

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

BOMBA CENTRÍFUGA AUTOCEBANTE

PROLAC HCP SP



01.031.32.0001



Manual Original

01.031.30.03ES

(A) 2022/01



INOXPA S.A.U.

Telers, 60
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **BOMBA CENTRÍFUGA AUTOCEBANTE**

Modelo: **PROLAC HCP SP**

Tipo: **PROLAC HCP SP 50-150
PROLAC HCP SP 50-190
PROLAC HCP SP 65-215**

Número de serie: **IXXXXXXXXXX hasta IXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXIINXXX hasta XXXXXXXXXXXIINXXX**

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de las directivas siguientes:

**Directiva de Máquinas 2006/42/CE
Reglamento (CE) nº 1935/2004
Reglamento (CE) nº 2023/2006**

y con las normas armonizadas y/o reglamentos siguientes:

**EN ISO 12100:2010
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
EN 60204-1:2018**

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.

David Reyer Brunet
Responsable Oficina Técnica
25 de octubre de 2021



Documento:01.031.30.04ES

Revisión: (A) 2021/10



INOXPA S.A.U.

Telers, 60
17820 - Banyoles (España)

declara bajo su responsabilidad que la

Máquina: **BOMBA CENTRÍFUGA AUTOCEBANTE**

Modelo: **PROLAC HCP SP**

Tipo: **PROLAC HCP SP 50-150**
PROLAC HCP SP 50-190
PROLAC HCP SP 65-215

Número de serie: **IXXXXXXXXXX hasta IXXXXXXXXXX**
XXXXXXXXXXIINXXX hasta XXXXXXXXXXXXIINXXX

se halla en conformidad con las disposiciones aplicables de estos reglamentos:

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

y con las normas armonizadas siguientes:

EN ISO 12100:2010
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
EN 60204-1:2018

El Expediente Técnico ha sido elaborado por la persona firmante del presente documento.

David Reyero Brunet
Responsable Oficina Técnica
25 de octubre de 2021



1. Índice

1. Índice	
2. Generalidades	
2.1. Manual de instrucciones	4
2.2. De conformidad con las instrucciones	4
2.3. Garantía	4
3. Seguridad	
3.1. Símbolos de advertencia	5
3.2. Instrucciones generales de seguridad	5
4. Información General	
4.1. Descripción	7
4.2. Principio de funcionamiento	7
4.3. Aplicación	7
5. Instalación	
5.1. Recepción de la bomba	8
5.2. Identificación de la bomba	8
5.3. Transporte y almacenamiento	9
5.4. Ubicación	9
5.5. Pies ajustables	10
5.6. Tuberías	10
5.7. Depósito de presurización	11
5.8. Instalación eléctrica	11
6. Puesta en marcha	
6.1. Comprobaciones antes de poner en marcha la bomba	13
6.2. Comprobaciones al poner en marcha la bomba	14
7. Incidentes de funcionamiento	
8. Mantenimiento	
8.1. Generalidades	16
8.2. Comprobación del cierre mecánico	16
8.3. Mantenimiento de las juntas	16
8.4. Par de apriete	16
8.5. Almacenamiento	17
8.6. Limpieza	17
8.7. Desmontaje y montaje de la bomba	18
9. Especificaciones Técnicas	
9.1. Nivel sonoro	23
9.2. Dimensiones y pesos	24
9.3. Sección técnica y lista de piezas	25
9.4. Cierre mecánico doble	27

2. Generalidades

2.1. MANUAL DE INSTRUCCIONES

Este manual contiene información sobre la recepción, instalación, operación, montaje, desmontaje y mantenimiento de la bomba higiénica autocebante PROLAC HCP SP.

Antes de poner la bomba en marcha leer atentamente las instrucciones, familiarizarse con el funcionamiento y operación de la bomba y atenerse estrictamente a las instrucciones dadas. Estas instrucciones se deben guardar en un lugar fijo y cercano a su instalación.

La información publicada en el manual de instrucciones se basa en datos actualizados.

INOXPA se reserva el derecho a modificar este manual de instrucciones sin previo aviso.

2.2. DE CONFORMIDAD CON LAS INSTRUCCIONES

Cualquier incumplimiento de estas instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el medio ambiente, el equipo y las instalaciones y podría provocar la pérdida del derecho a reclamar daños.

En concreto, el incumplimiento de estas instrucciones podría comportar los siguientes riesgos:

- avería de funciones importantes de los equipos y/o de la planta,
- fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación,
- amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos,
- poner en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.
- generación de atmósferas explosivas y riesgo de explosión.

2.3. GARANTÍA

Las condiciones de la garantía se especifican en las Condiciones Generales de Venta que se han entregado en el momento de realizar el pedido.



No podrá realizarse modificación alguna del equipo sin haberlo consultado antes con el fabricante.

Utilizar piezas de recambio y accesorios originales para su seguridad. El uso de otras piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

El cambio de las condiciones de servicio solo podrá realizarse con previa autorización escrita de INOXPA.

El incumplimiento de las indicaciones prescritas en el presente manual significa utilizar impropia-mente el equipo, bajo el punto de vista técnico y de la seguridad de las personas, y esto exime a INOXPA de toda responsabilidad en caso de accidentes o daños personales y/o materiales, quedando además excluidas de la garantía todas las averías derivadas de una manipulación incorrecta del equipo.

En caso de tener dudas o desear explicaciones más completas sobre datos específicos (ajustes, montaje, desmontaje, etc.) no dudar en contactar con nosotros.

3. Seguridad

3.1. SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA



Peligro para las personas en general y/o para la bomba



Peligro eléctrico

ATENCIÓN

Instrucción de seguridad para evitar daños en el equipo y/o en sus funciones

3.2. INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD



Leer atentamente el manual de instrucciones antes de instalar la bomba y ponerla en marcha. En caso de duda, contactar con INOXPA.

3.2.1. Durante la instalación



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).
No poner en marcha la bomba antes de conectarla a las tuberías.
No poner en marcha la bomba si la tapa de la bomba no está montada.
Comprobar que las especificaciones del motor son las correctas, en especial si por las condiciones de trabajo existe riesgo de explosión.



Durante la instalación, todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.

3.2.2. Durante el funcionamiento



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).
NUNCA sobrepasar los valores límites especificados.
No tocar NUNCA la bomba y/o las tuberías durante su funcionamiento si la bomba está siendo utilizada para trasegar líquidos calientes o durante la limpieza.
La bomba contiene piezas en movimiento. No introducir nunca las manos en la bomba durante su funcionamiento.
No trabajar NUNCA con las válvulas de aspiración e impulsión cerradas.
No rociar NUNCA el motor eléctrico directamente con agua. La protección del motor estándar es IP55: protección contra el polvo y rociaduras de agua.

3.2.3. Durante el mantenimiento



Tener siempre en cuenta las [Especificaciones Técnicas del apartado 9](#).
NUNCA desmontar la bomba hasta que las tuberías hayan sido vaciadas. Recuerde que siempre va a quedar líquido en el cuerpo de la bomba (si no lleva purga). Tener en cuenta que el líquido bombeado puede ser peligroso o estar a altas temperaturas. Para estos casos consultar las regulaciones vigentes en cada país.

No dejar las piezas sueltas por el suelo.



Desconectar SIEMPRE el suministro eléctrico de la bomba antes de empezar el mantenimiento. Quitar los fusibles y desconectar los cables de los terminales del motor. Todos los trabajos eléctricos deben ser llevados a cabo por personal autorizado.

4. Información General

4.1. DESCRIPCIÓN

La bomba PROLAC HCP SP es una bomba centrífuga mono-bloc de diseño higiénico y horizontal, de simple etapa, cuerpo circular, con la aspiración axial y la impulsión tangencial.

Los principales elementos de la bomba PROLAC HCP SP son el cuerpo, el rodete, la tapa de la linterna y un eje rígidamente unido al eje del motor.

Al cuerpo se le ha añadido un depósito separador y una válvula antirretorno.

El motor es estándar IEC 60034, de forma constructiva IM B35, está protegido con un recubrimiento en chapa de acero inoxidable y equipado con pies regulables en altura también de acero inoxidable.

4.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La bomba PROLAC HCP SP es una bomba centrífuga autocebante que evita tener que utilizar una bomba de vacío u otros dispositivos como una válvula de pie o tuberías adicionales.

