

MANUAL DE SERVICIO

VOGT®

➤ Serie MD - MDE - HDE



DESDE
1954

Expertos en soluciones para impulsión de fluidos

Introducción



Este manual trata de la instalación, operación y mantenimiento bombas centrífugas VOGT de la series MD, MDE y HDE.

Las bombas de las series MD, MDE y HDE son del tipo centrifuga unicelular y horizontal, poseen aspiración axial e impulsión radial, según norma ISO 2858. La serie se encuentra diseñada con el sistema back-pull-out, el cual permite realizar la mantención o reparación del equipo sin desmontar la carcasa del equipo al sistema de cañerías.

Esta serie posee buenas eficiencias hidráulicas, se encuentra preparada para trabajo continuo, 24 horas, diferentes sistemas de sellado, posibilidad de diversos planes de refrigeración y lubricación de sello todo esto debido a una innovativa tecnología en el diseño y fabricación.

El funcionamiento de una bomba centrifuga, elegida de acuerdo con todos los antecedentes técnicos, puede entregar por diversas causas un servicio deficiente. Esto se debe generalmente a una mala instalación y/o operación del equipo de bombeo.

Un servicio eficiente sólo se consigue al instalar y operar el equipo de bombeo en forma correcta, por lo tanto, las instrucciones de este manual deben cumplirse en su totalidad. Las bombas no deben usarse para fines ajenos a las condiciones de servicio estipuladas al momento de adquirirlas.

La placa de identificación que va instalada en la bomba describe las características más importantes del equipo adquirido.

El diseño, materiales, y ejecución incorporada en la construcción de bombas VOGT, permite una larga vida útil libre de problemas. La vida y el satisfactorio desempeño de los equipos de bombeo VOGT, en todo caso dependen de una correcta aplicación, instalación y además de una periódica inspección y cuidadosa mantención.

VOGT S.A. no se hará responsable por lesiones físicas, daños u otros inconvenientes, que se produjesen por una inapropiada instalación, operación o mantención.

La garantía solo es valida cuando el equipo se utiliza para la aplicación que fue solicitado.

Ante cualquier duda o información adicional referente a la instalación, operación o mantenimiento del equipo de bombeo contacte a personal técnico calificado llamando casa matriz o cualquier distribuidor autorizado.

VOGT S.A., se reserva el derecho a realizar cambios en cualquier momento, sin previo aviso y sin incurrir por ello en ninguna obligación.

El contenido de esta publicación se basa en la más reciente información acerca del producto, al momento de aprobarse su impresión.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse sin permiso por escrito de VOGT S.A.

Este manual deberá considerarse como una parte permanente de la bomba y debe permanecer con ella si se la vende.

Instrucciones de Seguridad

2.1 Definiciones



ADVERTENCIA

Indica un procedimiento, operación, etc., con una fuerte posibilidad de severos daños personales, pérdida de vidas o daños irreparables al equipo, de no ser realizado adecuadamente.



PRECAUCIÓN

Indica un procedimiento, operación, etc., con una fuerte posibilidad de severos daños al equipo de bombeo, de no ser realizado adecuadamente.

NOTA

Ofrece información útil respecto de algún procedimiento, operación, etc., que facilita la correcta utilización del equipo de bombeo.

2.2 Consideraciones Generales de Seguridad



ADVERTENCIA

EL CONTENIDO DE ESTE MANUAL DEBE SER LEÍDO Y ENTENDIDO ANTES DE INSTALAR Y OPERAR EL EQUIPO DE BOMBEO.

LEA Y ENTIENDA CUIDADOSAMENTE EL MANUAL DEL MOTOR, ADJUNTO A ESTE MATERIAL, PROVEIDO POR EL FABRICANTE DEL MOTOR, ANTES DE OPERAR EL EQUIPO DE BOMBEO.

- Aprenda a detener rápidamente el equipo motobomba y entienda bien el funcionamiento de todos los controles. No permita que se utilice el equipo de bombeo sin las instrucciones necesarias.
- Nunca coloque sus manos, pies o cualquier parte del cuerpo, cerca de partes rotantes o en movimiento.
- Nunca ponga en funcionamiento el equipo de bombeo si le falta alguna protección de los elementos rotantes.
- Nunca opere el equipo sin antes cargar y verificar el correcto nivel de aceite en el cuerpo rodamiento.
- Para asegurar la correcta lubricación de ambos rodamientos, se requiere que el equipo este nivelado correctamente (horizontal).
- Siempre mantenga la bomba alejada como mínimo un metro de las paredes del edificio u otros equipos, durante su funcionamiento, para evitar incendios y disponer de una ventilación adecuada.
- Efectuar siempre la inspección antes de poner en marcha la bomba. De esta forma podrá evitar un accidente o daños en el equipo.
- Los niños y animales domésticos, no deben acercarse al lugar de funcionamiento de la bomba, ni menos tocarla, por que podrían herirse al tocar los equipos activados por el motor.
- Nunca coloque elementos inflamables tales como combustible, fósforos, etc., cerca de la bomba mientras está funcionando.
- Nunca coloque objetos o elementos de ningún tipo sobre el motor o la bomba, ya que puede crear peligro de incendio.
- Siempre mantenga una buena circulación del aire de enfriamiento, si la bomba va a funcionar en un local pequeño.

Instrucciones de Seguridad

2.3 Cualificación y Entrenamiento del Personal de Operación

El personal responsable del funcionamiento, mantenimiento, inspección y montaje debe estar adecuadamente cualificado y autorizado. El alcance de la responsabilidad y la supervisión del personal deben ser exactamente definidos por el operador de planta. El operador de planta debe asegurarse que el manual de instrucciones es completamente comprendido por el personal.

2.4 Riesgos por el NO-Cumplimiento de las Instrucciones de Seguridad

VOGT S.A. declina toda responsabilidad que pudiera derivarse por no respetar las normas de seguridad vigentes en cada momento, durante la manipulación, instalación o funcionamiento de sus equipos.

No se podrán modificar las condiciones de trabajo indicadas en el pedido. Si esto ocurriese, deberá ser comunicado a VOGT S.A.

La utilización inadecuada fuera de las condiciones de trabajo, o bien el montaje/desmontaje por personal no preparado pueden conllevar riesgos para la vida, la bomba y otros accesorios de uso o la operación normal del equipo.

Para poder acogerse durante el período de garantía a la Garantía ofrecida por VOGT S.A., es preciso que:

- Se hayan seguido correctamente las instrucciones de este manual.
- Los equipos sean desmontados sólo por personal autorizado de nuestros Servicios de Asistencia Técnica o directamente por personal de nuestra fábrica.

Cualquier modificación del equipo debe ser consultada previamente con VOGT S.A. Por seguridad, se deben usar repuestos y accesorios autorizados por VOGT S.A. El uso de repuestos no originales, exime a VOGT S.A. de cualquier responsabilidad.

Descripción del Equipo

3.1 Equipo de Bombeo

- | | | |
|---|---|--------------------------------|
| 1. Flange de Descarga | 8.- Cáncamo Izaje de Equipo Bombeo | 15.- Pata Cuerpo Bomba |
| 2. Cáncamo de Izaje Bomba | 9.- Caja Bornes Motor | 16.- Cuerpo Bomba |
| 3. Tapón de Llenado y Aireación de Aceite | 10.- Base Equipo Bombeo | 17.- Flange de Succión |
| 4. Cuerpo de Rodamientos | 11.- Machón de Acoplamiento | 18.- Tapón de Cebado |
| 5. Protector de Machón | 12.- Pata Soporte Cuerpo de Rodamientos | 19.- Tapón para Manómetro |
| 6. Cáncamo Izaje Motor | 13.- Mantenedor de Nivel de Aceite | 20.- Tapón para Vacuomanómetro |
| 7. Motor Eléctrico | 14.- Cuerpo de Unión | 21.- Tapón de Drenaje |

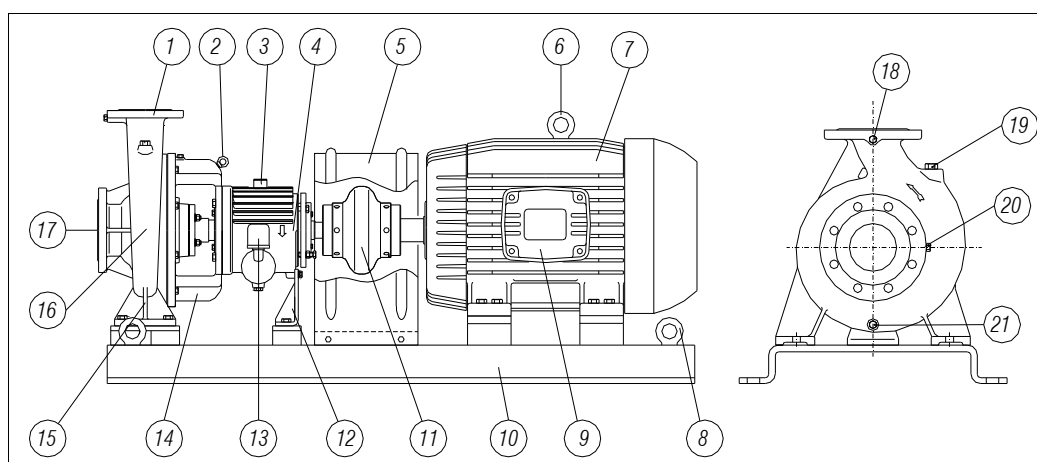


Figura 1

3.2 Placa de Identificación

El funcionamiento de una bomba centrífuga, elegida de acuerdo con todos los antecedentes técnicos, puede entregar por diversas causas un servicio deficiente. Esto se debe generalmente, a instalación inadecuada o mal manejo del equipo de bombeo.

