos al arranque espontáneo del equipo, por lo que el cliente deberá tomar las medidas adecuadas para evitar este riesgo.

Cuando el SISTEMA DE CONTROL no sea suministrado por KSB ITUR, el cliente es el responsable de que la máquina completa, incluyendo dichos controles, cumple la directiva de seguridad en máquinas.

## 2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos

No debe hacerse cambio ni modificación alguna en la máquina sin acuerdo previo con el fabricante. Los recambios originales y accesorios homologados por el fabricante proporcionan seguridad. El empleo de otros componentes excluye la responsabilidad de KSB ITUR de las consecuencias derivadas.

## 2.8 Modos de funcionamiento no autorizados

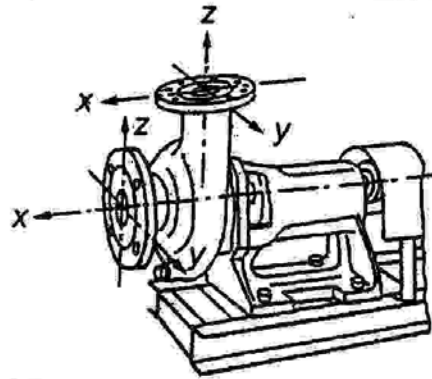
El servicio seguro de la bomba suministrada solamente puede garantizarse en el correcto uso de la misma, conforme a la sección 4 del Manual de instrucciones. Los límites de operación establecidos en la Hoja de Datos no deben superarse en ningún caso.

## 2.9 Advertencias para equipos con marca





4.4 Fuerzas y momentos permisibles en las tubuladuras de la bomba



TAMAÑO BOMBA	CUERPO EN HIERRO FUNDIDO O BRONCE											
	ASPIRACION						IMPULSION					
	FUERZAS [N]			MOMENTOS [N.m]			FUERZAS [N]			MOMENTOS [N.m]		
	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
32/---	330	300	270	280	200	230	180	170	210	220	150	170
40/---	420	370	340	300	220	240	220	200	250	260	180	210
50/---	420	370	340	300	220	240	300	270	330	280	200	230
65/---	500	450	410	320	230	260	370	340	420	300	220	240
80/---	670	600	540	350	250	290	450	410	500	320	230	260
100/---	790	710	640	420	300	380	600	540	670	350	250	290
125/---	1000	900	810	500	350	410	710	640	790	420	300	380
150/---	1340	1200	1080	650	460	530	900	810	1000	500	350	410

## 5 Instalación

### Atención

El diseño de sistemas de tuberías, anclajes y otras áreas de la instalación es de otros. KSB ITUR únicamente ofrece los datos y comentarios como una ayuda, pero no puede asumir la responsabilidad del diseño, montaje y funcionamiento de una instalación. Se recomienda que el cliente consulte a un especialista en diseño de fundaciones, tuberías, pozos etc. para complementar e interpretar la información dada por KSB ITUR y asegurar el correcto funcionamiento.

### 5.1 Comprobación previa al montaje

Antes del emplazamiento deberá comprobarse que la base de montaje está de acuerdo al plano dimensional del equipo.

La losa sobre la que se ha de colocar el equipo debe haber fraguado antes de su colocación.

El hormigón utilizado ha de ser de resistencia suficiente (mínimo X0), para permitir un montaje funcional según DIN-1045.

La superficie superior de la base ha de ser horizontal y plana.

Si la colocación de los pernos de anclaje se va a realizar con agujeros previos, colocar los pernos de anclaje en sus orificios, suspendidos de la bomba.

No conectar las bocas de aspiración e impulsión hasta haber realizado la completa instalación del equipo en su base, y que haya fraguado el hormigón.

### 5.2 Colocación del grupo

#### 5.2.1 Grupos monobloc

##### Nivelación

Con la ayuda de un nivel proceder a la nivelación del conjunto. Para variar la altura en distintos puntos, utilizar cuñas. La desviación máxima permisible es de 0,2 mm/m.

##### Alineación bomba – motor

Los equipos son alineados en fábrica y dicha alineación no se pierde nunca. Únicamente en caso de desmontaje del motor, al volver a montar es preciso observar las indicaciones siguientes:

- Comprobar que la superficie de apoyo de la brida del soporte del motor así como la del propio motor están perfectamente limpias y lisas.
- El eje del motor se debe insertar con facilidad en el eje de la bomba (o casquillo). Si no es así, no forzar el montaje pues se dañarán los rodamientos del motor. Comprobar la alineación entre ambos ejes y repararlos o sustituirlos si es necesario.

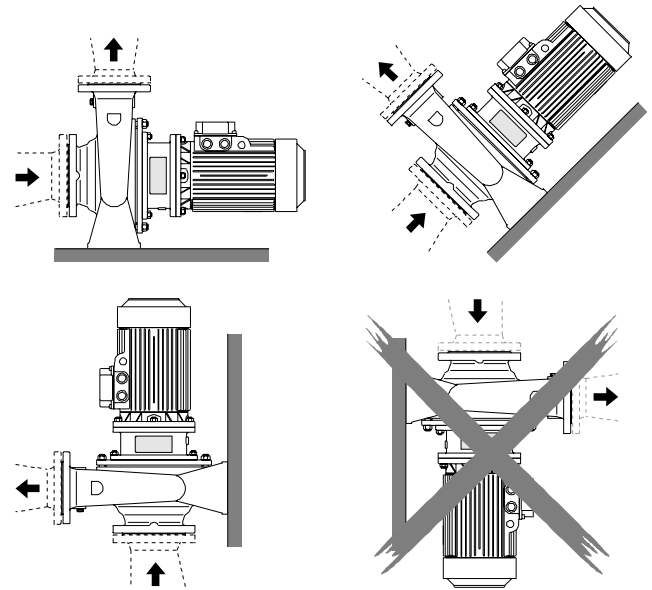


Los equipos que se suministran sobre bancada transportable (carretilla, carro, etc.) deben ser fijados por medio del freno o dispositivo de fijación previsto.