La bomba debe llenarse de líquido antes de la puesta en marcha. Cuando se pone en funcionamiento, la bomba aspira el aire o gas de la tubería y este se mezcla con el líquido en el cuerpo. La fuerza centrífuga impulsa la mezcla de líquido y gas hacia el depósito separador donde pierde velocidad. El líquido, debido a la gravedad, queda en la parte inferior del depósito separador y vuelve a entrar al cuerpo por el tubo de retorno, mientras que el aire se evacúa por la tubería de impulsión. De esta forma se va eliminando el aire de la tubería de aspiración, hasta que llega el líquido al cuerpo y la bomba empieza a funcionar como una bomba centrífuga normal.

Es muy importante que el aire aspirado pueda evacuarse por la tubería de impulsión sin ningún tipo de contrapresión.

Es desaconsejable bajar las condiciones hidráulicas de la bomba recortando el rodete o bajando la velocidad mediante un variador de frecuencia, ya que repercute negativamente en la capacidad de aspiración de la bomba.

4.3. APLICACIÓN

Por su selección de materiales y diseño, la bomba PROLAC HCP SP es adecuada en aplicaciones donde se requiera un alto nivel de higiene, un trato delicado del producto y resistencia química.

Es especialmente indicada para el bombeo de líquidos que contengan aire o gas sin perder la capacidad de bombeo. Se puede aplicar en la industria alimentaria, farmacéutica y química. Su aplicación principal es el retorno de CIP.

Para cada uno de los tipos de bomba se dan las prestaciones hidráulicas a varios diámetros de rodete y a distintas velocidades. En las curvas características también se dan la potencia absorbida y el NPSH requerido. El uso designado para la bomba queda definido por su curva característica y por los límites de operación facilitados en el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

ATENCIÓN



El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. Un uso inadecuado o más allá de los límites puede resultar peligroso o causar daños permanentes en el equipo. INOXPA no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, rpm, etc.).

5. Instalación

5.1. RECEPCIÓN DE LA BOMBA



INOXPA no puede hacerse responsable del deterioro del material debido al transporte o desembalaje. Comprobar visualmente que el embalaje no ha sufrido daños.

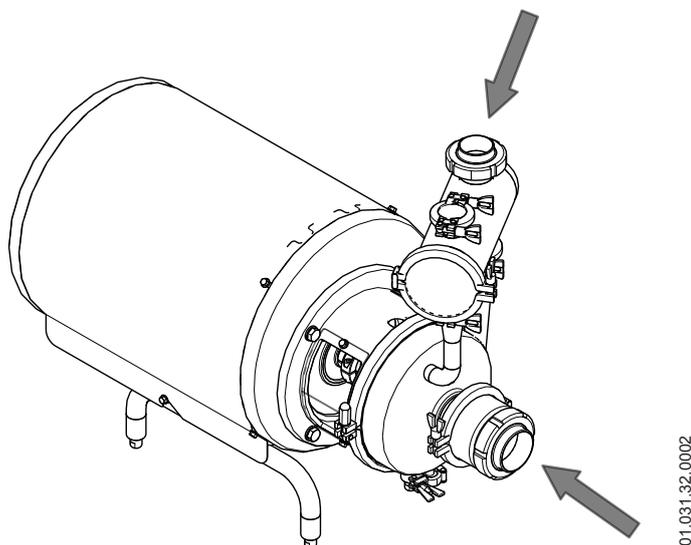
Con la bomba se adjunta la siguiente documentación:

- hojas de envío,
- manual de instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento,
- manual de instrucciones y servicio del motor¹

1) si la bomba ha sido suministrada con motor desde INOXPA

Desempaquetar la bomba y comprobar que:

- las conexiones de aspiración y de impulsión de la bomba retirando cualquier resto del material de embalaje,



- la bomba y el motor no han sufrido daños,

En caso de que la bomba no se halle en condiciones y/o no reunir todas las piezas, el transportista deberá realizar un informe a la mayor brevedad posible.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Cada bomba posee una placa de características con los datos básicos para identificar el modelo.





INOXPA S.A.U.
C. TELERS, 60 - 17820 BANYOLES
GIRONA (SPAIN) · www.inoxpa.com

Número de serie →

Type		
No		Year

01.214.32.0014

5.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

ATENCIÓN



Las bombas PROLAC HCP SP son demasiado pesadas para que se almacenen de forma manual.

Utilizar un medio de transporte adecuado.

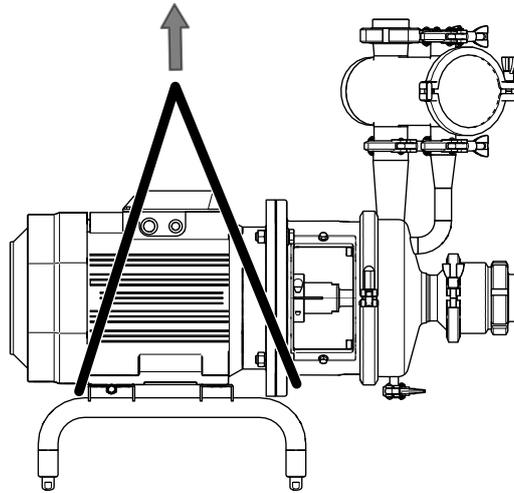
Utilizar los puntos que se indican en la figura siguiente para levantar la bomba.

Solamente el personal autorizado debe transportar la bomba.

No trabajar ni transitar por debajo de cargas pesadas.

Levantar la bomba como se indica a continuación:

- utilizar siempre dos puntos de apoyo colocados lo más lejos posible uno del otro.



01.031.32.0003

ATENCIÓN



Retirar siempre el recubrimiento del motor antes del izado de la bomba.

- asegurar los puntos de manera que no puedan deslizarse.

Ver el apartado 9. [Especificaciones Técnicas](#) para consultar las dimensiones y los pesos de la bomba.

ATENCIÓN



Durante el transporte, montaje o desmontaje de la bomba existe riesgo de pérdida de estabilidad y la bomba podría caerse y causar daños al equipo y/o los operarios. Asegurar que la bomba está sujeta correctamente.

5.4. UBICACIÓN

Situar la bomba lo más cerca posible del depósito de aspiración, a ser posible por debajo del nivel del líquido, y dejando suficiente espacio a su alrededor para poder acceder a ella y al motor. Si es necesario, consultar en el apartado 9. [Especificaciones Técnicas](#) las dimensiones de la bomba.

Una vez escogida la ubicación, la bomba se debe montar sobre una superficie plana y nivelada.

ATENCIÓN



Instalar la bomba de manera que pueda ventilarse adecuadamente. Si la bomba se instala en el exterior, debe estar bajo tejado. Su emplazamiento debe permitir un fácil acceso para cualquier operación de inspección o mantenimiento.

5.4.1. Temperaturas excesivas

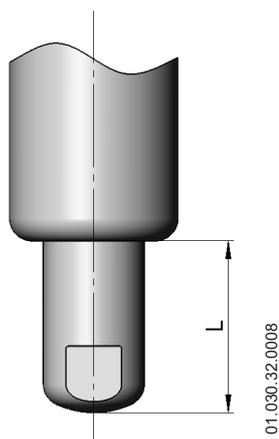
Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar altas temperaturas.



A partir de 68°C se deben tomar medidas de protección para el personal y colocar avisos del peligro existente en caso de tocar la bomba. El tipo de protección que escoja no debe aislar la bomba en su totalidad. Ello permite una mayor refrigeración en los rodamientos y una lubricación del soporte de rodamientos.

5.5. PIES AJUSTABLES

Para mantener limpia la rosca de los pies ajustables respetar los valores L permitidos:



Tamaño motor	Pie ajustable	L mín (mm)	L màx. (mm)
71	M12	8	23
80/90	M12	8	23
100/112	M16	10	30
132	M16	10	30
160/180	M20	13	40
200/225	M20	13	40

5.6. TUBERÍAS

En relación con las tuberías de la instalación:

- las tuberías de aspiración y de impulsión deben ajustarse en tramos rectos, con la menor cantidad de codos y accesorios a efectos de reducir, hasta donde sea posible, cualquier pérdida de carga que pueda producirse a causa de la fricción.
- asegurar que las bocas de la bomba estén bien alineadas con respecto a la tubería y que éstas sean de diámetro similar a las de las conexiones de tubería.
- colocar las abrazaderas de soporte de la tubería lo más cerca posible de las bocas de aspiración y descarga de la bomba.