Un servicio eficiente, sólo se consigue al instalar la bomba en forma correcta, por lo tanto, las instrucciones de este manual, deben cumplirse en su totalidad. Las bombas no deben usarse para fines ajenos a las condiciones de servicio estipuladas al momento de adquirirlas. La placa de identificación que va instalada en la bomba, describe las características más importantes del equipo adquirido:

1. Número de Serie
2. Caudal (m³/h).
3. Material de Metalurgia y Resorte de S. M.
4. Tipo de Sellado
5. Ø de Impulsor
6. Mat. de Caras, Elastómeros S. M. y Orings Bomba
7. Tipo de Lubricación
8. Tipo Cuerpo Rodamiento y Mat. Eje
9. Mat. de Bomba Zona Húmeda
10. Modelo de la Bomba
11. Serie de la Bomba
12. Altura (mca)
13. Velocidad (rpm)
14. Año de Fabricación

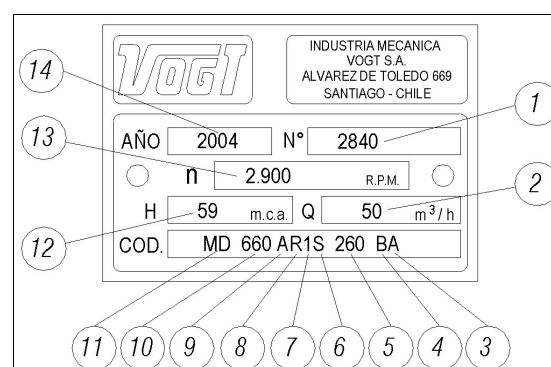


Figura 2

Descripción del Equipo

3.3 Bomba Centrífuga

3.3.1 Corte Seccional Bomba serie MD-MDE

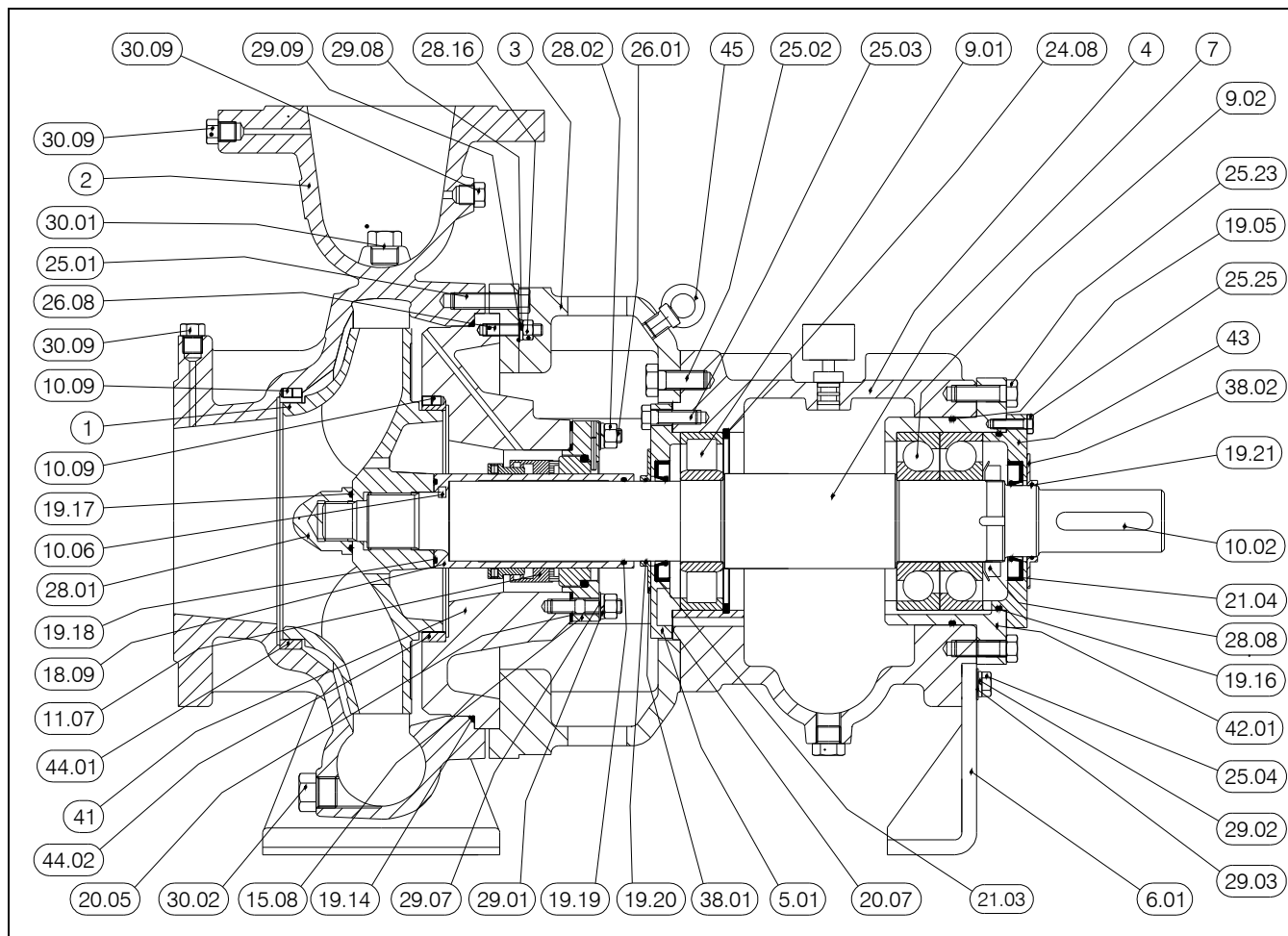


Figura 3 - Seccional Serie MD-MDE

Descripción del Equipo

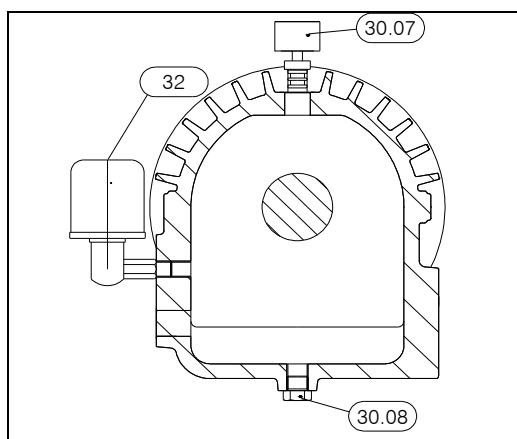


Figura 4 - Seccional Cuerpo rodamiento

3.3.2 Descripción de Partes y Piezas de la Bomba Centrífuga Serie MD-MDE

Tabla 1 : Descripción de partes y piezas Serie MD-MDE

Item	Denominación
1	Impulsor
2	Cuerpo Bomba
3	Cuerpo Unión
4	Cuerpo Rodamiento
5.01	Tapa Cuerpo Rodamiento Lado Succión
6.01	Pata Cuerpo Rodamiento
7	Eje
9.01	Rodamiento Lado Bomba
9.02	Rodamiento Lado Motor
10.02	Chaveta Machón
10.06	Pin de Arrastre
10.09	Prisionero de Fijación Anillo de Desgaste
11.07	Sello Mecánico
15.08	Brida Sello
18.09	Camisa Eje
19.05	O'Ring Caja Porta Rodamiento - Cpo. Rod.
19.14	O'Ring Tapa Cuerpo Bomba - Cuerpo Bomba
19.16	O'Ring Tapa Caja Porta Rodamiento
19.17	O'Ring Impulsor / Tuerca Eje
19.18	O'Ring Impulsor / Camisa Eje
19.19	O'Ring Eje / Camisa Eje
19.20	O'Ring Disco Corta Agua Lado Bomba
19.21	O'Ring Disco Corta Agua Lado Motor
20.05	Empaquetadura Brida Sello
20.07	Empaquetadura Tapa Cuerpo Rodamiento
21.03	Retén de Aceite Tapa Cuerpo Rodamiento
21.04	Retén de Aceite Tapa Caja Porta Rodamiento
24.08	Seguro Seegers
25.01	Perno Cuerpo Unión - Cuerpo Bomba
25.02	Perno Cuerpo Unión - Cuerpo Rod.

Item	Denominación
25.03	Perno Tapa Cpo Rodamiento Lado Succión
25.04	Perno Fijación Pata Cuerpo Rodamiento
25.23	Perno Caja Porta Rodamiento - Cpo. Rod.
25.25	Perno Fijación Tapa Caja Porta Rodamiento
26.01	Esparrago Caja Porta Sello
26.08	Esparrago Fijación Tapa Bomba - Cuerpo Unión
28.01	Tuerca Eje
28.02	Tuerca Fijación Brida Porta Sello
28.08	Tuerca Fijación Rodamiento Lado Machón
28.16	Tuerca de Fijación Tapa Bomba - Cuerpo Unión
29.01	Arandela de Presión Fijación Sello
29.02	Arandela de Presión Fijación Pata Cpo Rod.
29.03	Arandela Plana Fijación Pata Cuerpo Rod.
29.07	Arandela Plana Fijación Sello
29.08	Arandela Presión Tapa Bomba - Cuerpo Unión
29.09	Arandela Plana Fijación Tapa Bba - Cpo Unión
30.01	Tapón de Cebado Cuerpo Bomba
30.02	Tapón de Drenaje Cuerpo Bomba
30.07	Tapón Ventilación de Cuerpo Rodamiento
30.08	Tapón de Drenaje Cuerpo Rodamiento
30.09	Tapón para Conexión de Manómetro
32	Mantenedor de Nivel de Aceite
38.01	Disco Corta Agua Lado Bomba
38.02	Disco Corta Agua Lado Motor
41	Tapa Cuerpo Bomba
42.01	Caja Porta Rodamiento
43	Tapa Caja Porta Rodamiento
44.01	Anillo de Desgaste Cuerpo de Bomba
44.02	Anillo Desgaste Tapa Cuerpo Bomba
45	Cáncamo de Hizaje