Solicite a KSB ITUR el manual de instrucciones específico de su bancada transportable en caso de no disponer del mismo. (Ver anexo 9.2)

#### 5.2.2 Posiciones de montaje

Las electrobombas NORMABLOC pueden montarse con el eje en cualquier posición, pero nunca con el motor hacia abajo.



### 5.3 Unión a tuberías

En ningún caso puede utilizarse la bomba como punto fijo para las tuberías.



El sistema de tuberías no deberá ejercer fuerza ni momento alguno superior a los valores mostrados en la tabla del punto 4.4 (por conexión, variación térmica, etc.) en la bomba.

Las tuberías cortas han de tener, como mínimo, el diámetro de las conexiones de la bomba. El de las tuberías largas, en algunos casos, se determina por criterios económicos.

Las piezas de transición a diámetros mayores deben tener ángulo de ampliación de unos 8°, a fin de evitar elevadas caídas de presión.

### Atención

La conveniencia de instalar válvulas de pie cuando la bomba trabaja en aspiración o de retención cuando lo hace en carga, así como válvulas de cierre, dependerá del tipo de instalación.

Las dilataciones térmicas de las tuberías han de estar compensadas por medidas adecuadas, para que no sobrepasen los esfuerzos máximos permitidos sobre la bomba.

Los diámetros de las tuberías, válvulas y accesorios, deben ser calculados en función de las pérdidas de carga previstas en la instalación y de manera que las velocidades del fluido sean:

- Velocidad en la tubería de impulsión: de 2 a 3 m/s
- Velocidad en la tubería de aspiración: de 1 a 2 m/s



Superando los esfuerzos admisibles de las tuberías, se pueden provocar fugas en la bomba con el consiguiente escape de fluido. ¡Peligro de muerte con líquidos calientes!

NPSH disponible sea mayor que el NPSH requerido de la bomba para evitar cavitación, en todo el rango de funcionamiento permitido.

Las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba han de quitarse antes de la conexión con las tuberías.

Antes de la puesta en marcha de una instalación nueva se han de limpiar a fondo los depósitos, tuberías y accesorios, con un barrido y soplado posterior. Frecuentemente, algún tiempo después se desprenden perlas de soldadura, cascarillas y otras impurezas. Es aconsejable el uso de un

filtro colador en la aspiración ampliamente dimensionado de forma que se evite la entrada de suciedades de tamaño superior al permitido por la bomba.

Una elevada presión de aspiración puede sobrecargar los rodamientos y originar un sobrecalentamiento de los mismos. Esta condición debe ser evitada y para ello, la presión de aspiración no sobrepasará la indicada en hojas de datos, bien por control manual de operadores o por dispositivos de parada de equipo por presión excesiva.


La bomba no puede funcionar sin líquido en ninguna circunstancia. Si esta condición puede darse, entonces la instalación debe ser dotada de dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de la bomba sin líquido en su interior, o bien disponer dispositivos automáticos de evacuación del caudal mínimo por la bomba. Véase el apartado de caudal mínimo.

**5.3.1 Conexiones auxiliares**


Normalmente el equipo se entrega montado y preparado para su funcionamiento inmediato, a falta de efectuar la conexión hidráulica y eléctrica exterior.

En el caso de fluidos limpios la refrigeración del cierre mecánico se hace mediante una recirculación del propio fluido de bombeo (no es necesario inyectar fluido exterior).

**Atención** Cuando existan tuberías auxiliares se advierte que éstas se diseñan para soportar exclusivamente los esfuerzos internos debidos a la presión del fluido que circule, por lo que queda prohibido someter éstas a esfuerzos suplementarios exteriores (p.ej. apoyarse, etc.)

 Si el líquido de bombeo es combustible y la fuga del mismo puede dar lugar a su ignición se deberá evitar dicha contingencia por un control constante por parte del operador de planta de la estanqueidad de las zonas de unión de tuberías auxiliares.

**5.4 Conexión eléctrica**

 La conexión eléctrica ha de realizarla necesariamente ¡un electricista especializado! Se ha de observar la reglamentación aplicable.

Comprobar la tensión de red disponible con los datos de la placa de fábrica y elegir la conexión apropiada.

En el conexionado han de observarse las condiciones técnicas de conexión y las de la empresa local abastecedora de energía.

Se recomienda encarecidamente el empleo de interruptor de seguridad para el motor y termistor asociado a dispositivo de disparo.


Estas instrucciones aplican a motores eléctricos estándar tipo trifásicos asíncronos con jaula en ardilla tanto en ejecución horizontal como en vertical, en protecciones IP-23, IP-54 e IP-55 con tamaños de carcasa comprendidos entre 56L y 355S ambos incluidos, con tensiones de 200 a 500 V entre fases.


Los motores eléctricos así como toda la instalación eléctrica deberán cumplir con las normas de seguridad que les sean aplicables.


**Conexión tierra**

Antes de poner la bomba en servicio, la toma de tierra de la bomba, de la bancada o del motor debe ser conectada a una tierra efectiva de la instalación.

**5.4.1 Conexión del motor**

 Mientras se procede a la conexión de los cables hay que asegurarse de que no es posible la aparición de tensión por los mismos.

 Comprobar que la conexión a tierra está de acuerdo con las regulaciones locales.

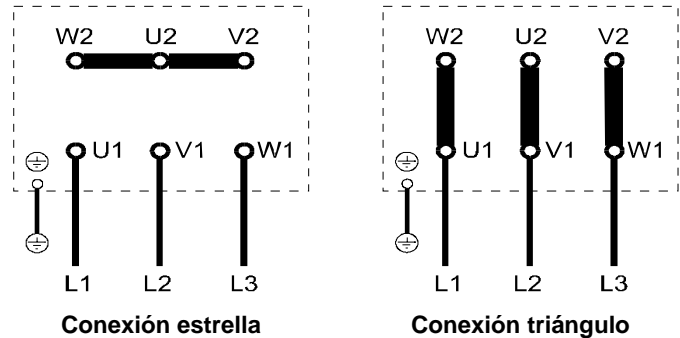
 El motor puede producir fuente de ignición o temperatura elevada en caso de malfuncionamiento del mismo. Por ello el motor deberá ser clasificado con al menos el mismo tipo de zona y temperatura que la bomba. Se precisa seguir las instrucciones indicadas en el manual del motor que se acompaña con el de la bomba.