5.5.1. Válvulas de cierre

Se puede aislar la bomba con el propósito de realizar tareas de mantenimiento. Para ello, es necesario instalar las válvulas de cierre en las conexiones de aspiración y descarga de la bomba.

ATENCIÓN



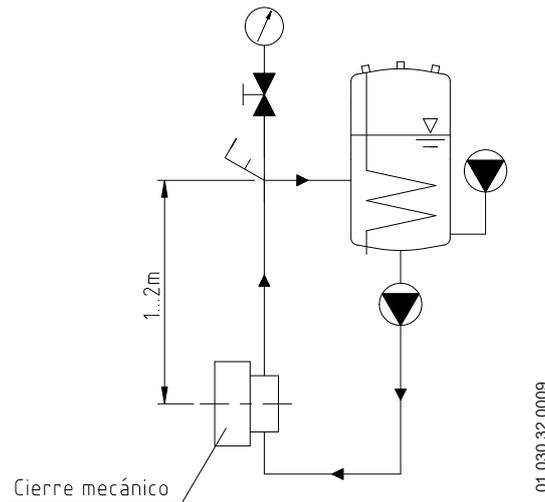
Estas válvulas deben estar SIEMPRE abiertas cuando la bomba esté en funcionamiento

5.7. DEPÓSITO DE PRESURIZACIÓN

Para los modelos con cierre mecánico doble puede ser necesario la instalación de un depósito de presurización.



Instalar siempre el depósito de presurización a una altura de entre 1 y 2 metros con respecto al eje de la bomba. Ver la figura siguiente. Conectar siempre la entrada de líquido de refrigeración en la conexión inferior de la cámara del cierre. Así pues, la salida de líquido de refrigeración se efectuará por la conexión superior de la cámara. Ver la figura siguiente.



01.030.32.0009

Para obtener más información acerca del depósito de presurización (instalación, funcionamiento, mantenimiento, etc.) consultar el manual de instrucciones suministrado por el fabricante.

5.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA



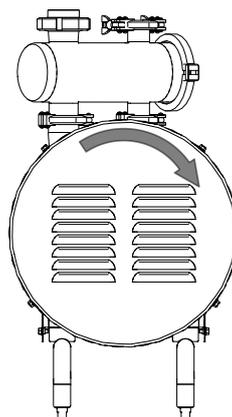
La conexión de los motores eléctricos debe ser llevado a cabo por personal cualificado. Tomar las medidas necesarias para evitar cualquier avería en las conexiones y los cables.



Tanto el equipo eléctrico como los terminales y los componentes de los sistemas de control pueden seguir teniendo carga eléctrica incluso estando desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causar daños irreparables en el material. Antes de manipular la bomba, asegurar que el motor está parado.

Para realizar la instalación eléctrica:

- conectar el motor según las instrucciones suministradas por el fabricante del motor y de acuerdo con la legislación nacional y con la norma EN 60204-1,



01.031.32.0004

- comprobar el sentido de giro (ver etiqueta indicadora sobre la bomba),
- poner en marcha y parar el motor momentáneamente. Asegurar, mirando la bomba por detrás, que la dirección de rotación del ventilador del motor es en sentido horario.

ATENCIÓN

Ver etiqueta indicadora sobre la bomba.

Comprobar SIEMPRE el sentido de giro del motor con líquido en el interior de la bomba.

6. Puesta en marcha



Antes de poner en marcha la bomba, leer con atención las instrucciones del apartado 5. **Instalación**.

Leer con atención el apartado 9. **Especificaciones Técnicas**. INOXPA no puede responsabilizarse de un uso incorrecto del equipo.

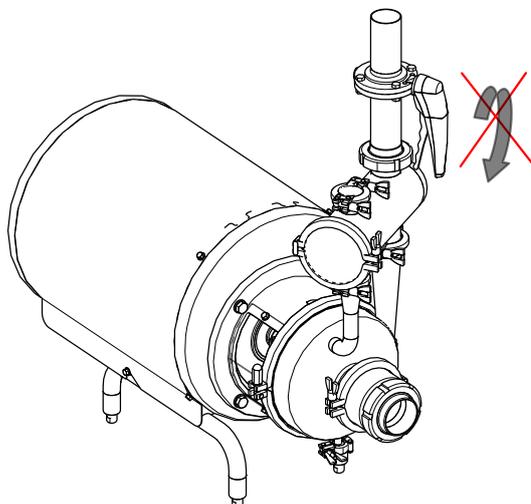


No tocar NUNCA la bomba o las tuberías si se están bombeando líquidos a alta temperatura.

6.1. COMPROBACIONES ANTES DE PONER EN MARCHA LA BOMBA

Antes de poner en marcha la bomba:

- abrir completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión,



01.031.32.0005

- realizar un llenado inicial de líquido ya que la bomba PROLAC HCP SP lo requiere. Éste puede efectuarse a través del orificio de llenado situado en la parte superior del depósito separador.

Bomba	Volumen de cebado (l)
PROLAC HCP SP 50-150	3,5
PROLAC HCP SP 50-190	3,8
PROLAC HCP SP 65-215	7,0

ATENCIÓN



La bomba no debe girar NUNCA en seco.

ATENCIÓN



La bomba no debe funcionar más de 10 minutos sin bombear ya que se calienta y se pierde líquido de cebado por evaporación.

- comprobar que el suministro eléctrico concuerda con la potencia indicada en la placa del motor,
- comprobar que la dirección de rotación del motor es correcta.

6.2. COMPROBACIONES AL PONER EN MARCHA LA BOMBA

Al poner en marcha la bomba comprobar:

- que la bomba no hace ruidos extraños,
- si la presión de entrada absoluta es suficiente para evitar la cavitación en la bomba. Ver curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPSHr).
- la presión de impulsión,
- que no existan fugas por las zonas de obturación.

ATENCIÓN



En la tubería de aspiración no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Estas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

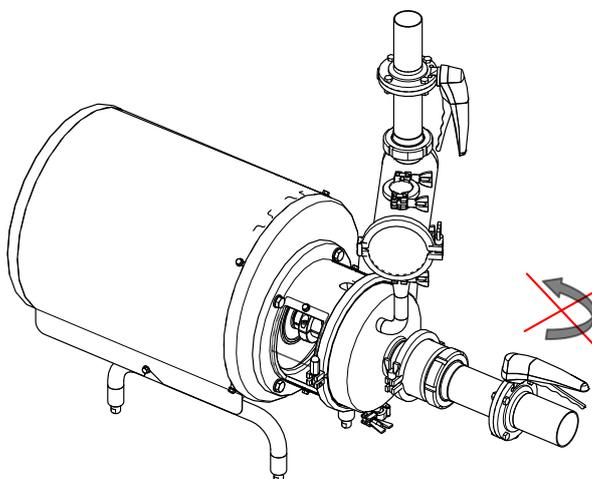
ATENCIÓN



Controlar el consumo del motor para evitar una sobrecarga eléctrica.

Para reducir el caudal y la potencia consumida por el motor:

- regular el caudal en la impulsión de la bomba,
- disminuir la velocidad del motor.



01.031.32.0006



Utilizar un equipo de protección individual adecuado cuando el nivel de presión acústica en el área de operación exceda los 85 dB(A).

7. Incidentes de funcionamiento

En la tabla siguiente se pueden encontrar soluciones a problemas que puedan surgir durante el funcionamiento de la bomba suponiendo que la bomba está bien instalada y que ha sido seleccionada correctamente para la aplicación. Contactar con INOXPA en caso de necesitar servicio técnico.