Descripción del Equipo

3.3.3 Corte Seccional Seccional Serie HDE

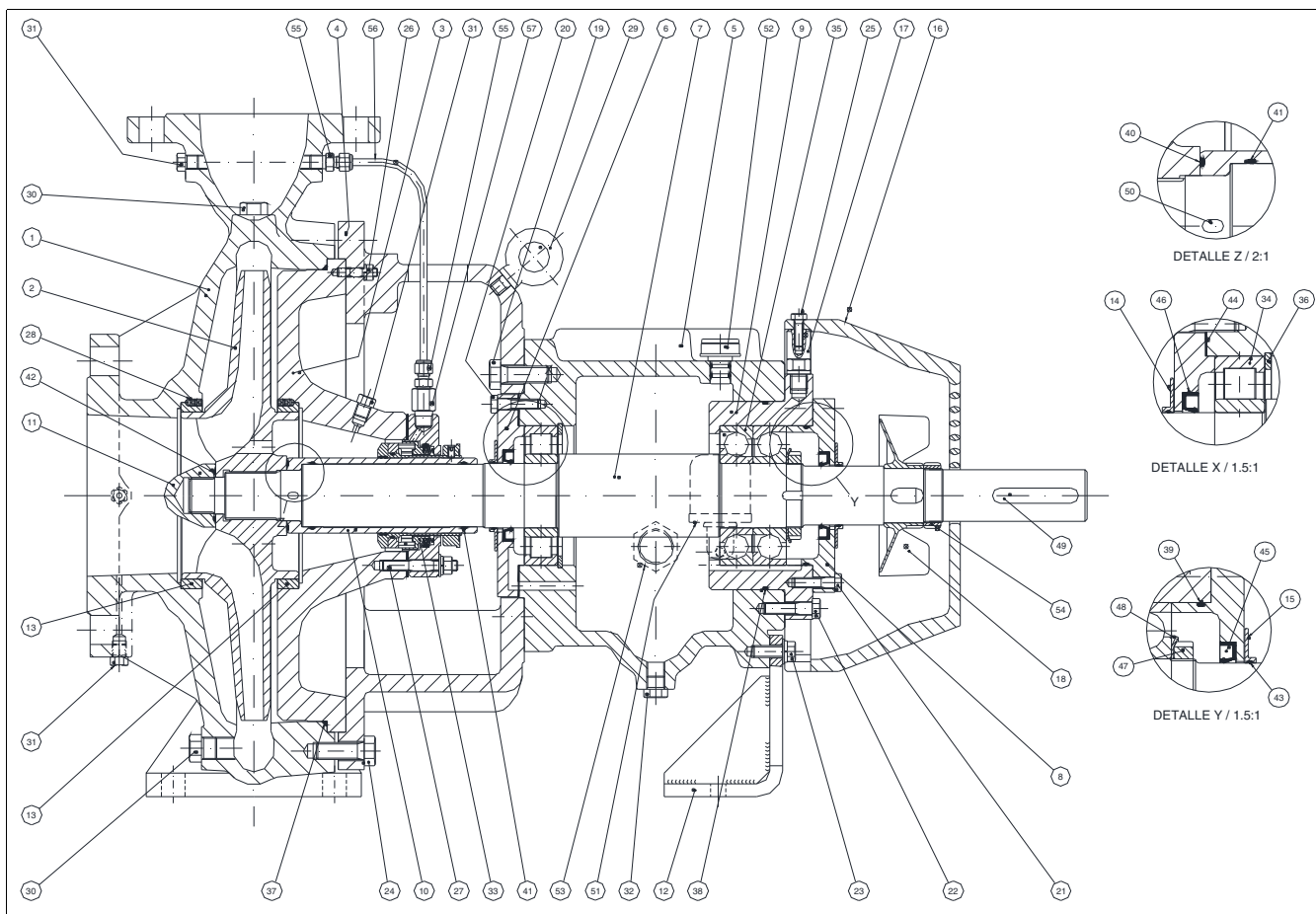


Figura 5 - Seccional Serie HDE

Descripción del Equipo

3.3.4 Descripción de Partes y Piezas de la Bomba Centrífuga Serie HDE

Tabla 2 : Descripción de partes y piezas Serie HDE

Item	Denominación
1	Cuerpo Bomba
2	Impulsor
3	Tapa Cuerpo Bomba
4	Cuerpo Unión
5	Cuerpo Rodamiento
6	Tapa Cuerpo Rod. Lado Succión
7	Eje Cuerpo Rodamiento
8	Tapa Caja Porta Rodamiento
9	Caja Porta Rodamiento
10	Camisa Eje
11	Tuerca Eje
12	Pata Soporte
13	Anillo Desgaste Cpo Bomba Tapa Cpo Bomba
14	Disco Corta Agua Lado Bomba
15	Disco Corta Agua Lado Machón
16	Tapa Ventilador
17	Soporte Tapa Ventilador
18	Ventilador
19	Perno Cuerpo unión - Cuerpo Bomba
20	Perno Tapa Cpo Rodamiento Lado Succión
21	Perno Caja Porta Rodamiento - Cpo. Rod.
22	Perno Fijación Tapa Caja Porta Rodamiento
23	Perno Fijación Pata Cuerpo Rodamiento
24	Perno Cuerpo Unión - Cuerpo Bomba
25	Perno Tapa Ventilador - Soporte Tapa Ventilador
26	Esparrago Fijación Tapa Caja Porta Rodamiento
27	Esparrago Fijación Sello
28	Prisionero Fijacion Anillo de Desagaste
29	Cancámo

Item	Denominación
30	Tapón de Drenaje Cuerpo Bomba
31	Tapon para Conexión de Manómetro
32	Tapón de Drenaje Cuerpo rodamiento
33	Sello Mecánico
34	Rodamiento Lado bomba
35	Rodamiento Lado Motor
36	Seguro Seager
37	O-Ring Tapa Cuerpo Bomba - Cuerpo Bomba
38	O-Ring Cuerpo Rodamiento - Caja Porta Rodamiento
39	O-Ring Tapa Caja Porta Rodamiento
40	O-Ring Impulsor - Camisa Eje
41	O-Ring Eje Cuerpo Rodamiento - Camisa Eje
42	O-Ring Tuerca Eje - Impulsor
43	O-Ring Disco Corta Agua Lado Motor
44	Empaquetadura
45	Retén de Aceite Tapa Cuerpo Rodamiento
46	Retén de Aceite Caja Porta Rodamiento
47	Tuerca de Fijación
48	Arandela de Fijación
49	Chaveta Lado Machón
50	Chaveta Camisa
51	Mantenedor Nivel de Aceite
52	Tapón de Ventilación Plástico
53	Mirilla de Inspección
54	Tuerca Ventilador
55	Conector Recto
56	Tubería
57	Adaptador 3/4" NPT He - 1/4" BSP Hi

Descripción del Equipo

3.3.5 Dimensiones de Bombas Serie MD-MDE

Figura 6 - Dimensiones Características

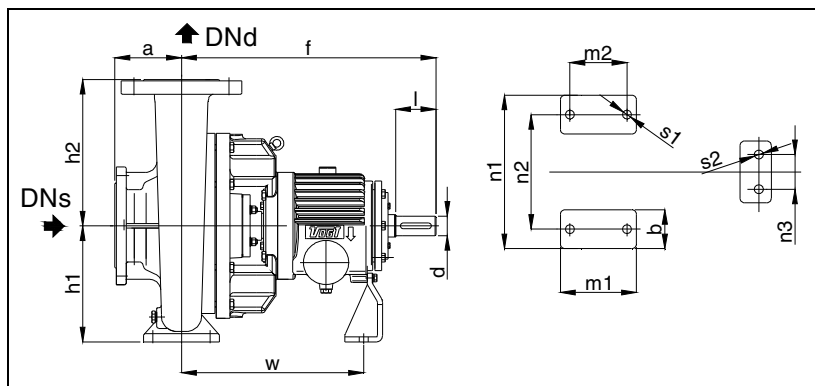


Tabla 3 Dimensiones Serie MD-MDE

Dimensiones en Milímetros																									
Bridas				Bomba					Patas								Eje		Sello	Rodamientos					
	DNs	DNd	Ø Imp.	a	f	h1	h2	b	m1	m2	n1	n2	n3	S1	S2	w	d	l	Ø	—	—				
MD610	40	25	160	65	385	112	163	50	100	70	222	170	110	12	14	315	24	50	1 ½"	NU2306	7306 BECB				
MD614	40	25	200	100		240	190																		
MDE620	50	40		80		160	180	135	280	212															
MD626	80	65	180	100		180	225			65	125	95		320	250										
MD627	65	40	200					160	200							50						100	70	265	212
MDE628	80	65																							
MDE629	65	50																							
MD621	50	32	250	100	500	180	225	65	125	95	320	250	110	14	14	370	32	80	2"	NU309	7309 BECB				
MD624	65	40				200	180	250	125	95	360	280													
MDE630	80	65	200	280		160		120	400	320															
MDE635	100	80					125				95	360		280											
MDE640	100	80	250	200		280	160	120																	
MD644	125	100	180																						
MD645	125	100	200	130																					
MD641	125	80	315	125	530	250	315	80	160	120	400	315	110	18	14	370	42	85	2 ½"	NU311	7311 BECB				
MDE641	100	80	315	125		250	315							22											
MDE650	125	100	250	140		210	280	80	160	120	400	315		18											
MDE656	125	100	400			280	355															100	200	150	500
MD660	125	100	250	315		210	280	80	160	120	400	315		23											
MD665	125	100	400			250	315																		
MD668	150	125				280	355															100	200	150	500
MD670	200	150	400	110	670	315	450	100	200	150	550	450	110	23	14	500	55	110	3"	NU314	7314 BECB				

Transporte, Almacenaje y Manipulación

4.1 Transporte y Manipulación

El transporte y manipulación del equipo debe realizarse con medios adecuados al peso a soportar; el peso generalmente es indicado en ficha de entrega o en placa de características; si no es así y no hay seguridad de poder manipular el equipo rogamos contacten con VOGT. para indicarles el mismo. Para la manipulación, los equipos que lo precisen llevan cáncamos apropiados en la bancada. No obstante recordar que no se deben nunca elevar los equipos por medio de los cáncamos de cada uno de sus elementos p.ej. cáncamo de motores y bombas, que son exclusivos para su transporte independiente. Tampoco se deben utilizar ni las bridas de bombas y tuberías, ni elementos de unión p.ej. acoplamientos. En todo caso si se desea elevar el equipo mediante eslingas, éstas deberán pasar por debajo de los cuerpos de bomba y motor.

4.2 Embalaje y Protecciones de Fábrica

VOGT S.A. después de la fase de pintado, realiza lo siguiente:

- Todas las aberturas se obturan por medio de piezas de plástico, o adhesivos plastificados.
- En función del tipo de embalaje contratado, bien se colocan sobre un palet de madera y se cubren con plástico termo soldable, bien se introducen en caja de madera tipo jaula o totalmente cerrada. En todos los casos los equipos se fijan firmemente a fin de evitar su movimiento durante el transporte y manipulación.