**Conexión en motores de una velocidad**

Arranque directo:

En arranque directo el motor puede usarse en dos diferentes conexiones:

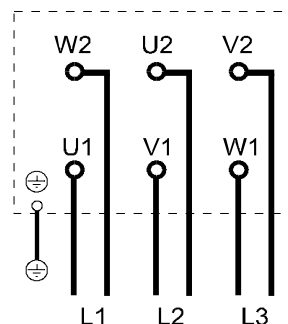
El voltaje y la conexión, p.ej. 400 VY, 240 VD está estampado en la placa del motor. Esto significa que el motor puede conectarse a 400 voltios en conexión estrella (Y) o a 240 voltios en conexión triángulo (D).



Arranque estrella-triángulo:

En el arranque estrella-triángulo el voltaje de la línea debe coincidir con el voltaje indicado en el motor para arranque en triángulo (D). Se conectarán las seis bornas como se indica en el siguiente esquema:

Conexión al contactor estrella-triángulo



**5.4.2 Ajuste del relé temporizado**

En el arranque estrella-triángulo de motores trifásicos hay que asegurar que el paso de estrella a triángulo suceda en muy breve tiempo. Un tiempo prolongado dañaría la bomba.

Ajuste del relé temporizado en la conexión estrella-triángulo:

Potencia del motor	Ajuste del tiempo -Y
≤ 30 kW	< 3 seg.
> 30 kW	< 5 seg.

### 5.4.3 Sentido de giro. Comprobación

#### Atención

Verificar el sentido de giro del motor mediante arranque y parada inmediata. El sentido de giro debe corresponder con el indicado por la flecha de la bomba que va grabada en el cuerpo o en el soporte de la bomba. Si el sentido de giro no es correcto, deben invertirse dos fases cualesquiera L1, L2 ó L3 del cable de alimentación, en la caja de bornes del motor.

El giro incorrecto de la bomba puede originar un mal funcionamiento del cierre y calentamiento de las caras del mismo. Por ello debe ser evitado y el sentido de giro correcto será hallado siguiendo la flecha marcada en la bomba y con la bomba totalmente llena de líquido y correctamente venteada

## 6 Puesta en marcha

Antes de realizar la puesta en marcha se debe llenar con líquido completamente, tanto la bomba como las tuberías de proceso del cierre mecánico si existen.

Es preciso evitar la formación de atmósfera explosiva en el interior de la carcasa y de la cajera del cierre. Aunque se dispone de conductos de evacuación interior que eliminan la posibilidad de que el aire se quede ocluido, es preciso proceder al venteo total de la bomba y sus tuberías de proceso, si las hay, antes de realizar la puesta en marcha.

La puesta en marcha se efectuará cuando estén realizadas todas las conexiones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y neumáticas cuando proceda. Igualmente el guarda-acoplamiento debe estar colocado y sujetado firmemente

#### Comprobaciones en motor.



Al efectuarse la conexión eléctrica, prestar especial atención a que el tipo de corriente y la tensión nominal indicados en la placa de características del motor, concuerdan con el tipo de corriente y la tensión de la red eléctrica existente en el lugar de instalación.

Seguir las indicaciones descritas en el manual del motor.

### 6.1 Primera puesta en marcha

La bomba no puede funcionar contra una válvula de impulsión cerrada ya que ello puede dar lugar a un sobrecalentamiento del líquido bombeado. Si se precisa funcionar con la válvula de descarga cerrada, se necesita un dispositivo de alivio de caudal mínimo en la salida. Este dispositivo no forma parte de la bomba y estará separado de la brida de descarga de la bomba.

Como dispositivos recomendados se encuentran las placas de orificio de salida constante, válvulas de by-pass constante y las válvulas de recirculación automáticas. Si se precisan más datos consultar a KSB ITUR.

Las bombas no pueden trabajar en condiciones de válvulas de aspiración cerrada. Si esta condición puede darse, el operador de planta debe utilizar un dispositivo que detecte esta condición y obligue a la parada de la bomba si esto ocurre

#### 6.1.1 Lubricante

Las bombas de construcción monobloque no tienen rodamientos ni cojinetes de fricción por lo que no se requiere lubricante.

#### 6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba

Es imprescindible antes de arrancar el equipo por primera vez, o tras un largo periodo de inactividad el proceder al cebado del mismo. Para ello:

#### EQUIPO EN CARGA:

1. Desconectar la tensión del motor o baterías.
2. Cerrar la válvula de aspiración y la válvula de descarga.
3. Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
4. Abrir parcialmente la válvula de aspiración hasta que el líquido rebose por el venteo.
5. Cerrar el venteo.
6. Abrir totalmente la válvula de aspiración.
7. Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
8. Abrir totalmente la válvula de descarga.

#### EQUIPO EN ASPIRACIÓN:

1. Desconectar la tensión del motor o baterías.
2. Cerrar la válvula de descarga.
3. Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
4. Verter por el venteo el líquido que debe bombearse hasta que rebose.
5. Cerrar el venteo.
6. Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
7. Abrir totalmente la válvula de descarga.

Deberá comprobarse el cebado en los siguientes arranques.

#### Sellado del eje

Cierre mecánico: El cierre mecánico está libre de mantenimiento. Comprobar que no existen fugas.

#### 6.1.3 Control final

Verificar por última vez la alineación del grupo, según 5.2.1 El acoplamiento/eje ha de permitir el giro manual fácilmente.

#### Atención

Comprobar la corrección y función de todas las conexiones auxiliares.



Según las **normas de prevención de riesgos laborales**, no se puede poner en servicio el equipo sin la protección del acoplamiento. Si por deseo expreso del comprador hubiera sido excluido de nuestro suministro dicho protector, deberá ser aportado por el usuario.

Antes y durante el funcionamiento de la bomba, el guarda-acoplamiento debe estar colocado y firmemente sujetado. Periódicamente se comprobará este estado para evitar problemas de falta de colocación o sujeción deficiente. El guarda-acoplamiento debe encontrarse libre de elementos extraños al mismo.