Sobrecarga del motor																																			
La bomba da un caudal o presión insuficiente																																			
No hay presión en el lado de impulsión																																			
Caudal o presión de impulsión irregular																																			
La bomba no aspira																																			
Ruido y vibraciones																																			
La bomba se atasca																																			
Bomba sobrecalentada																																			
Desgaste anormal																																			
Fuga por el cierre mecánico																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAUSAS PROBABLES</th> <th>SOLUCIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentido de giro erróneo</td> <td>- Invertir el sentido de giro</td> </tr> <tr> <td>NPSH insuficiente</td> <td>- Subir el depósito de aspiración - Bajar la bomba - Disminuir la tensión de vapor - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración - Acortar y simplificar la tubería de aspiración</td> </tr> <tr> <td>Bomba no purgada</td> <td>- Purgar y llenar el depósito separador</td> </tr> <tr> <td>Cavitación</td> <td>- Aumentar la presión de aspiración</td> </tr> <tr> <td>La bomba aspira aire</td> <td>- Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones</td> </tr> <tr> <td>Tubería de aspiración obstruida</td> <td>- Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.</td> </tr> <tr> <td>Presión de impulsión demasiado alta</td> <td>- Abrir totalmente las válvulas de la tubería de impulsión. - Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.</td> </tr> <tr> <td>Caudal demasiado alto</td> <td>- Reducir el caudal mediante un diafragma - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Disminuir la velocidad</td> </tr> <tr> <td>Viscosidad del líquido demasiado alta</td> <td>- Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido</td> </tr> <tr> <td>Temperatura del líquido demasiado alta</td> <td>- Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido</td> </tr> <tr> <td>Cierre mecánico dañado o desgastado</td> <td>- Reemplazar el cierre</td> </tr> <tr> <td>Juntas tóricas incompatibles con el líquido</td> <td>- Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor</td> </tr> <tr> <td>El rodete roza</td> <td>- Disminuir la temperatura - Disminuir la presión de aspiración - Ajustar el juego rodete/tapa</td> </tr> <tr> <td>Tensión en las tuberías</td> <td>- Conectar las tuberías sin tensión a la bomba</td> </tr> <tr> <td>Cuerpos extraños en el líquido</td> <td>- Colocar un filtro en la tubería de aspiración</td> </tr> <tr> <td>Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja</td> <td>- Verificar posición correcta del eje y del rodete</td> </tr> </tbody> </table>	CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES	Sentido de giro erróneo	- Invertir el sentido de giro	NPSH insuficiente	- Subir el depósito de aspiración - Bajar la bomba - Disminuir la tensión de vapor - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración - Acortar y simplificar la tubería de aspiración	Bomba no purgada	- Purgar y llenar el depósito separador	Cavitación	- Aumentar la presión de aspiración	La bomba aspira aire	- Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones	Tubería de aspiración obstruida	- Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.	Presión de impulsión demasiado alta	- Abrir totalmente las válvulas de la tubería de impulsión. - Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.	Caudal demasiado alto	- Reducir el caudal mediante un diafragma - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Disminuir la velocidad	Viscosidad del líquido demasiado alta	- Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido	Temperatura del líquido demasiado alta	- Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido	Cierre mecánico dañado o desgastado	- Reemplazar el cierre	Juntas tóricas incompatibles con el líquido	- Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor	El rodete roza	- Disminuir la temperatura - Disminuir la presión de aspiración - Ajustar el juego rodete/tapa	Tensión en las tuberías	- Conectar las tuberías sin tensión a la bomba	Cuerpos extraños en el líquido	- Colocar un filtro en la tubería de aspiración	Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja	- Verificar posición correcta del eje y del rodete
CAUSAS PROBABLES	SOLUCIONES																																		
Sentido de giro erróneo	- Invertir el sentido de giro																																		
NPSH insuficiente	- Subir el depósito de aspiración - Bajar la bomba - Disminuir la tensión de vapor - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración - Acortar y simplificar la tubería de aspiración																																		
Bomba no purgada	- Purgar y llenar el depósito separador																																		
Cavitación	- Aumentar la presión de aspiración																																		
La bomba aspira aire	- Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones																																		
Tubería de aspiración obstruida	- Comprobar la tubería de aspiración y los filtros si los hay.																																		
Presión de impulsión demasiado alta	- Abrir totalmente las válvulas de la tubería de impulsión. - Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, por ejemplo, aumentando el diámetro de la tubería.																																		
Caudal demasiado alto	- Reducir el caudal mediante un diafragma - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Disminuir la velocidad																																		
Viscosidad del líquido demasiado alta	- Disminuir la viscosidad, por ejemplo, por calefacción del líquido																																		
Temperatura del líquido demasiado alta	- Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido																																		
Cierre mecánico dañado o desgastado	- Reemplazar el cierre																																		
Juntas tóricas incompatibles con el líquido	- Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor																																		
El rodete roza	- Disminuir la temperatura - Disminuir la presión de aspiración - Ajustar el juego rodete/tapa																																		
Tensión en las tuberías	- Conectar las tuberías sin tensión a la bomba																																		
Cuerpos extraños en el líquido	- Colocar un filtro en la tubería de aspiración																																		
Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja	- Verificar posición correcta del eje y del rodete																																		

8. Mantenimiento

8.1. GENERALIDADES

Al igual que cualquier otra máquina, esta bomba necesita mantenimiento. Las instrucciones incluidas en este manual abordan la identificación y reemplazo de las piezas de recambio. Estas instrucciones han sido preparadas para el personal de mantenimiento y para aquellas personas responsables del suministro de las piezas de recambio.



Leer atentamente el apartado [9. Especificaciones Técnicas](#).

Los trabajos de mantenimiento solo lo podrán realizar las personas cualificadas, formadas, equipadas y con los medios necesarios para realizar dichos trabajos.

Todas las piezas o materiales que se cambien deben eliminarse o reciclarse debidamente de conformidad con las directivas vigentes en cada zona.



Desconectar SIEMPRE la bomba antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento.

8.2. COMPROBACIÓN DEL CIERRE MECÁNICO

Comprobar periódicamente que no haya fugas en la zona del eje. En caso de haber fugas a través del cierre mecánico, reemplazar el cierre conforme a las instrucciones suministradas en el apartado [8.7. Desmontaje y montaje de la bomba](#).

8.3. MANTENIMIENTO DE LAS JUNTAS

CAMBIO DE JUNTAS

Mantenimiento preventivo	Sustituir al cabo de 12 meses. También se recomienda sustituir las juntas cuando haya un cambio del cierre mecánico.
Mantenimiento después de una fuga	Sustituirlas al final del proceso.
Mantenimiento planificado	Verificar regularmente la ausencia de fugas y el funcionamiento correcto de la bomba. Mantener un registro del mantenimiento de la bomba. Usar estadísticas para planificar las inspecciones.
Lubricación	Durante el montaje, lubricar las juntas con agua jabonosa o algún aceite alimentario compatible con el material de las juntas.

El intervalo de tiempo entre cada mantenimiento preventivo puede variar en función de las condiciones de funcionamiento de la bomba: temperatura, caudal, número de horas de funcionamiento por día, solución limpiadora utilizada, etc.

8.4. PAR DE APRIETE

Tamaño	Nm	lbf-ft
M6	10	7
M8	21	16
M10	42	31
M12	74	55
M16	112	83

8.5. ALMACENAMIENTO

Antes de almacenar la bomba ésta debe estar completamente vacía de líquidos. Evitar en lo posible la exposición de las piezas a ambientes excesivamente húmedos.

8.6. LIMPIEZA



El uso de productos de limpieza agresivos como la sosa cáustica y el ácido nítrico pueden producir quemaduras en la piel.
Utilizar guantes de goma durante los procesos de limpieza.
Utilizar siempre gafas protectoras.

8.6.1. Limpieza CIP (clean-in-place)

Si la bomba está instalada en un sistema provisto de proceso CIP su desmontaje no es necesario. Si no está previsto el proceso de limpieza automático, desmontar la bomba como se indica en el apartado 8.7. [Desmontaje y montaje de la bomba](#).

Se pueden utilizar dos tipos de soluciones para los procesos CIP:

a. solución alcalina: 1% en peso de sosa cáustica (NaOH) a 70°C (150°F). Para realizar esta solución de limpieza:

1 kg NaOH + 100 l H₂O¹ = solución de limpieza

2,2 l NaOH al 33% + 100 l H₂O = solución de limpieza

b. solución ácida: 0,5% en peso de ácido nítrico (HNO₃) a 70°C (150°F). Para realizar esta solución de limpieza:

0,7 l HNO₃ al 53% + 100 l H₂O = solución de limpieza

1) utilizar únicamente agua sin cloruros para realizar las soluciones de limpieza

ATENCIÓN



Controlar la concentración de las soluciones de limpieza. Una incorrecta concentración puede provocar el deterioro de las juntas de estanqueidad de la bomba.

Realizar SIEMPRE un enjuague final con agua limpia al finalizar el proceso de limpieza para eliminar restos del producto de limpieza.