Estas protecciones son exclusivas para transporte y a lo sumo un almacenaje por un corto periodo de tiempo. En todo caso hay que seguir las indicaciones dadas a continuación para el almacenamiento.

4.3 Instrucciones para Almacenamiento

Estas instrucciones son para almacenaje menor de 12 meses a partir de la fecha de envío. En caso de ser superior, rogamos soliciten instrucciones para almacenamiento largo.

4.3.1 Antes del Almacenamiento



- El almacenamiento deberá realizarse en un lugar protegido del exterior, al resguardo de choques, radiación solar, polvo, humedad e inundaciones.
- No deberán apilarse los equipos de bombeo unos encima de otros, aun cuando lo posibilite el tipo de embalaje.
- La bomba y los conductos auxiliares deben quedar exentos del fluido de bombeo.
- Se recomienda recubrir las partes de la bomba no pintadas con un material protector (tipo vaselina o similar).
- Aplicar desde la boca de aspiración aceite o algún líquido antioxidante en las zonas de anillos de desgaste, para evitar el agarrotamiento.
- El motor eléctrico estará desconectado y se deberán retirar los cables de conexión y cerrar la caja de Bornes con su tapa.
- Los tableros eléctricos deberán permanecer en posición vertical y desconectados.

Transporte, Almacenaje y Manipulación

4.3.2 Después del Almacenamiento

- Retirar las protecciones temporales y comprobar visualmente el estado de todos los elementos.
- Si el almacenaje y/o parada de bomba ha sido prolongado (mayor a 6 meses) es necesario:
 - Renovar la lubricación de rodamientos.
 - Verificar el estado de las empaquetaduras.
 - Comprobar la nivelación.
 - Comprobar todas las conexiones auxiliares.
- Tras un período de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor.
- Realizar las instrucciones para después de almacenamiento corto específicas de los manuales de motores y otros elementos.
- Observar los demás pasos indicados en el apartado de "puesta en marcha".

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.

Instalación



LA BOMBA Y SUS COMPONENTES SON PESADOS. UN INAPROPIADO MANEJO DURANTE SU MANIPULACIÓN E IZAJE, PODRÍA CAUSAR SERIOS DAÑOS PERSONALES, PÉRDIDAS DE VIDAS Y/O DAÑOS AL EQUIPO.

5.1 Comprobación de la Bomba a su Llegada

Comprobar a su llegada, que la bomba y los accesorios no han sufrido daños o pérdidas por el transporte. De ocurrir, informar de inmediato de las partes dañadas o faltantes a VOGT S.A., al distribuidor autorizado o a la empresa que realizó el transporte.

VOGT S.A. provee sus equipos de bombeo series MD, MDE, HDE en robustas bases estructurales, están diseñadas para ser colocadas sobre la fundación y ancladas con pernos, según se indica más adelante en este manual. La posibilidad de aplicar grouting para fijar las bases de acero al carbono a la fundación, queda a discreción del cliente.



En el caso de equipos de bombeos montados sobre bases de acero inoxidable, no se debe usar grouting para fijar la base a la fundación, el anclado de estas bases se debe realizar según indica más adelante.

5.2 Reglas Generales para la Localización de Bombas

- Siempre las bombas deberán instalarse en lugares secos y limpios. Si el lugar de la instalación es un lugar húmedo, mojado o con partículas en suspensión, se deberá seleccionar el motor adecuado para estas condiciones.
- En la instalación del equipo de bombeo se debe procurar protegerlo de la radiación solar, ya que esto incide directa y negativamente en el funcionamiento y vida útil del equipo, dado que se incrementa significativamente la temperatura y se acelera el envejecimiento de pinturas y acabados superficiales externos. Por lo tanto, para equipos que no se instalen en salas de bomba o similares, se deberá considerar la instalación de toldos o techos de protección.
- Siempre se debe dejar el espacio suficiente para desarmar el grupo motobomba y realizar la mantención. En instalaciones normales, las bombas deberán localizarse cerca de la fuente de suministro del fluido a bombear.
- Instale el equipo bien nivelado y en lo posible sobre una base de concreto sólido con pernos de anclaje, para evitar vibraciones y desplazamientos.
- El diseño de sistemas de tuberías, anclajes y otras áreas de la instalación es de responsabilidad ajena a VOGT S.A.
- VOGT S.A. 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 proporcionada por VOGT S.A. y asegurar el correcto funcionamiento.

Instalación

5.3 Fundaciones

La mayoría de las bombas, presentan un servicio más satisfactorio cuando se utiliza un cimiento rígido. Normalmente los cimientos están hechos de hormigón, pero también pueden ser de acero estructural, en ambos casos deben ser robustos y no vibrantes.

Si la superficie de cimentación es de hormigón, debe fraguar en forma horizontal y plana antes de colocar el equipo de bombeo. El espacio requerido por una unidad de bombeo y la colocación de pernos de anclaje, quedan definidos por los planos suministrados por el fabricante.

El grupo puede apoyarse sobre una fundación ampliamente dimensionada. Esta fundación deberá ser completamente plana, lisa y nivelada. El grupo se amarrará a esta fundación mediante pernos de anclaje convenientes para evitar las posibles vibraciones debidas al funcionamiento.

5.4 Pernos de Anclaje

VOGT S.A. suministra los equipos de bombeo con bases, estas se deben anclar a la fundación por medio de pernos de anclaje, según se ilustra en la figura 7 y aplicando los torque de apriete según la tabla N° 4.

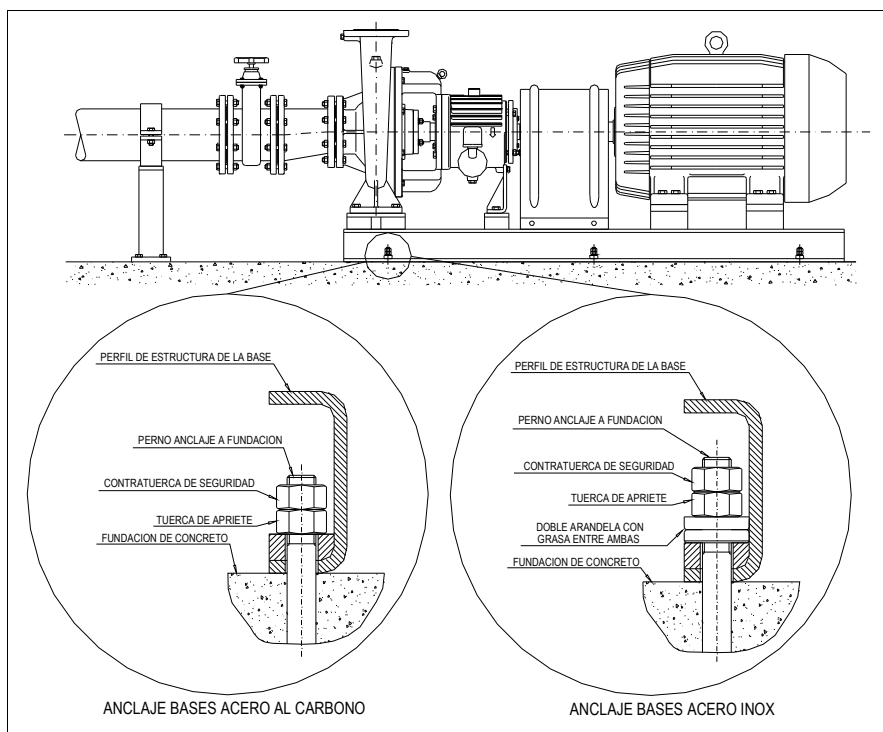


Figura 7

Tabla N° 4. Torque de Apriete Recomendado

Base Acero al Carbono	
Ø Nominal Perno (Pulgada)	Torque de Apriete (Nm)
5 / 8	130
3 / 4	200
7 / 8	300
1	400

Base Acero Inoxidable	
Ø Nominal Perno (Pulgada)	Torque de Apriete (Nm)
5 / 8	65
3 / 4	100
7 / 8	150
1	200

Una vez terminado el proceso, se aconseja montar una contratuerca sobre las tuercas de los pernos a fin de evitar que puedan soltarse durante el funcionamiento del equipo.

Instalación

5.5 Uniones a Sistema Rígido de Tubería



Para el funcionamiento óptimo del equipo motobomba, las tuberías no deben ejercer esfuerzos sobre él. El equipo puede deformarse, quebrarse o desalinearse, cuando las tuberías no están alineadas con los ejes correspondientes a la succión y a la descarga de la bomba. La posición de las bocas de succión y descarga debe ser totalmente paralela y con sus ejes concéntricos a las tuberías, a fin de minimizar esfuerzos en los cuellos de la bomba que la deformen o produzcan un desalineamiento de ejes. No olvidar colocar juntas entre las uniones.

No utilizar la bomba como punto de sujeción de la instalación. Las tuberías de aspiración e impulsión no deben de producir tensiones sobre las bocas de aspiración y descarga de la bomba que puedan sobrepasar sus valores máximos. Las tuberías deben fijarse a las paredes o pisos de la sala de bombas de tal forma, que la bomba no quede sometida al peso de ellas, ver figura 8.

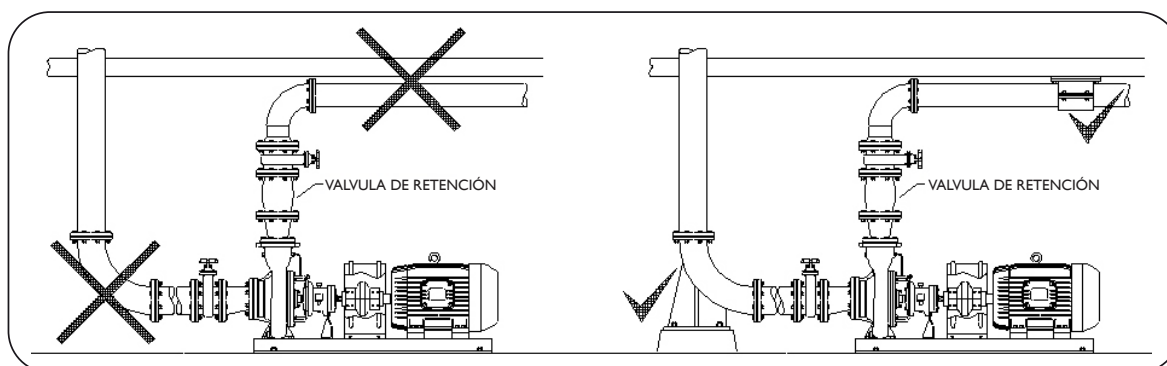


Figura 8

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 se recomiendan las siguientes velocidades del fluido:

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

Para evitar la cavitación de la bomba la NPSH disponible del sistema de tuberías de succión debe ser superior a la NPSH requerida por la bomba. Esto se logra bajando la pérdida de carga de la tubería de succión, aumentando su diámetro, mínima longitud posible, mínima cantidad de accesorios, no sobrepasar el caudal requerido, baja temperatura (menos 33 °C si es agua), mínima altura negativa y mejor aún si la succión es positiva.