#### 6.1.4 Arranque

Antes de arrancar el grupo, comprobar todos los apartados relativos al capítulo 6.

El arranque debe hacerse con la válvula de aspiración totalmente abierta y la válvula de impulsión parcialmente cerrada. Una vez que la bomba haya alcanzado su velocidad de régimen y se haya eliminado el aire de la aspiración, se regulará el punto de funcionamiento maniobrando sobre la válvula de impulsión.

Comprobar, durante la fase de cebado, que se evacua perfectamente todo el aire de la tubería de aspiración.

Si al proceder al arranque se dispara el guarda motor del motor eléctrico, se deberá cerrar más la válvula de impulsión hasta que el equipo arranque normalmente.



La bomba no debe funcionar NUNCA con caudal nulo o menor que el mínimo de funcionamiento, puesto que rápidamente se calentará el fluido en su interior debido a recirculaciones internas, con peligro incluso de explosión debido a las elevadas presiones que se pueden alcanzar dentro de la carcasa. Consultar caudal mínimo en las curvas de funcionamiento.

#### Caudal mínimo necesario por la bomba

Las bombas no pueden trabajar por debajo del caudal mínimo especificado en las hojas de datos.

Caso de funcionar a menores caudales entonces la instalación debe ser dotada de dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de la bomba sin líquido en su interior, o bien disponer dispositivos automáticos de evacuación del caudal mínimo necesario por la bomba.

Para líquidos diferentes del agua el caudal mínimo viene determinado por la fórmula siguiente:

$$Q_{min} = \frac{3.600.000 \times Pa}{Pe \times Ce}$$

Donde:

*Q<sub>min</sub>*: Caudal mínimo en m<sup>3</sup>/h

*Pa*: Potencia absorbida por bomba en kW a válvula cerrada.

*Ce*: Calor específico del fluido en J/kg°C.

*Pe*: Peso específico del fluido en kg/m<sup>3</sup>

#### Caudal máximo permitido por la bomba

A menos que se indique otro dato en hoja de datos, el caudal máximo permitido es 1,1x caudal óptimo de la bomba con el diámetro de impulsor suministrado.

#### 6.1.5 Parada

Cerrar la válvula de la tubería de impulsión.

Si hubiera válvula antirretorno en la impulsión y siempre que tenga contrapresión, puede dejarse abierta la válvula de la impulsión.

- Parar el motor. Obsérvese que su parada sea normal.
- En paradas por tiempo prolongado, hay que cerrar la válvula de la tubería de aspiración así como las de las conexiones auxiliares.
- En las bombas que aspiran de un depósito bajo vacío, ha de mantenerse la aportación de líquido al cierre del eje, también mientras la bomba permanezca parada.
- Ante el riesgo de congelación o en largos períodos de parada se ha de vaciar la bomba o bien asegurarla contra la congelación.

Si durante la parada la bomba ha de permanecer dispuesta para servicio, deberá ponerse en marcha periódicamente, durante unos 5 minutos (véase también 7.2.1).

- Bombas contra incendios: 1x/mes, como mínimo.
- Bombas de agua potable: 1x/48 horas, como mínimo.
- Bombas de reserva: 1x/semana, como mínimo.

(Es mejor, cambiar diariamente la bomba en funcionamiento).

La estanqueidad y función de las conexiones auxiliares se ha de examinar durante estas puestas en marcha.

## 6.2 Límites de servicio

### 6.2.1 Frecuencia de arranques

Para evitar una anormal elevación de temperatura y sobrecarga del motor, bomba, acoplamiento, cierres, etc. no se deberán sobrepasar las frecuencias de arranque indicadas a continuación:

POTENCIA DEL MOTOR	MAX. ARRANQUES/HORA
Hasta 3 kW	20
Desde 4 hasta 11 kW	15
Desde 11 hasta 45 kW	10
Desde 45 kW	5

### 6.2.2 Temperatura del líquido a bombear



La temperatura de operación permisible se indica en el pedido y en la declaración de conformidad ATEX. Si la bomba va a funcionar a temperatura más elevada o si no se dispone de la hoja de datos, debe solicitarse información a KSB ITUR.

### 6.2.3 Densidad del líquido a bombear



La potencia absorbida por la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido impulsado. Para evitar sobrecarga en el motor, bomba y acoplamiento, dicha densidad no ha de superar la indicada en el pedido y en la declaración de conformidad ATEX.

### 6.2.4 Viscosidad del líquido a bombear



La potencia absorbida por la bomba aumenta con la viscosidad del líquido impulsado. Para evitar sobrecarga en el motor, bomba y acoplamiento, dicha viscosidad no ha de superar la indicada en el pedido y en la declaración de conformidad ATEX.

### 6.2.5 Velocidad máxima de la bomba

Para proteger la bomba en sobre velocidad, la máxima velocidad de rotación será indicada en una placa grabada sobre la bomba. Si la velocidad no estuviera indicada en la placa es necesario consultar con KSB ITUR.

Si eventualmente se necesitara hacer funcionar la bomba a más velocidad, será necesario consultar a KSB ITUR.

## 6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento

Si el almacenaje y/o parada de la bomba ha sido prolongado (mayor de 6 meses) es necesario:

- Verificar el estado de las juntas.
- Comprobar la nivelación.
- Comprobar todas las conexiones auxiliares.
- Renovar la lubricación de los rodamientos (si lleva).
- Cambiar la empaquetadura (si lleva).
- Tras un periodo de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor.
- Seguir las instrucciones para después de almacenamiento específicas de los manuales de motores y otros elementos.
- Observar los demás pasos indicados en el apartado de "puesta en marcha".

### Atención

Si el equipo va a estar parado cierto tiempo y existe peligro de heladas, es necesario drenar completamente la bomba para evitar su deterioro por la posible congelación del fluido contenido.

## 7 Mantenimiento/Conservación

### 7.1 Indicaciones generales

Antes de proceder al desmontaje, asegurarse que:



El motor no pueda accionarse accidentalmente, para lo que se deberá desconectar de la red (p.ej. quitar fusibles, desenchufar, desconectar interruptor automático, etc.) o de las baterías de arranque (desconectar energía de accionamiento).