8.6.2. Automático SIP (sterilization-in-place)

El proceso de esterilización con vapor se aplica a todo el equipo incluyendo la bomba.

ATENCIÓN



NO arrancar el equipo durante el proceso de esterilización con vapor.

Los elementos y los materiales no sufrirán daños si se siguen las especificaciones de este manual.

No puede entrar líquido frío hasta que la temperatura del equipo sea inferior a 60°C (140°F).

La bomba genera una pérdida de carga importante a través del proceso de esterilización. Se recomienda la utilización de un circuito de derivación proveído de una válvula de descarga para asegurar que el vapor o el agua sobrecalentada esterilizan la integridad del circuito.

Condiciones máximas durante el proceso SIP con vapor o agua sobrecalentada:

- a. temperatura máxima: 140°C / 284°F
- b. tiempo máximo: 30 min
- c. enfriamiento: aire esterilizado o gas inerte
- d. materiales: EPDM (recomendado)
FPM (usar con precaución)

8.7. DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA

El montaje y desmontaje de las bombas debe ser realizado únicamente por personal cualificado. Se debe asegurar que el personal lea cuidadosamente este manual de instrucciones y, en particular, las instrucciones referidas al trabajo que van a realizar.

ATENCIÓN



El montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba y ocasionar altos gastos de reparación, así como un largo período de inactividad. INOXPA no se responsabiliza por los accidentes o daños causados por el incumplimiento de las instrucciones que contiene este manual.

Preparativos

Disponer de un ambiente de trabajo limpio, pues algunas piezas, incluido el cierre mecánico, podría necesitar un manejo cuidadoso y otras tienen tolerancias pequeñas.

Comprobar que las piezas que se utilizan no se hayan dañado durante el transporte. Para hacer esto, necesita inspeccionar las caras ajustadas, las caras coincidentes, la obturación, la presencia de rebabas, etc.

Después de realizar cada desmontaje, limpiar cuidadosamente las piezas e inspeccionar cualquier daño. Sustituir todas las piezas dañadas.

Herramientas

Utilizar correctamente las herramientas apropiadas para las operaciones de montaje y desmontaje.

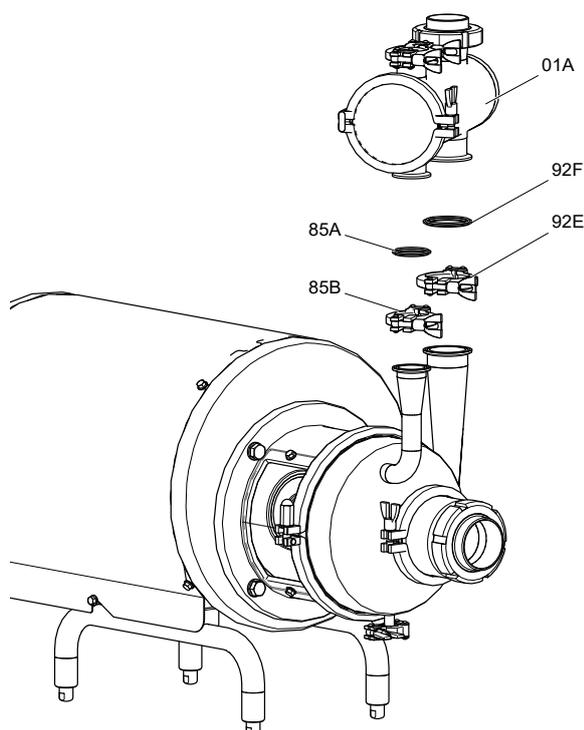
Limpieza

Antes de desmontar la bomba, limpiar su parte exterior e interior.

8.7.1. Unidad autocebante

Desmontaje:

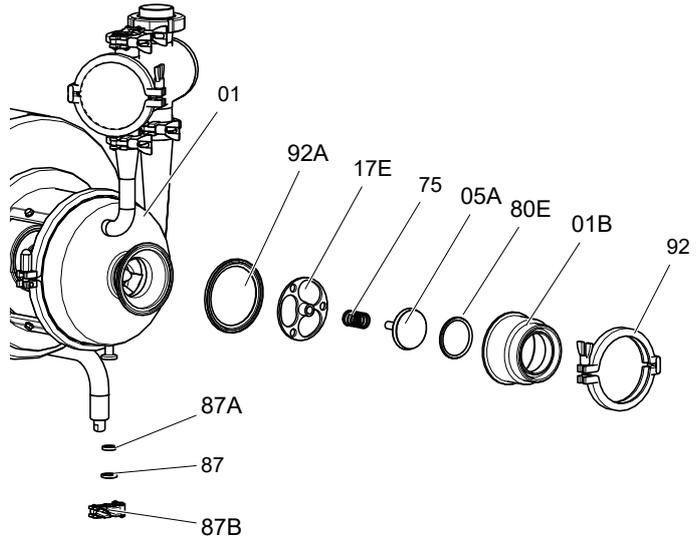
1. Retirar las abrazaderas de sujeción (85B,92E) del cono de impulsión y del tubo de retorno.
2. Desmontar el depósito separador (01A).
3. Retirar las juntas clamp (85A,92F) del cono de impulsión y del tubo de retorno. Comprobar su estado y reemplazarlas si presentan desperfectos.
4. Retirar la abrazadera (92) de la válvula antiretorno de la boca de aspiración.
5. Separar el cuerpo de la válvula antiretorno (01B) y quitar la junta (92A) del cuerpo (01) de la bomba.
6. Sacar el casquillo guía (17E), el muelle (75), el eje (05A) y la junta del eje (80E) de la válvula antiretorno.
7. Separar los componentes de la válvula antiretorno: el casquillo guía (17E), el muelle (75) y el eje (05A).
8. Desmontar la junta tórica (80E) del alojamiento del eje (05A) de la válvula antiretorno.
9. Retirar la abrazadera (87B) de la purga, el tapón ciego (87) y la junta (87A).



01.031.32.0007

Montaje:

1. Colocar la junta (87A) y el tapón ciego (87) en la purga y apretar la abrazadera (87B).
2. Colocar la junta (80E) en el alojamiento del eje (05A) de la válvula antiretorno. Lubricar la junta con agua jabonosa para facilitar su deslizamiento.
3. Colocar el muelle (75) en el eje (05A). Unir el casquillo guía (17E) al conjunto eje/muelle (75,05A).
4. Montar el conjunto del muelle, eje y casquillo guía (75,05A,17E) dentro del cuerpo (01B) de la válvula antiretorno.
5. Colocar la junta clamp (92A) en el alojamiento del cuerpo (01) de la bomba.
6. Colocar todo el conjunto sobre la tapa de la boca de aspiración del cuerpo (01) de la bomba y apretar la abrazadera (92).
7. Colocar las juntas clamp (85A,92F) sobre el cono de impulsión y el tubo de retorno.
8. Colocar el depósito separador (01A) encima de las juntas (85A,92F).
9. Colocar y apretar las dos abrazaderas (85B,92E).

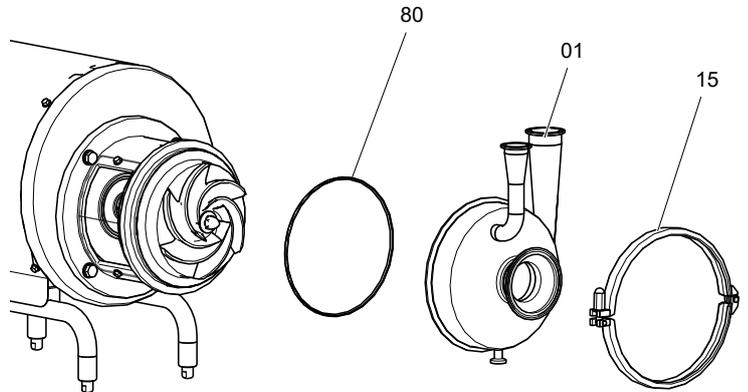


01.031.32.0008

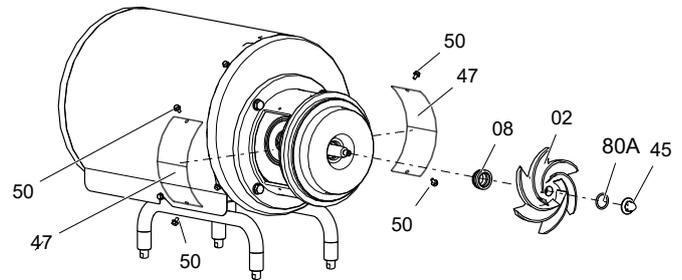
8.7.2. Bomba y cierre mecánico simple

Desmontaje:

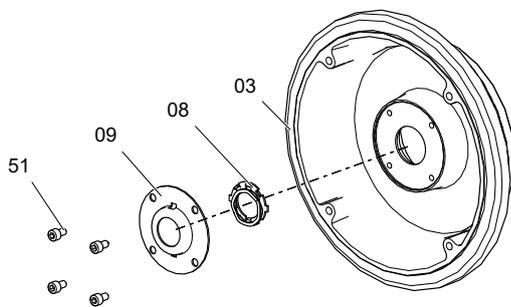
1. Retirar la abrazadera de sujeción (15) y desmontar el cuerpo de la bomba (01).
2. Comprobar el estado de la junta tórica (80) del cuerpo y reemplazarla si presenta desperfectos.
3. Desmontar los tornillos (50) y los protectores de la linterna (47).
4. Inmovilizar el eje (05) colocando una llave fija entre los planos.
5. Desmontar la tuerca del rodete (45) y la junta tórica (80A).
6. Desmontar el rodete (02). Si es necesario, darle un golpe seco con una maza de plástico para desclavar el cono.
7. Retirar de la parte posterior del rodete (02) la parte giratoria del cierre (08).
8. Desmontar con los dedos la parte estacionaria del cierre (08) que se encontrará alojada en la tapa de la bomba (03).
9. Si necesita cambiar la arandela de arrastre y el muelle del cierre, aflojar los tornillos allen (51A) que sujetan la tapa de la bomba (03) y desmontarla. A continuación, aflojar los tornillos allen (51) y retirar la tapa del cierre (09).
10. Inspeccionar y sustituir, si fuera necesario, el muelle y la arandela de arrastre del cierre mecánico (08).



01.031.32.0009



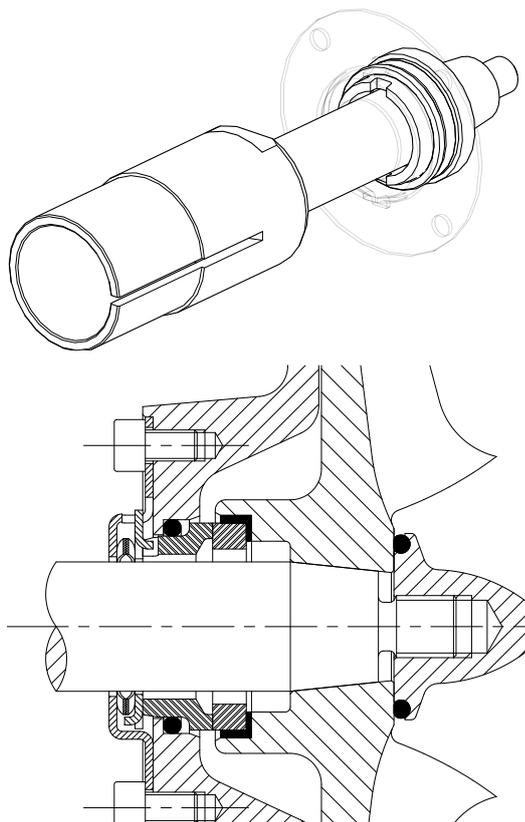
01.031.32.0010



01.031.32.0011

Montaje:

1. Colocar sobre la tapa de la bomba (03) la arandela de arrastre del cierre (08). Asegurarse de que las cuatro pestañas que centran el muelle quedan hacia fuera.
2. Situar el muelle sobre la arandela de arrastre dentro de las pestañas de centraje. Colocar la tapa del cierre (09) sobre el conjunto y moverla hasta que las pestañas de arrastre de la arandela del cierre coincidan con las ranuras de la tapa (09). Sujetarlo con los tornillos allen (51).
3. Montar la tapa bomba (03) en la linterna (04) y sujetarla con los tornillos (51A).
4. Montar con los dedos la parte estacionaria del cierre (08) en la tapa de la bomba (03). Asegurar que las pestañas antirotación coinciden con las ranuras del cierre.
5. Montar en la parte posterior del rodete (02) la parte giratoria del cierre mecánico (08) y asegurar de que queda bien nivelada.
6. Colocar la junta tórica (80A) en la ranura de la tuerca del rodete (45).
7. Inmovilizar el eje (05) colocando una llave fija entre los planos.
8. Montar el rodete (02) en el eje de la bomba (05) y sujetarlo con la tuerca (45).



ATENCIÓN



Al montar el nuevo cierre, montar las piezas y las juntas lubricadas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas, tanto la parte fija en la tapa como la parte giratoria en el rodete.

8.7.3. Cierre mecánico doble

Desmontaje:

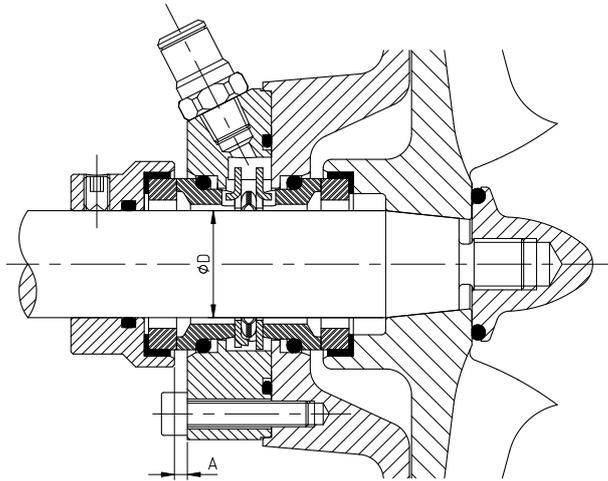
1. Desmontar el cierre principal siguiendo las instrucciones del apartado [8.7.2. Bomba y cierre mecánico simple](#) hasta el punto 8.
2. Aflojar los tornillos allen (51A) y retirar la tapa de la bomba (03) con cuidado de no dañar la parte estacionaria del cierre secundario alojada en ella.
3. Aflojar los tornillos allen (51B) y desmontar la tapa del doble cierre (10) junto con la parte estacionaria del cierre secundario de la tapa de la bomba (03). Retirar el muelle y las dos arandelas de arrastre.
4. Desmontar con los dedos la parte estacionaria del cierre secundario (08) que se encontrará alojada en la tapa del doble cierre (10) y la junta tórica (80C).
5. Aflojar el tornillo prisionero (55) y desmontar el aro del doble cierre (30) del eje (05) junto con la parte giratoria del cierre secundario.
6. Del aro del doble cierre desmontar la parte giratoria del cierre secundario y la junta tórica (80D).

Montaje:

1. Montar la parte giratoria del nuevo cierre secundario y la junta tórica (80) en el aro del doble cierre (30). Deslizar el conjunto sobre el eje de la bomba (05).
2. Montar con los dedos la parte estacionaria del cierre secundario (08) y la junta tórica (80C) en la tapa del cierre doble (10).
3. Colocar sobre la tapa de la bomba (03) la arandela de arrastre del cierre primario (08). Asegurarse de que las cuatro pestañas que centran el muelle quedan hacia fuera.
4. Situar el muelle sobre la arandela de arrastre dentro de las pestañas de centraje. Colocar la arandela de arrastre del cierre secundario sobre el muelle. Asegurarse de que las cuatro

pestañas que centran el muelle quedan hacia dentro.

5. Colocar la tapa del cierre doble (10) junto con la parte estacionaria secundaria y la junta tórica (80C) sobre la tapa bomba (03) y moverla hasta que las pestañas de arrastre de las arandelas del cierre primario y secundario coincidan con las ranuras de la parte estacionaria del cierre secundario. Sujetarla con los tornillos allen (51B).
6. Montar todo el conjunto de la tapa de la bomba (03) y la parte estacionaria del cierre secundario en la linterna (04) y sujetarlo con los tornillos (51A).
7. Deslizar el aro del doble cierre (30) sobre el eje (05) verificando que la cota de montaje entre el aro y la tapa del doble cierre sea la que se indica a continuación, y apretar el tornillo prisionero (55).



ØD	A
25	3
35	3,5

01.030.32.0017

8. Montar el cierre primario siguiendo las instrucciones de montaje del apartado 8.7.2. Bomba y cierre mecánico simple a partir del punto 4.