Si se requiere una línea de succión larga esta debe quedar instalada con una pendiente de elevación continua en dirección a la bomba y sin puntos altos, para evitar la acumulación de bolsas de aire, ver figura 9.

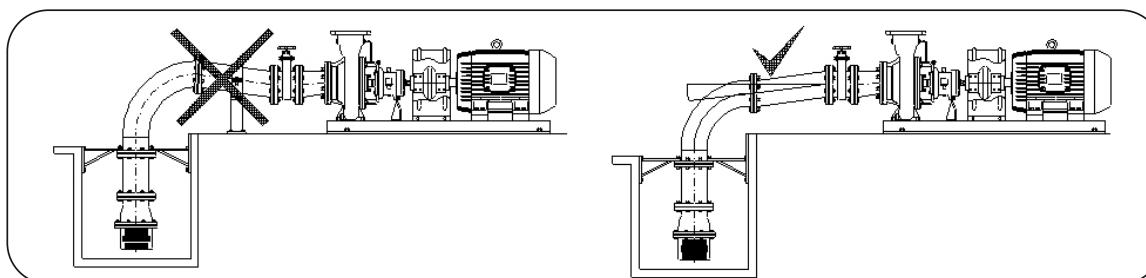


Figura 9

Instalación

Si se instala una reducción en la línea de succión, ésta debe ser excéntrica y su parte recta debe quedar arriba, para facilitar la salida hacia la bomba de las burbujas de aire que hayan quedado atrapadas, ver figura 9.

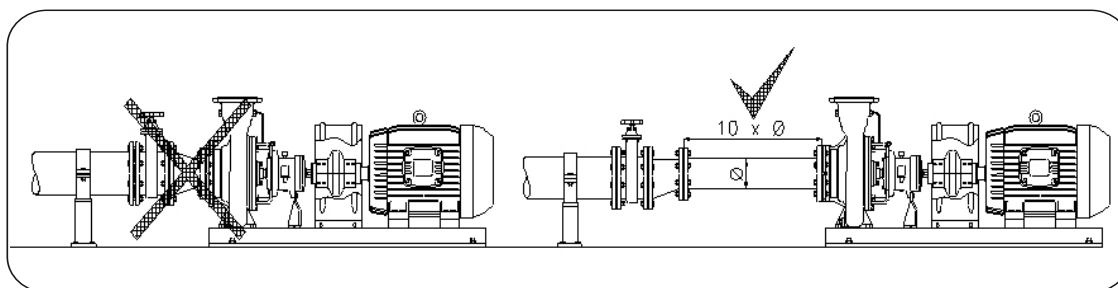


Figura 10

Los codos y accesorios instalados en la succión de la bomba, se deben seleccionar e instalar de tal forma, que el líquido ingrese en forma simétrica y ordenada al impulsor, esto se logra instalando un tramo de tubería del mismo diámetro de la succión de la bomba y un largo de 10 veces ese diámetro, ver figura 10.

El extremo de la tubería de succión, que va en la fuente del fluido, debe quedar sumergido, como mínimo, 4 veces su diámetro para evitar la formación de vórtices, que hacen pasar aire hacia la bomba y cortan el paso del líquido, ver figura 10.

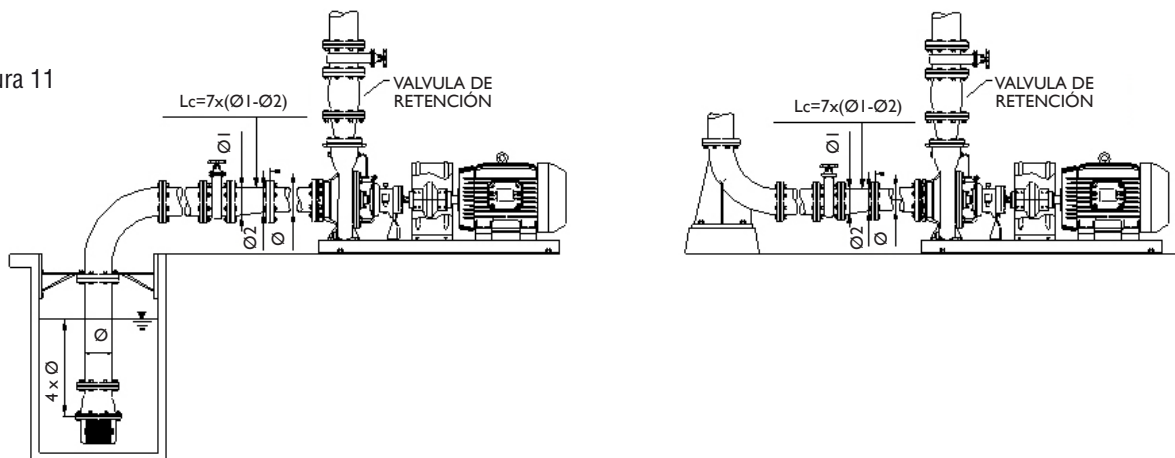
Después que las tuberías de succión y descarga hayan sido instaladas, se deberán limpiar de todo tipo de residuos antes de la puesta en marcha del equipo, con el objeto, de evitar que produzcan daños a la bomba y a otros equipos instalados en el sistema.

En la tubería de succión 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. Evítense los codos muy pronunciados y los accesorios que produzcan estrechamientos o ensanchamientos bruscos (conos, válvulas, etc.).

En la tubería de descarga debe generalmente tener un diámetro mayor que la boca de la bomba. También se debe colocar una válvula de compuerta para regular el caudal y evitar posibles sobrecargas del motor, así como para aislar la bomba en el mantenimiento. Para evitar el giro en sentido inverso de las bombas (peligro de desenroscado del impulsor) debe colocarse una válvula de retención (con by-pass si hay válvula de pie) en la tubería de impulsión.

Si la bomba se encuentra en aspiración negativa, la tubería de aspiración debe ser absolutamente estanca y siempre ascendente hacia la bomba, con diámetro generalmente mayor que la boca de la bomba. El cono difusor para la adaptación será excéntrico con la parte superior horizontal. Comprobar que, en el punto normal de trabajo, el NPSH requerido por la bomba es inferior en al menos 0,5 m al NPSH disponible de la instalación. Para evitar que la bomba se descebe en una parada, se debe colocar una válvula de pie al final de la tubería de aspiración. Se recomienda que el largo de los cono-difusores sea, por lo menos, 7 veces la diferencia de los diámetros nominales de la entrada y la salida del cono, ver figura 11.

Figura 11



Si la bomba aspira en carga, la tubería de aspiración debe ser estanca y con diámetro generalmente mayor que la boca de la bomba. El cono difusor puede ser excéntrico o concéntrico. Colocar una válvula de compuerta para aislar en el mantenimiento, ver figura 11.

Instalación

5.6 Junta de Expansión

Los cambios dimensionales de los ductos y equipos, causados por variaciones en la temperatura de trabajo del sistema de tuberías y de la bomba, ya sea por la temperatura del fluido bombeado o por exposición a cambiantes condiciones ambientales, se traducen en tensiones y fuerzas de gran magnitud que se transmiten al equipo de bombeo pudiendo dañarlo. Es por eso que VOGT S.A., recomienda el uso de juntas de expansión como parte del sistema de tuberías que se conecta a la bomba, cuando las condiciones lo ameriten, ver figura 12.

Aún cuando la absorción de movimientos axiales, causados por cambios de temperaturas, es el principal trabajo que realizan las juntas de expansión, éstas también actúan como aisladores de vibraciones reduciendo la propagación de éstas, producidas por la operación del equipo, a través del sistema de tuberías y también actúan como compensadores de movimientos laterales, angulares y torsionales.

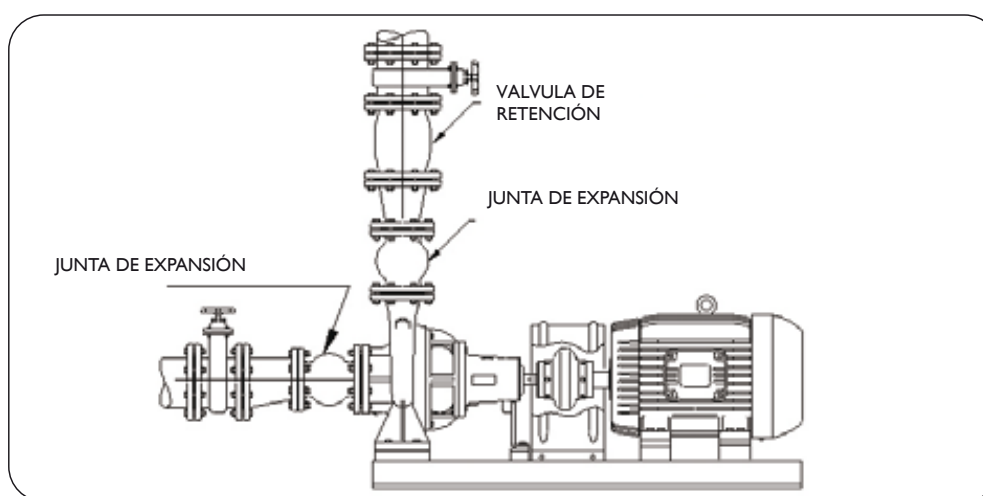


Figura 12

5.7 Conexiones Auxiliares

Estas bombas llevarán, en su versión estándar, una de las siguientes conexiones:

- Plan API 11 de refrigeración y circulación para el caso de empaquetadura.
- Plan API 11 de refrigeración y circulación para el caso de sello simple DIN y sello simple equilibrado DIN.
- Plan API 11-61 de refrigeración y circulación para el caso de sello simple DIN y sello simple equilibrado DIN.