La bomba está exenta de fluido bombeado, limpiándola internamente con líquido apropiado en caso de ser éste un fluido peligroso (caliente, contaminante, inflamable,...)

### 7.2 Entretenimiento / Inspección

#### 7.2.1 Instrucciones de chequeo

Durante los primeros minutos de funcionamiento:

Caso de sellado por cierre mecánico (si lleva)

- Durante la puesta en marcha puede presentarse una breve fuga elevada. En el caso de que dicha fuga persistiera, habría que parar el grupo y esclarecer la causa. Las causas pueden ser, entre otras, suciedad del medio bombeado o marcha previa en seco debida a una incompleta purga de aire de la bomba.

Caso de sellado por empaquetadura (si lleva), si por ésta:

- No hay fuga alguna; aflojar inmediatamente el prensaestopas hasta obtener un pequeño goteo.
- Fuga excesivo fluido; dejar 10 minutos para que se asiente; apretar el prensaestopas 1/6 de vuelta y volver a dejar 5 minutos. Repetir el proceso hasta que se obtenga un goteo entre 20 y 60 gotas por minuto.

Al cabo de unas horas de funcionamiento:

Observar las posibles anomalías indicadas en el punto 8 de este manual.

Las bombas de reserva instaladas han de ponerse en marcha, arrancando y parando poco después, una vez por semana, para tener la seguridad de que estén siempre en condiciones de servicio.



El fallo de una o ambas caras del cierre puede dar lugar a sobrecalentamiento, para corregirlo se precisa seguir las instrucciones del fabricante del cierre, tanto en cuanto a montaje del mismo como mantenimiento de los dispositivos auxiliares del cierre si los hay. Alternativamente la bomba puede ser dotada de un dispositivo de vigilancia si el comprador lo ha especificado.

#### 7.2.2 Lubricación

Las bombas de construcción monobloque no tienen rodamientos ni cojinetes de fricción por lo que no se requiere lubricante.

### 7.3 Vaciado / Drenaje



El vaciado y drenaje de bombas utilizadas para impulsar líquidos peligrosos para la salud, ha de hacerse de modo que no entrañe riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal. En caso necesario, usar ropa y máscara protectora.

## 7.4 Desmontaje

### 7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones

#### Atención

Antes de comenzar el desmontaje, hay que asegurar la bomba de modo que no pueda ser puesta en marcha.

Las válvulas de aspiración e impulsión han de estar cerradas.

La carcasa de la bomba habrá recuperado la Temperatura ambiental.

Hay que despresurizar y vaciar la carcasa de la bomba.

Se han de observar las medidas de seguridad según 7.1. Para trabajos en el motor, se tendrán en cuenta las normas y prescripciones de su fabricante.

### 7.4.2 Cierre mecánico

Para el desmontaje del cierre mecánico, proceder de forma inversa al montaje.

#### Atención

Para el buen funcionamiento del cierre es necesario:

- Extremar la limpieza en el manejo de las diversas piezas del cierre mecánico, especialmente en las caras de roce. No usar ningún lubricante en las caras de roce, sino únicamente agua limpia, con paños de limpieza de aparatos ópticos.
- No dañar los anillos tóricos durante el montaje.
- No hacer girar el cierre mecánico en seco.

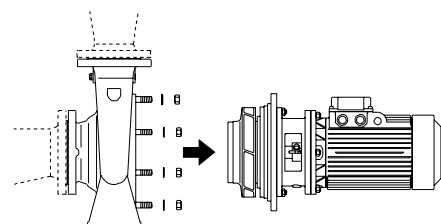
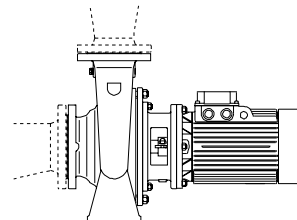
### 7.4.3 Bomba

Para la extracción de rodamientos, eje, etc. es prácticamente necesario el desmontaje de la bomba entera.

Para ello observar el plano seccional adjunto.

Como guía general de desmontaje del equipo seguir los siguientes pasos

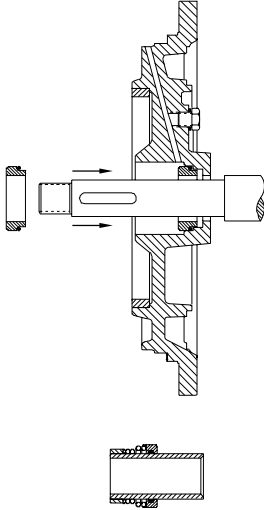
- Extraer el conjunto soporte-motor con partes móviles incluidas. Quedarán accesibles en ese momento los anillos de desgaste.
- Soltar las tuercas del impulsor y extraer éste.
- Extraer el cierre
- Soltar y extraer la tapa de bomba.
- Soltar el soporte motor.
- Retirar el eje.



## 7.5 Montaje

### 7.5.1 Cierre mecánico

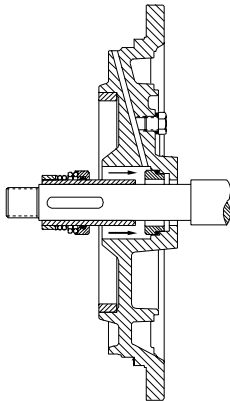
- Montar la parte fija del cierre mecánico.
- Montar la parte girante del cierre sobre la camisa con cuidado de no dañar la junta tórica.



Si lleva casquillo de fijación hay que tomar las medidas exactas para su ubicación según el plano o catálogo del fabricante.

Si lleva casquillo de separación, fijarlo a la camisa con dicho casquillo en introducirla en el eje hasta el tope.

- Formar un arrollamiento con cinta de PTFE en la zona del eje donde va a apoyar la camisa. La altura del arrollamiento debe ser igual o superior a la camisa.
- Introducir la camisa.



- Montar el impulsor hasta que haga tope con la camisa o eje.
- Insertar las tuercas del impulsor hasta que la camisa haga tope contra el eje y apretar tuercas según tabla de pares de apriete (7.5.4).
- Eliminar el PTFE sobrante.
- Terminar de montar la bomba.

### 7.5.2 Bomba

Para el montaje de la bomba, proceder en forma inversa a la descrita.