ATENCIÓN



Al montar el nuevo cierre, montar las piezas y las juntas lubricadas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas, tanto la parte fija en la tapa como la parte giratoria en el rodete.

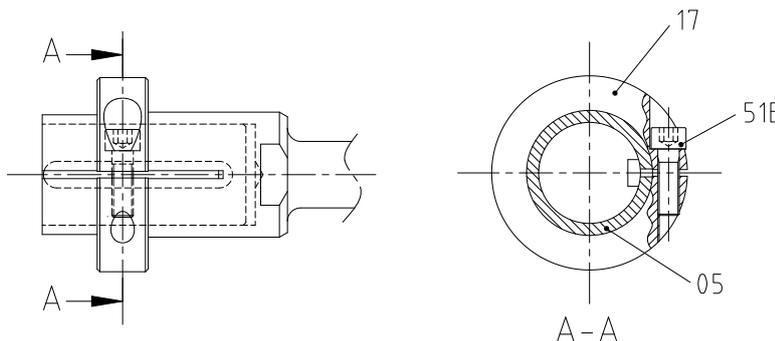
8.7.4. Montaje y ajuste del eje

Desmontaje:

1. Aflojar el tornillo allen (51D) del aro de fijación del eje (17).
2. Retirar el eje (05) junto con el aro (17).

Montaje:

1. Montar el eje de la bomba (05) junto con el aro (17) sobre el eje del motor.
2. Apretar el tornillo allen (51D) del aro ligeramente y comprobar que el eje de la bomba (05) todavía puede moverse. Asegurarse de colocar el aro de fijación del eje (17) según se indica en la figura siguiente:



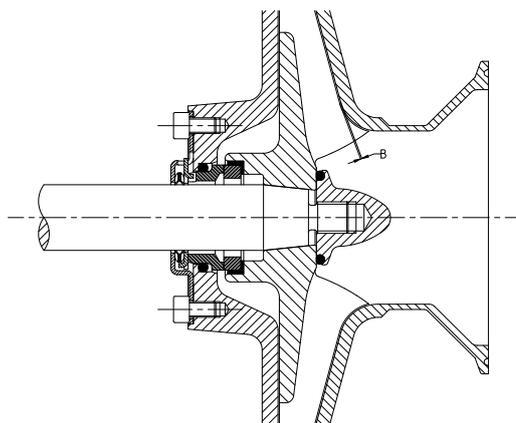
01.030.32.0018



ATENCIÓN

Lubricar la rosca y la cabeza del tornillo del aro de fijación.

3. Montar la tapa (03), los tornillos (51A) y apretarlos.
4. Montar el rodete (02) en el eje de la bomba y sujetarlo con la tuerca ciega (45). Inmovilizar el eje colocando una llave fija entre los planos.
5. Deslizar el rodete junto con el eje (05) hasta que haga tope con la tapa de la bomba (03).
6. Montar el cuerpo (01) y sujetarlo con la abrazadera (15).
7. Con la ayuda de una galga de espesores, mover el eje de la bomba de modo que el rodete quede a la distancia B del cuerpo (01): 0,4 mm para el tamaño de bomba 50-150 y 0,5 mm para el tamaño de bomba 50-190 y 65-215.



01.031.32.0013

8. Apretar el tornillo allen (51D) del aro de fijación del eje.
9. Desmontar el cuerpo (01), el rodete (02) y la tapa (03) y continuar con el montaje del cierre mecánico.

9. Especificaciones Técnicas

Presión máxima de trabajo	1600 kPa (16 bar)
Rango de temperatura de trabajo	-10°C a 120°C (EPDM)
Velocidad máxima	3000 rpm (50 Hz) 3600 rpm (60 Hz)
Nivel sonoro	72-80 dB(A) (ver tabla por modelo)

Materiales

Piezas en contacto con el producto	1.4404 (AISI 316L)
Otras piezas de acero inoxidable	1.4301 (AISI 304)
Juntas en contacto con el producto	EPDM - estándar FPM (consultar otros materiales)
Otras juntas	NBR
Acabado exterior	mate
Acabado interior	Pulido $Ra \leq 0,8 \mu m$

Cierre mecánico

Tipo	cierre interno simple o doble, equilibrado
Material parte giratoria	Carburo de silicio (SiC) - estándar
Material parte estacionaria	Grafito (C) - estándar Carburo de silicio (SiC)
Material juntas	EPDM - estándar FPM
Consumo de agua (cierre doble)	0,25 a 0,6 l/min
Presión cierre doble	desde atmosférica hasta 1000 kPa (10 bar)

Motor

Tipo	trifásico asíncrono, forma IEC B35, 2 polos, IP55 y clase de aislamiento F
Potencia	1,5 a 18,5 kW
Tensión y frecuencia	220-240 V Δ / 380-420 V Y, ≤ 4 kW 380-420 V Δ / 660-690 V Y, $\geq 5,5$ kW

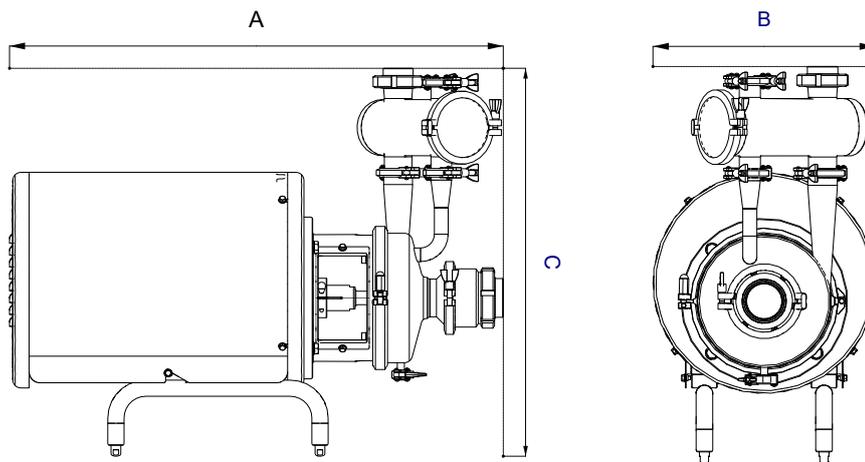
9.1. NIVEL SONORO

Los niveles indicados corresponden a la bomba estándar con rodete máximo y motor recubierto, funcionando a 2900 rpm aproximadamente, en el punto de mejor rendimiento y con el motor de la potencia necesaria.

Estos valores se han tomado a una distancia de 1 m de la bomba y a una altura de 1,6 m sobre el nivel del suelo. Las medidas se han llevado a cabo según la norma EN 12639 / ISO 3746 Grado 3 con una tolerancia de ± 3 dB(A).

Bomba	Presión acústica LpA dB(A)	Potencia acústica LwA dB(A)
HCP SP 50-150	74	87
HCP SP 50-190	72	85
HCP SP 65-215	80	94