Para otro tipo de planes API se adjunta esquema en hojas anexas. Cuando existan tuberías auxiliares se advierte que éstas se diseñan para soportar exclusivamente los esfuerzos internos debidos a la presión del fluido que circulen, por lo que queda prohibido someter a éstas a esfuerzos suplementarios exteriores (p.ej. apoyarse, etc.)

5.7.1 Plan API-11 de Refrigeración y Circulación

La circulación se realiza inyectando el fluido bombeado desde la impulsión de la bomba, a través de un conducto externo, ver figura 13. Esta tubería está incorporada en la bomba y se deberá comprobar únicamente que no ha sufrido daño en el transporte, montaje o funcionamiento.

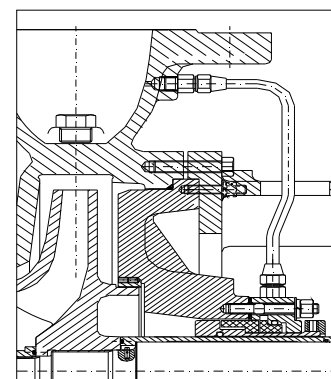


Figura 13

Instalación

5.8 Alineamiento

Los equipos de bombeo son armados en fábrica por personal calificado, sin embargo durante el traslado o manipulación el equipo puede sufrir esfuerzos que originen desalineamiento entre la bomba y el motor, lo que puede provocar fallas de rodamientos y acoplamientos. Por lo tanto es importante verificar y corregir el alineamiento cuando sea necesario, ver figura 14. Si el equipo maneja fluidos a alta temperatura, el alineamiento final se deberá hacer con el equipo a temperatura de operación.

El equipo debe ser alineado siempre después de tener todo montado y preparado para el arranque. La correcta alineación del acoplamiento estándar consiste en corregir los posibles errores de paralelismo y concentricidad, utilizando linternas calibradas en el motor.

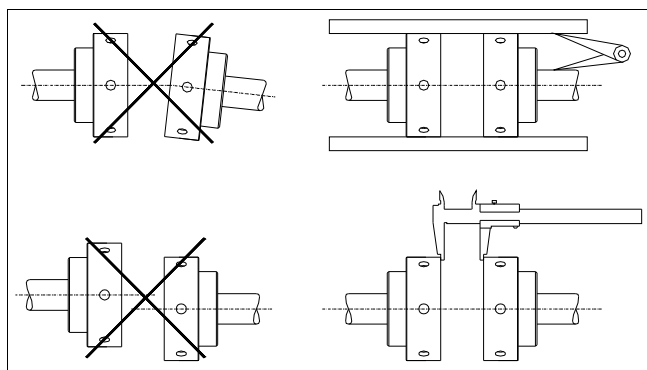


Figura 14

Puesta en Marcha

6.1 Antes de la puesta en marcha

Después que una bomba ha sido instalada y estén realizadas todas las conexiones mecánicas, hidráulicas y eléctricas, queda lista para su puesta en servicio. Sin embargo, antes de su arranque inicial se recomienda lo siguiente:

6.2 Cebado de la Bomba



Jamás se debe accionar una bomba en seco. La mayoría de las bombas centrífugas tienen sello mecánico o prensa estopa, por lo tanto no pueden operar en seco bajo ninguna condición de trabajo, de lo contrario se dañarán seriamente los elementos de sellado.

Antes de arrancar la bomba, la tubería de aspiración debe estar completamente llena del fluido a bombear, esto permite que la bomba arranque siempre cebada y evita la acumulación de aire en el sistema de succión. El procedimiento es el siguiente:

- Desconectar el motor de la red eléctrica.
- Retirar el tapón de cebado que se encuentra en la parte superior cuerpo de bomba.
- Verter líquido por la tubería de impulsión hasta que rebose por el orificio de cebado.
- Mientras se procede al cebado, girar el eje de la bomba con la mano al objeto de romper toda adherencia.
- Vuelva a colocar el tapón de cebado en su posición.
- En caso que la lubricación de los rodamientos sea mediante aceite, es necesario comprobar el correcto nivel de éste. Si no es así realizar el llenado.

Todas las protecciones del eje como p.ej. Protector de machón de acoplamiento, deberán estar colocados y firmemente sujetos (tornillos apretados), antes de arrancar el equipo.

6.3 Caudal Mínimo

Se debe tener presente que existe un caudal mínimo con que debe trabajar la bomba, que está dado por la temperatura del fluido bombeado, según la siguiente tabla:

0 °C < T < 50 °C => 20% del Caudal del punto máxima eficiencia
 50 °C < T < 80 °C => 30% del Caudal del punto máxima eficiencia

6.4 Densidad del Fluido Bombeado

La potencia necesaria para el funcionamiento de la bomba se incrementa directamente con la densidad del fluido bombeado. Para no sobrecargar el motor eléctrico, se debe asegurar que el fluido bombeado corresponde al que originalmente considerado para la selección de la bomba y su motor.

Puesta en Marcha

6.5 Llenado de Aceite

La bomba sale de fábrica sin aceite en el cuerpo de rodamientos. Una vez montada, hay que proceder al llenado del mismo, vea el apartado 7.3.1. Llenado de aceite.

6.6 Consideraciones del Motor

Es importante comprobar antes del primer arranque que las especificaciones técnicas del motor, que vienen en la placa de identificación, correspondan a las características técnicas requeridas por la bomba y las del lugar donde va a operar el motor.

Verifique que:

- Las características de la red de alimentación, voltaje, número de fases, frecuencia, y amperaje coincidan con las del motor.
- El tablero eléctrico debe ser el adecuado para el tipo de accionamiento del motor, partida directa o estrella triángulo.
- Que el grado de aislación y protección del motor corresponda a las condiciones en que va a operar.

Antes de la puesta en marcha definitiva, es necesario verificar la dirección de rotación para prevenir daños en el conjunto de empuje. La dirección de giro del motor es correcta cuando coincide con el sentido indicado por la flecha fundida en el cuerpo de bomba (anti-horario cuando se mira el motor de frente al eje). Vea el apartado 6.6.2.

6.6.1 Instrucciones para la Conexión de Motores Eléctricos Trifásicos

Para efectuar una conexión triángulo, en la caja del motor eléctrico se colocan los puentes conectando: U con Z, V con X, W con Y. Los cables que van desde el tablero eléctrico a la caja de conexiones del motor unen los terminales: U con U, V con V, W con W (ver fig. 15-a).

Para efectuar la conexión estrella conecte juntos los tres terminales: X-Y-Z de la caja de conexiones y conecte los terminales U-V-W con los correspondientes terminales U-V-W en el tablero eléctrico. Los terminales de la red de alimentación R-S-T deben conectarse con las barras o bornes de alimentación del tablero eléctrico (fig. 15-b).

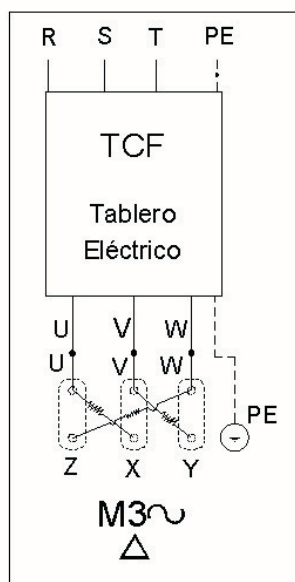


Figura 15a

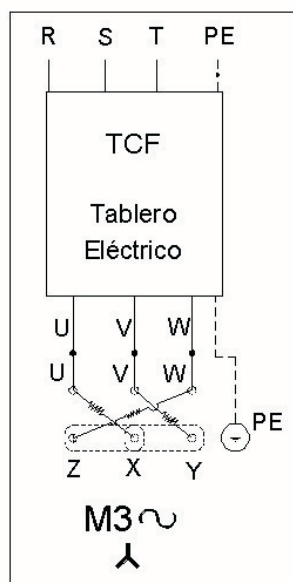


Figura 15b

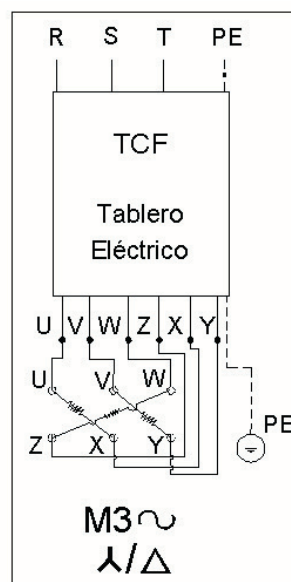


Figura 15c

Puesta en Marcha

Los motores con 6 cables pueden ser arrancados usando un partidor Estrella / Triángulo solo si el voltaje de la línea de alimentación es igual al mínimo voltaje que aparece en la placa, de entre los dos valores especificados por el fabricante. Para efectuar la conexión estrella triángulo, en la caja del motor, se eliminan todos los puentes, dejando los terminales libres. Los 6 cables que van desde el tablero hasta el motor, conectan los 6 terminales del tablero con los 6 terminales de la caja de conexiones del motor de la siguiente forma: U con U, V con V, W con W, Z con Z, X con X, Y con Y. (ver fig. N° 15-c).

Denominación de los Cables de
Alimentación de las Líneas Trifásicas
Por Distintos Fabricantes

R = L₁
S = L₂
T = L₃

Denominación de los Cables y Terminales
de las Bobinas de Motores Eléctricos
Trifásicos por Distintos Fabricantes

U₁ = U = 1 U₂ = X = 4
V₁ = V = 2 V₂ = Y = 5
W₁ = W = 3 W₂ = Z = 6

6.6.2 Control de la Dirección de Rotación

Antes de la puesta en marcha definitiva, es necesario verificar la dirección de rotación para lograr el correcto funcionamiento de la bomba.