Para el ajuste, con la tapa de la bomba, tornillo y tuercas colocadas y apretadas, proceder como sigue:

- Retroceder el eje de bomba hacia el motor hasta hacer tope. Marcar una línea entre el eje de bomba y motor.
- Adelantar 2 mm el eje de la bomba hacia la aspiración.
- Apretar fuerte los tornillos de la abrazadera del acoplamiento.
- Comprobar a mano que el eje gira libremente.

**Atención** Comprobar el correcto posicionamiento de piezas, especialmente cierres, impulsores y ejes.

**Atención** Si se ha soldado el eje, al insertarlo de nuevo en el acoplamiento, comprobar la extrema limpieza de este. Apretar fuertemente los tornillos del acoplamiento.



- No olvidar colocar todos los elementos de protección y seguridad, como guarda acoplamiento, antes de poner en servicio el equipo.

Los materiales de las bombas se han seleccionado según el fluido de proceso indicado en hojas de datos. Si este fluido es modificado, es necesario consultar a KSB ITUR la idoneidad de la bomba para el nuevo fluido.

### 7.5.3 Pares de apriete a aplicar a tornillos/tuercas <sup>1)</sup>

Rosca métrica ISO	Acero	Acero Inox.
	Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	276
M27	1050	409
M30	1420	554



1) Para ejecución 00 (cuerpo y tapa bomba en GG-25/JL1040 y tornillos/tuercas clase 8.8) aplicar los siguientes pares de apriete en una secuencia en "X" en los tornillos/tuercas de unión entre cuerpo y tapa:

cuerpo y tapa:

Rosca métrica ISO	Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)
M8	20
M10	33
M12	57
M16	136

### 7.5.4 Pares de apriete a aplicar a tuercas de impulsor

Rosca métrica	Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)
M14x1,5	38
M20x1,5	100
M27x1,5	250
M33x1,5	460
M52x1,5	2000

**7.6 Repuestos recomendados**

Denominación de la pieza	Nº de Referencia	Repuestos recomendados (1)		
		Puesta en marcha	2 años	5 años
Juntas (juego)	---	1	2	5
Cierre mecánico	433	1	2	3
Anillo de desgaste (juego)	502		1	2
Camisa de eje	523		1	2
Tuerca del impulsor	922		1	2
Chaveta (juego)	940		1	2
Eje/s de bomba (juego)	210			1
Impulsor	230			1

(1) Cantidades recomendadas para una bomba en servicio continuo.

**7.7 Mantenimiento preventivo**

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN A REALIZAR	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	CONSECUENCIA
1	Comprobar fugas por cierre mecánico	Inspección visual	Semanal	9
2	Comprobar fugas entre cuerpo y tapa	Inspección visual	Mensual	8
3	Comprobar fugas entre bridas	Inspección visual	Mensual	8
4	Comprobar apriete pernos unión motor/bancada, bomba/bancada, tapa/cuerpo, suplemento soporte/soporte, bridas/cuerpo	Manualmente	Semestral	
5	REVISIÓN COMPLETA BOMBA	Comprobaciones y desmontar bomba Ver punto 7 del manual	Anual	1, 2, 3, 4, 6, 7
6	Comprobar desgaste de impulsor y anillos	Desmontar cuerpo, inspección visual	Anual	
7	Comprobar desgaste de eje	Desmontar soporte inspección visual	Anual	
8	Cambiar las juntas	Manualmente	Cada vez que se desmonten	
9	Cambiar el cierre mecánico	Ver punto 7.4.2 y 7.5.1 del manual	Cuando se detecten fugas	
10	Comprobar pérdida características funcionales	Lectura instrumental	Según utilización	Comprobar instalación 5

## 8 Anomalías en el funcionamiento

La bomba no mueve el fluido

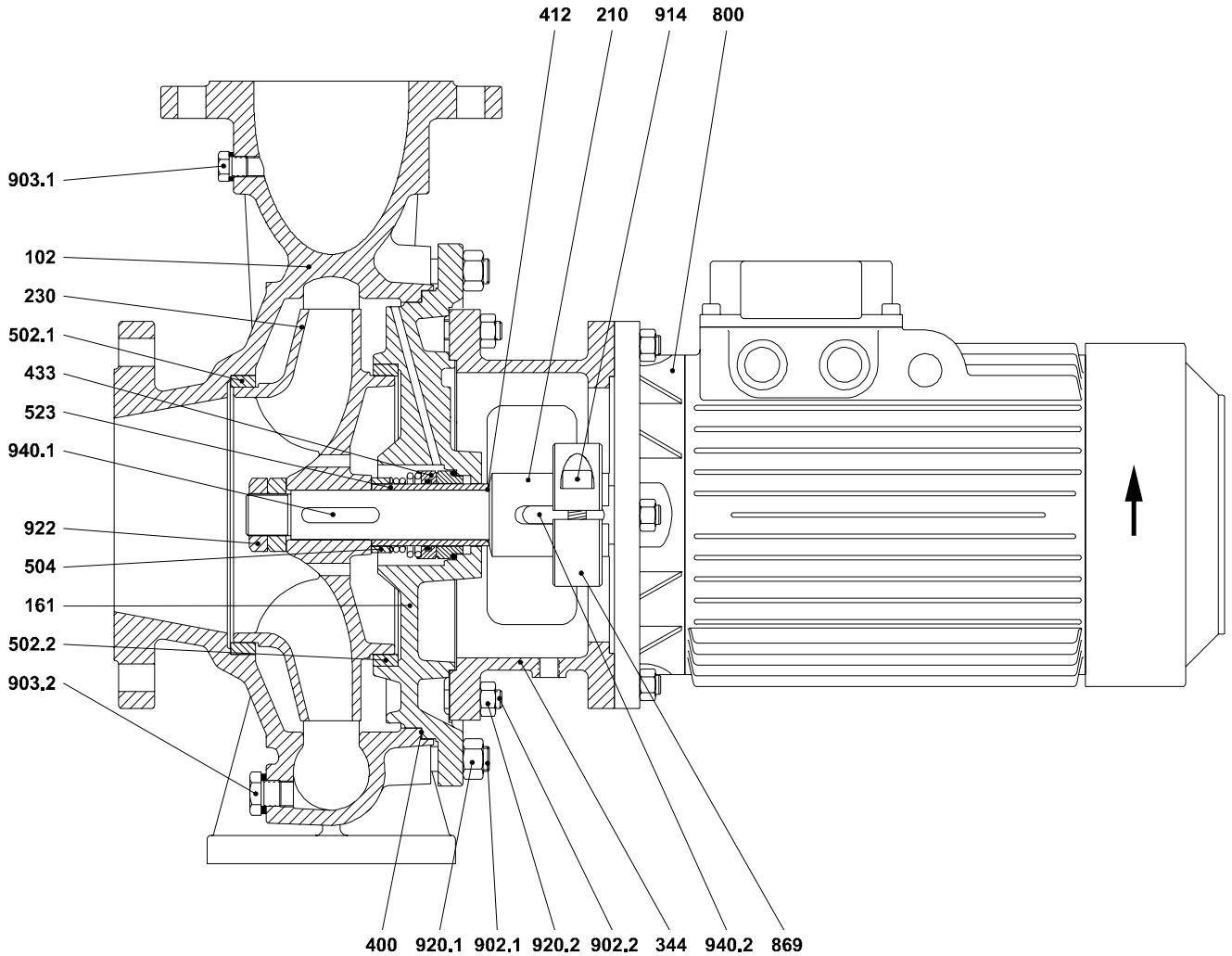
- | Caudal o presión insuficientes
- | | Potencia absorbida excesiva
- | | | Ruidos y vibraciones excesivas
- | | | Pérdida de fluido por el cierre mecánico
- | | | Los anillos de roce se desgastan rápidamente