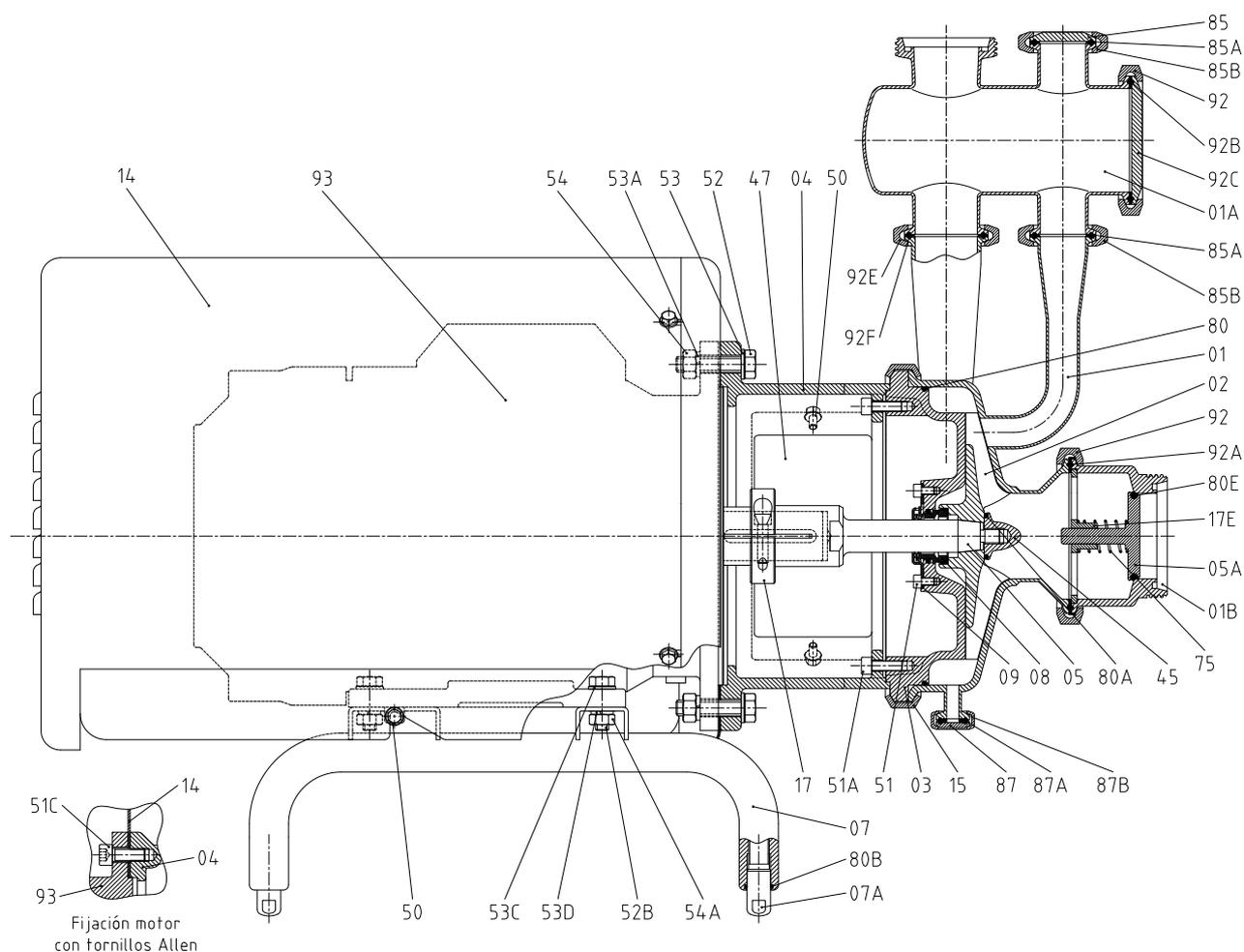
9.2. DIMENSIONES Y PESOS



01.031.32.0015

Bomba	kW	Motor	Dimensiones (mm)			Peso (kg)			
			A	B	C				
HCP SP 50-150	1,5	90	658	270	594	40			
	2,2					42			
	3	100				736	330	633	53
	4	112				736	330	645	58
HCP SP 50-190	3	100	730	330	674	58			
	4	112	730	330	686	63			
	5,5	132	862	380	701	79			
	7,5					93			
7,5	132	903				380	767	104	
HCP SP 65-215	11	160				1133	465	841	150
	15		164						
	18,5		182						

9.3. SECCIÓN TÉCNICA Y LISTA DE PIEZAS

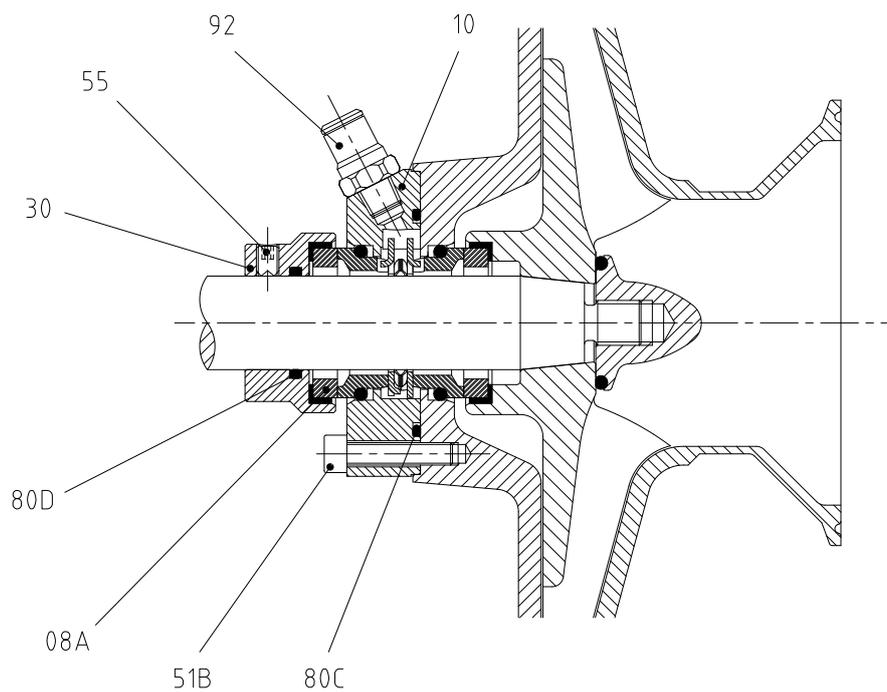


01.031.32.0014

Posición	Descripción	Cantidad	Material
01	cuerpo bomba	1	1.4404 (AISI 316L)
01A	depósito separador	1	1.4404 (AISI 316L)
01B	cuerpo válvula retención	1	1.4404 (AISI 316L)
02	rodete	1	1.4404 (AISI 316L)
03	tapa bomba	1	1.4404 (AISI 316L)
04	linterna	1	1.4301 (AISI 304)
05	eje	1	1.4404 (AISI 316L)
05A	eje válvula retención	1	1.4404 (AISI 316L)
07	pie motor	2	1.4301 (AISI 304)
07A	pie regulable	4	1.4301 (AISI 304)
08	cierre mecánico	1	-
09	tapa cierre	1	1.4404 (AISI 316L)
14	recubrimiento	1	1.4301 (AISI 304)
15	abrazadera cuerpo	1	1.4301 (AISI 304)
17	aro fijación motor	1	1.4301 (AISI 304)
17E	casquillo guía	1	1.4404 (AISI 316L)
45	tuerca ciega	1	1.4404 (AISI 316L)
47	protector linterna	2	PETP
50	tornillo con arandela	10	A2
51	tornillo allen	4	A2

Posición	Descripción	Cantidad	Material
51A	tornillo allen	4	A2
51C	tornillo allen	4	A2
52	tornillo hexagonal	4	A2
52B	tornillo hexagonal	4	A2
53	arandela plana	4	A2
53A	arandela grower	4	A2
53C	arandela plana	4	A2
53D	arandela grower	4	A2
54	tuerca hexagonal	4	A2
54A	tuerca hexagonal	4	A2
75	muelle	1	1.4310 (AISI 302)
80	junta tòrica	1	EPDM
80A	junta tòrica	1	EPDM
80B	junta tòrica	4	NBR
80E	junta tòrica	1	EPDM
85	casquillo ciego clamp	1	1.4404 (AISI 316L)
85A	junta clamp	2	EPDM
85B	abrazadera clamp	2	1.4301 (AISI 304)
87	casquillo ciego clamp	1	1.4404 (AISI 316L)
87A	junta clamp	1	EPDM
87B	abrazadera clamp	1	1.4301 (AISI 304)
92	abrazadera clamp	2	1.4301 (AISI 304)
92A	junta clamp	1	EPDM
92B	junta clamp	1	EPDM
92C	casquillo ciego clamp	1	1.4404 (AISI 316L)
92E	abrazadera clamp	1	1.4301 (AISI 304)
92F	junta clamp	1	EPDM
93	motor	1	-

9.4. CIERRE MECÁNICO DOBLE



01.031.32.0016

Posición	Descripción	Cantidad	Material
08A	cierra mecánico doble	1	-
10	tapa cierre doble	1	1.4404 (AISI 316L)
30	aro cierre doble	1	1.4404 (AISI 316L)
51B	tornillo allen	4	A2
55	espárrago	1	A2
80C	junta tórica	1	EPDM
80D	junta tórica	1	EPDM
92	racord recto 1/8" BSPT D.8	2	1.4401 (AISI 316)

Como ponerse en contacto con INOXPA S.A.U.:
Los detalles de todos los países estan continuamente actualizados en nuestra página web.
Visite www.inoxpa.com para acceder a la información.



INOXPA S.A.U.
Telers, 60 - 17820 - Banyoles - España