Dirección de rotación correcta

Los cables del motor están marcados con las letras U-V-W, y deben ser conectados con los correspondientes terminales U-V-W del panel de control. Individualizar y marcar los terminales de alimentación R-S-T, usando un detector cíclico de fases cuyo indicador gira en sentido horario y conéctelos con los terminales R-S-T del panel de control.

Si no dispone de un detector cíclico de fases, preceder como se indica. Conecte los cables de alimentación con el panel de control y con el circuito de alimentación, sólo por un momento, y observe en que dirección tiende a girar el conjunto motobomba. La dirección de giro del motor es correcta cuando el conjunto tiende a girar en el sentido indicado por la flecha fundida en la bomba. Si la motobomba tiende a girar en sentido contrario al indicado por la flecha, invierta la posición de dos cables de alimentación cualquiera y así obtendrá el sentido de rotación correcto.

6.7 Otras Consideraciones Generales de Funcionamiento

NO Estrangular la Succión de la Bomba, al estrangularse la succión de una bomba centrífuga, se origina una reducción de la presión absoluta a la entrada del impulsor. Esto es muy dañino para la bomba, ya que causa erosión y destrucción prematura de sus componentes, producto del fenómeno llamado cavitación. Solo se permite estrangular la succión cuando el NPSH disponible de la instalación excede en amplio margen al NPSH requerido por la bomba.

Si la bomba está trancada o gira con dificultad, no debe operar el equipo hasta localizar la causa del problema y solucionarlo.

Puesta en Marcha

6.8 Check List para la Puesta en Marcha

6.8.1 Antes de la Puesta en Marcha

6.8.1.1 Consideraciones del Personal

El personal responsable de la puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento, inspección y montaje debe estar adecuadamente cualificado y autorizado. El alcance de la responsabilidad y la supervisión del personal, debe ser exactamente definido por el operador de planta. El operador de planta debe asegurarse que el manual de instrucciones sea completamente comprendido por el personal.

6.8.1.2 Consideraciones de la Bomba

- Verificar la correcta localización del equipo.
- Verificar la correcta nivelación del equipo.
- Verificar la correcta alineación del equipo.
- Verificar que la bomba este adecuadamente lubricada.
- Verificar que la bomba gira libremente.
- Verificar que todas las conexiones auxiliares estén correctamente conectadas.
- Verificar que la bomba esta cebada.
- Verificar que todas las protecciones estén correctamente instaladas.
- Verificar que no existen partes sueltas y/o residuos de lubricantes cercanos a la bomba y sus partes móviles.

6.8.1.3 Consideraciones del Motor

- Verificar la correcta conexión eléctrica.
- Verificar regulación de protecciones.
- Verificar que todas las protecciones estén correctamente instaladas.
- Verificar el sentido de giro de la bomba.
- Verificar que no existen partes sueltas y/o residuos de lubricantes cercanos al motor y sus partes móviles.

6.8.1.4 Consideraciones del Sistema

- Verificar la correcta instalación del sistema de cañerías.
- Verificar que las válvulas estén abiertas.

6.8.2 Después de la Puesta en Marcha

6.8.2.1 Consideraciones de la Bomba

- Verificar la presión de succión y de descarga.
- Verificar el caudal.
- Monitorear la temperatura de los rodamientos.

6.8.2.2 Consideraciones del Motor

- Tomar registros de los parámetros eléctricos, corriente y tensión.
- Verificar que los parámetros eléctricos no excedan las regulaciones dadas para cada motor.

Mantenición

Por la gran variedad de tipos, tamaños y diseños de bombas centrífugas, es difícil entregar pautas específicas acerca del mantenimiento. Generalmente se pueden dar algunas recomendaciones generales de los tipos de bombas centrífugas más comunes.

7.1 Consideraciones Generales



- Una mantención adecuada y periódica del equipo, son esenciales para obtener un buen nivel de rendimiento y una extensión en la vida útil de servicio.
- Para el motor, los intervalos de servicios requeridos y el tipo de mantenciones a realizarse, se describen en el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO descrito en el respectivo manual del motor proporcionado por el fabricante, adjunto a este manual.
- Se recomienda efectuar una revisión general de la bomba, en fábrica, CADA 3000 HORAS DE FUNCIONAMIENTO O UN AÑO, lo que se cumpla primero.
- Si la bomba ha sido utilizada con agua con sólidos en suspensión, lodo, etc. Se debe limpiar con agua limpia después de finalizado el trabajo, con el objeto de disminuir la corrosión, erosión y eliminar sedimentos.
- Para efectuar la mantención o reparación, OCUPAR SIEMPRE REPUESTOS ORIGINALES. El uso de piezas de reemplazo, que no tengan la misma calidad, pueden dañar y acortar la vida útil del equipo.

7.2 Lubricación



Uno de los cuidados principales a considerar en la mantención de las bombas centrífugas, es la lubricación de sus componentes. Dentro de estos, los rodamientos y elementos de sellado son los que requieren la mayor atención. Un rodamiento en mal estado puede producir serios daños al equipo de bombeo, para prevenir se recomienda una constante supervisión del estado del lubricante, grasa o aceite mineral.

7.3 Rodamientos Lubricados con Aceite

Para que un rodamiento funcione de modo fiable, es indispensable que este adecuadamente lubricado, a objeto de evitar el contacto metálico directo entre los elementos rotantes, los caminos de rodaduras y las jaulas, evitando también el desgaste y protegiendo las superficies del rodamiento contra la corrosión. Por tanto, la elección del lubricante y el método de lubricación adecuado, así como un correcto mantenimiento, son cuestiones de gran importancia.

NOTA

El aceite recomendado para las bombas serie MD, MDE y HDE en funcionamiento normal (temperatura de rodamientos de hasta 90°C), es SAE 20W30, para todos los modelos.

Mantenimiento

7.3.1 Cambio de Aceite



El aceite debe cambiarse después de las primeras 200 horas de funcionamiento para rodamientos nuevos y después cada 2000 hrs. de funcionamiento o 3 meses, dependiendo de que se cumpla primero.

- Antes de cambiar el aceite, hay que poner en marcha la bomba a fin de fluidificar el mismo.
- Soltar el tapón superior de ventilación y el inferior de drenaje.
- Vaciar el aceite del soporte, y dejarlo escurrir.
- Colocar de nuevo el tapón inferior y proceder con el llenado como se indica en el apartado anterior.

Pasado algún tiempo de funcionamiento, se debe controlar el nivel de aceite en el depósito. El depósito siempre debe contener aceite, la reposición de aceite se debe hacer a través del mantenedor de nivel.

7.3.2 Nivel de Aceite

El nivel de aceite en el interior del cuerpo de rodamientos, para una correcta lubricación y refrigeración de los rodamientos corresponde al nivel que cubre la mitad de la bolita inferior de los rodamientos ver figura 16. El sistema de mantenedor de nivel de aceite esta diseñado para que con un correcto procedimiento de llenado, se mantenga automáticamente este nivel óptimo para el funcionamiento de la bomba.

Al estar el sistema diseñado para que se mantenga el nivel óptimo de aceite, cualquier exceso de aceite tenderá a desbordar fuera del cuerpo de rodamientos, por ejemplo, a través de los sellos laberinto, por lo que es fundamental ser muy cuidadoso en el procedimiento de llenado y mantenimiento del nivel de aceite. Un exceso de aceite también significa que un sobrecalentamiento de los rodamientos.

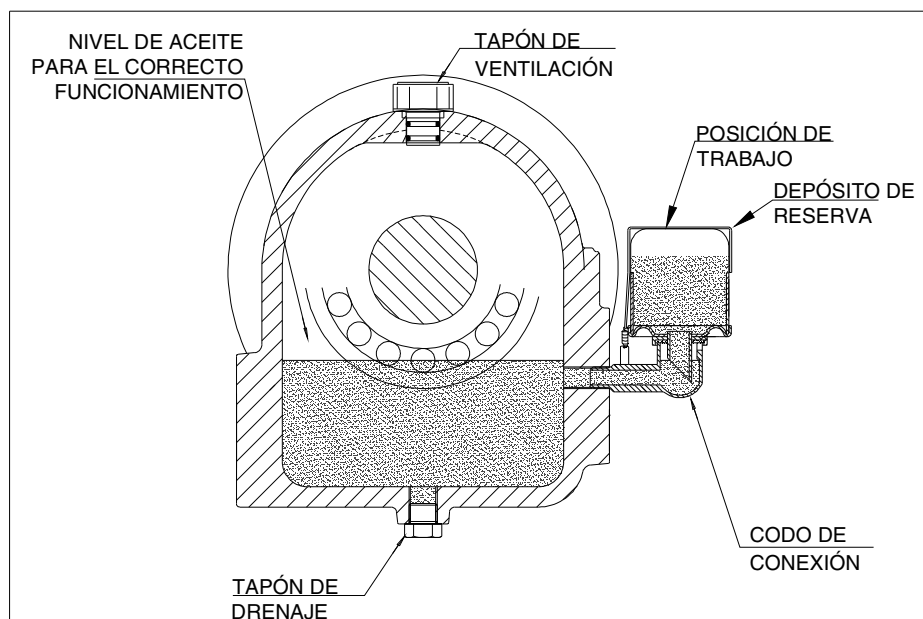


Figura 16

Mantenimiento

7.3.3 Procedimiento para el Llenado

- 1.- Quitar el tapón de ventilación, poner el depósito de reserva en posición de llenado, ver figura 17.
- 2.- Vierta el aceite, lentamente, a través del orificio de ventilación hasta que se comience a ver éste por el codo de conexión y que el nivel esté entre la mitad y el ápice del tubo de conexión, ver figura 17.
- 3.- Espere hasta que todo el aceite escurra y el nivel de aceite en el codo de conexión ya no cambie.