					Causa	Remedio
x	x				Válvulas aspiración o impulsión cerradas o mal reguladas	Abrirlas o abrir la válvula de aspiración y buscar punto de trabajo con la de impulsión
x					Sentido giro incorrecto	Cambiar las conexiones del motor
x					Entra aire por la tubería de aspiración,	Revisar hermeticidad de la tubería
x					Tubería de aspiración o bomba mal cebada	Cebado correctamente la tubería colocando conexiones de venteo en los puntos más altos
x					Altura máxima generada por la bomba inferior a la requerida por la instalación	Aumentar la velocidad de giro. Si esto no fuera posible es necesario el montaje de un impulsor mayor o una bomba más grande. Consúltenos.
	x				Velocidad de giro incorrecta	Medir la velocidad, comprobar tensión de red de accionamiento del motor
	x				Mal cebado	Volver a llenar la bomba y las tuberías, y evacuar el aire cuidadosamente
	x				Entra aire por el sistema de cierre	Desmontar sistema cierre y revisarlo, o revisar hermeticidad del cierre.
	x				Obstrucción de tuberías	Limpiar tuberías y/o filtros de la aspiración
	x	x	x		Impulsor obstruido, gastado o desequilibrado	Desmontar impulsor, inspeccionarlo, equilibrarlo o cambiarlo.
	x				Anillos de roce gastados o mal montados	Desmontar y cambiarlos o volver a instalarlos
	x				Contra presión demasiado elevada	Aumentar la velocidad de giro. Si esto no fuera posible es necesario el montaje de un impulsor mayor o una bomba más grande. Consúltenos.
		x			Densidad o viscosidad del líquido superior a la normal.	Aumentar el caudal de diseño o cambiar motor
		x	x		Impulsor de bomba desplazado	Colocarlo en su posición original y fijarlo
		x			Obstrucción en el interior de la bomba, impulsor o bocas	Desmontar bomba y limpiar
		x			Altura real a generar por la bomba es menor que la del punto de diseño, por lo que el caudal y la potencia son mayores	Cerrar parcialmente la válvula de impulsión
		x			Excesivos rozamientos en partes giratorias	Desmontar bomba y comprobar correcto montaje de sus elementos
			x	x	Eje descentrado o deformado	Desmontarlo y sustituirlo
			x		Tuercas de sujeción impulsor flojas	Desmontar la bomba y apretarlas
			x	x	Tensiones de las tuberías sobre la bomba	Arristrar las tuberías y nivelar el equipo
			x		Falta rigidez en la cimentación o pernos de anclaje flojos	Rehacer la cimentación o apretar pernos
			x		Bomba cavitando	Mejorar la aspiración, consúltenos
			x		Diámetros de tuberías insuficientes	Si es posible, tuberías de mayor diámetro
				x	Cierre mecánico muy desgastado, muelle del cierre roto o sin elasticidad, cierre mal montado, anillos tóricos rotos, deformadas o sin elasticidad.	Desmontar y sustituir cierre, o desmontar, revisar daños y cambiar lo necesario.
				x	Casquillo intercambiable rayado o desgastado	Desmontar y cambiar casquillo

9 Anexos

9.1 Planos seccionales

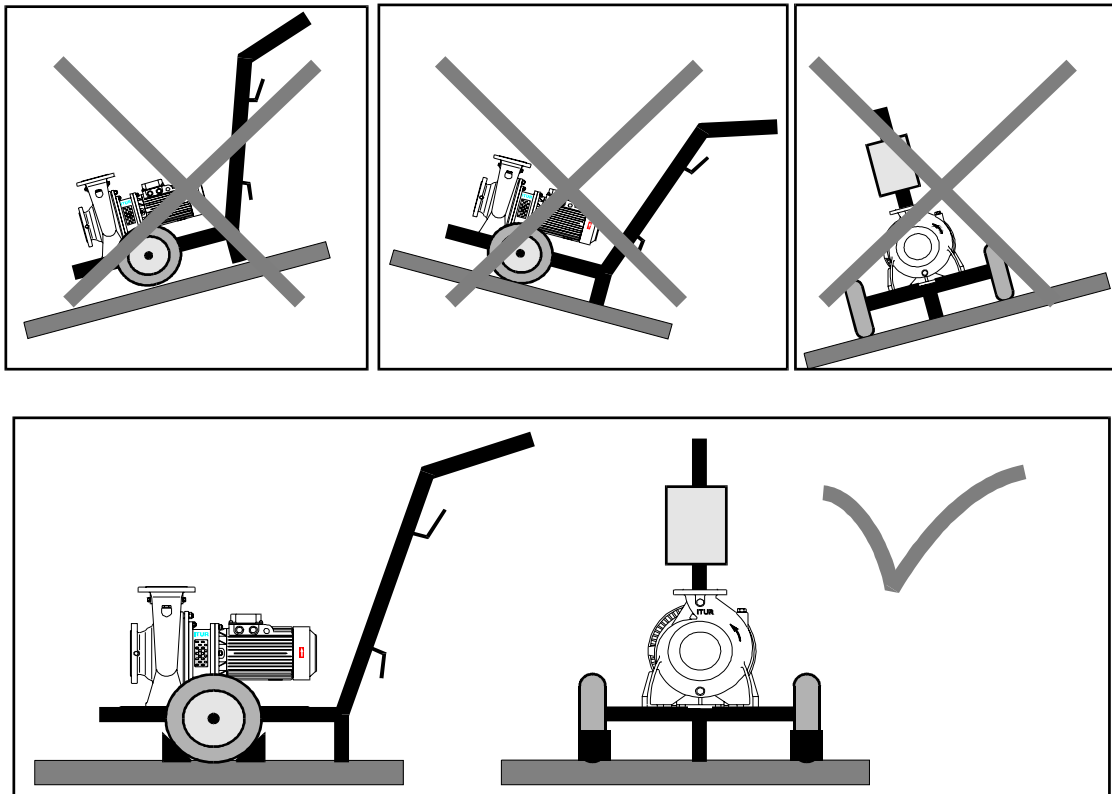
**NORMABLOC**  
**Seccional C-1187**



Ref.	Denominación
102	Cuerpo espiral
161	Tapa del cuerpo
210	Eje
230	Impulsor
344	Suplemento soporte
400	Junta plana
412	Junta tórica
433	Cierre mecánico
502	Anillo de desgaste
504	Anillo distanciador

Ref.	Denominación
523	Camisa de eje
800	Motor
869	Abrazadera acoplamiento
902	Espárrago
903	Tapón
914	Tornillo Allen
920	Tuerca
922	Tuerca del impulsor
940	Chaveta

**9.2 Bombas sobre carretilla**



**9.2.1 Advertencias**

Las instrucciones de este anexo deben ser usadas de forma conjunta con las instrucciones correspondientes a la bomba.

Deben tenerse en cuenta todas las indicaciones del manual, en especial en lo referente a seguridad de funcionamiento y manipulación del equipo.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones de innovación tecnológica.

**9.2.2 Puesta en marcha**

Antes de la puesta en marcha del equipo, comprobar que el mismo es completamente estable y que las ruedas se encuentran bloqueadas mediante calzos adecuados. Dichos calzos deben ser previstos por el cliente y no son suministro de KSB ITUR.

La superficie sobre la que asientan las ruedas debe ser lisa, no inclinada y estar limpia para evitar deslizamientos.

Si el accionamiento es mediante motor eléctrico y la conexión mediante enchufe, antes de conectarlo a la red, comprobar que el interruptor, o selector de funcionamiento está en posición de paro.

Se deben seguir las instrucciones de puesta en marcha indicadas en los manuales propios de bomba y motor.

**9.2.3 Mantenimiento**

Además de las indicaciones particulares de mantenimiento de la bomba y motor, únicamente se debe vigilar periódicamente la lubricación, el estado y correcta fijación al eje de las ruedas.

**9.2.4 Seguridad**



Se deben seguir todas las indicaciones sobre seguridad para el funcionamiento y manipulación de los equipos, que se indican en el manual de instrucciones de la bomba.

En particular y para evitar movimientos del equipo que pudieran resultar peligrosos, SIEMPRE se debe colocar el equipo sobre una superficie lisa no inclinada y bloqueado con calzos que eviten cualquier desplazamiento.

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

# GARANTIA

KSB ITUR Spain, S.A. se compromete:

A reparar o reponer gratuitamente en cualquiera de sus SERVICIOS TECNICOS CONCERTADOS, o en su propia fábrica de Zarautz, durante un plazo de 12 meses a contar desde la fecha de salida del Producto de nuestros almacenes, cualquier Producto que pudiera demostrar defecto de fabricación. Esta garantía queda reducida a 6 meses para las bombas de servicio continuo o permanente.

KSB ITUR Spain, S.A. se considera exenta de cualquier responsabilidad por daños directos o indirectos que puede sufrir el Producto por defectuosa instalación, falta de mantenimiento, manejo negligente, manipulación por personal no autorizado, sobrecarga o funciones deficientes.

En cualquier caso, la responsabilidad de KSB ITUR Spain, S.A. se limita a la sustitución en el menor plazo posible de la pieza defectuosa sin que le sean exigibles por ningún concepto otras responsabilidades o indemnizaciones.

## DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

(Directiva 2006/42/CE ANEXO IIA)

**KSB ITUR Spain, S.A.** , con dirección indicada en el pie de página

**MODELO BOMBA: NORMABLOC**

**Nº DE SERIE: 7432024-9200000**

*Por la presente KSB ITUR declara bajo su responsabilidad que la máquina arriba mencionada, a la cual esta Declaración se relaciona, es conforme a las disposiciones aplicables de las Directivas siguientes:*

*Máquinas: 2006/42/CE*

*Material eléctrico baja tensión (si es aplicable): 2006/95/CE*

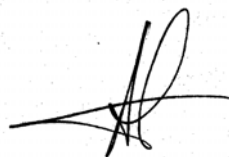
*Normas técnicas armonizadas aplicadas: EN 14121-1, EN 809*

*La recopilación de la documentación técnica relevante se efectuará en la dirección indicada en el pie de página*

Zarautz, a 29/12/2009

Cargo Jefe de Ingeniería

Nombre Ángel Fernández



**KSB ITUR Spain, S.A.**

P.O. Box 41 / Camino de Urteta, s/n

20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain

Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710

E-mail: [postventa@ksb-itur.es](mailto:postventa@ksb-itur.es) – [www.ksb-itur.es](http://www.ksb-itur.es)