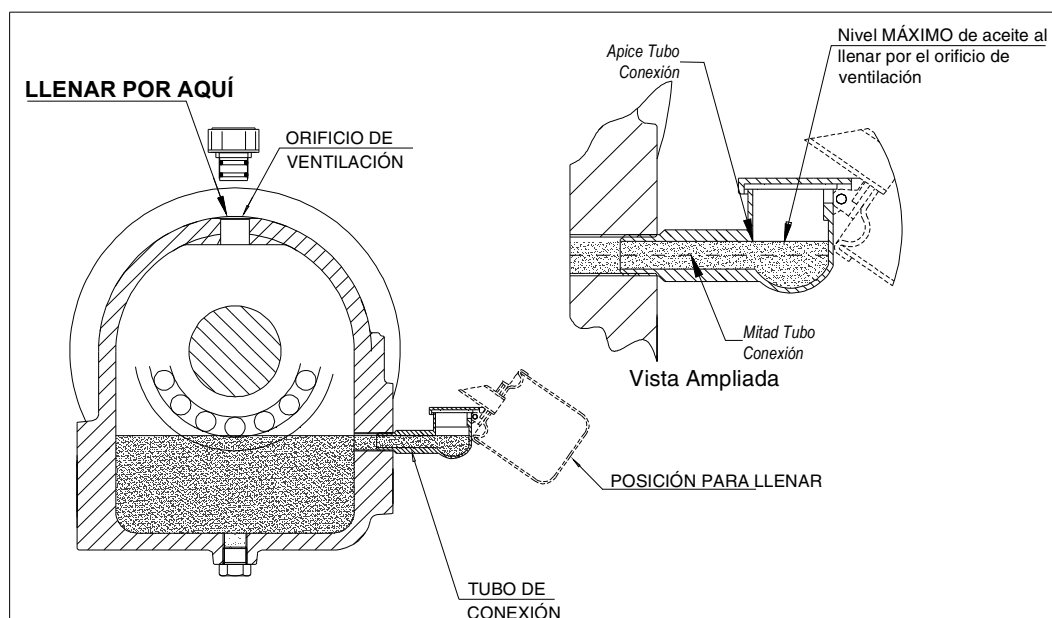


Figura 17

- 4.- A partir de este momento el llenado debe efectuarse por el depósito de reserva (mantenedor de nivel de aceite), ver figura 17.



PRECAUCIÓN

Nunca verter aceite directamente en el codo de conexión del mantenedor de nivel de aceite, sino en el depósito de reserva de este.

- 5.- Llenar el depósito de reserva con aceite ver figura 18(a) y volverlo a colocar en la posición de trabajo ver figura 18(b). El aceite bajará del depósito para llenar el cuerpo de rodamientos. Cuando dentro del depósito, una vez colocado en la posición de trabajo, ya no descienda el nivel y quedando el depósito parcialmente lleno se habrá obtenido el nivel de trabajo, ver figura 18.

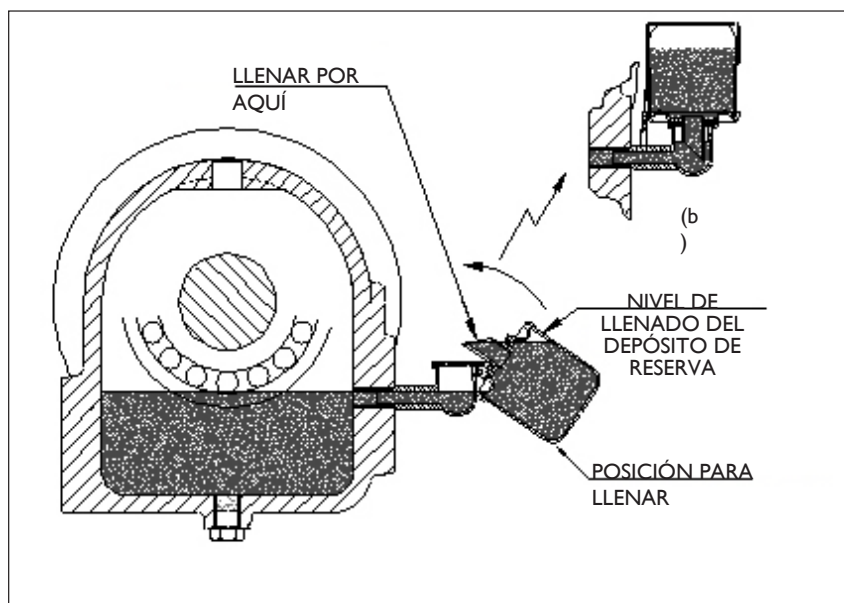


Figura 18

Mantenimiento

6.- Volver a colocar el tapón de ventilación del cuerpo de rodamiento, ver figura 19.

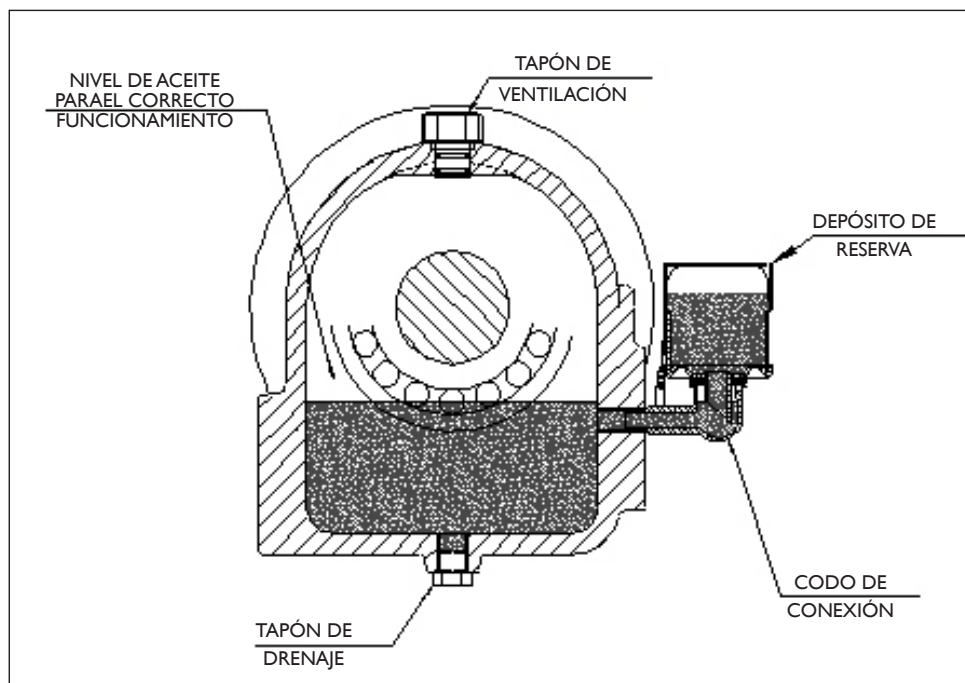


Figura 19

7.4 Lubricación del Motor

La lubricación del motor, se debe realizar de acuerdo a las indicaciones dadas por el fabricante del motor, sin embargo considere que algunos fabricantes de motores, para sus líneas estándar, contemplan que los motores de menos de 50 HP no necesitan relubricación, ya que esos motores poseen rodamientos obturados, y que solo los motores de más de 50 HP necesitan relubricación.

7.5 Acoplamiento

El correcto funcionamiento de la transmisión de dos ejes, motor-bomba, están directamente relacionados con la alineación de ellos, por lo tanto, es fundamental revisarla y corregirla cada cierto tiempo.

Mantenición

7.6 Sello Mecánico

Los sellos mecánicos utilizados en forma standard en las bombas de la serie MD, son del tipo monoresorte interior no balanceado. Este resorte produce la fuerza mínima de contacto entre las superficies de sellado de las unidades rotativa y estacionaria. La unidad estacionaria va montada en el cuerpo de unión en una copa de elastómero. Su diseño permite que las superficies de sellado permanezcan en contacto, aunque se produzcan desgaste natural u oscilaciones axiales y radiales en la rotación de la unidad. Estos sellos se componen de los siguientes elementos:

Tabla N° 5

Sello Mecánico			
Sello PAC-SEAL Tipo 21			
Mono-Resorte, No Balanceado			
		Básico	Alternativa
A	Anillo Estacionario	Cerámica	NI-Resist
B	Cara de Contacto	Carbón	Carbón
C	Semi Fuelle Elastomérico	Buna	Vitón
D	Asiento Tipo Copa	Buna	Vitón
E	Resorte	AISI 302	AISI 302
F	Chasis	AISI 302	AISI 302

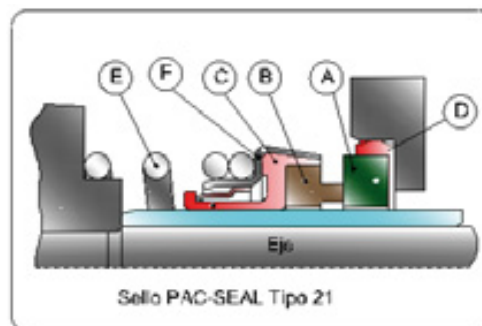


Figura 20

Tabla N° 6

Sello Mecánico			
Sello SMI 910			
Mono-Resorte, No, Balanceado			
		Básico	Alternativa
A	Anillo Estacionario	Tungsteno	Tungsteno
B	Cara de Contacto	Carbón	Tungsteno
C	Sello Secundario	EPR	Vitón
D	Asiento Tipo Copa	EPR	Vitón
E	Resorte	AISI 304	AISI 304
F	Chasis	AISI 316	AISI 316
G	Porta Anillo Estacionario	AISI 316	AISI 316

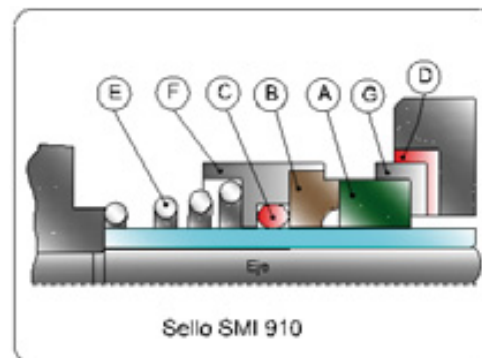


Figura 21

Los sellos mecánicos recién instalados pueden tener fugas del líquido entre sus caras de sellado, ésta es pequeña y debiera aminorar con algún tiempo de funcionamiento. Los sellos mecánicos no requieren mantención, pero cuando han cumplido su período de funcionamiento, deben cambiarse completamente por sellos nuevos.

Cuando deba instalarse un sello, recuerde siempre que debe efectuarlo con un máximo de cuidado y limpieza, por lo que la protección de contacto entre las dos superficies deslizantes se debe quitar solo en el momento del montaje.

Existen otros varios sistemas de sellado para las bombas de la serie MD, MDE, HDE como por ejemplo:

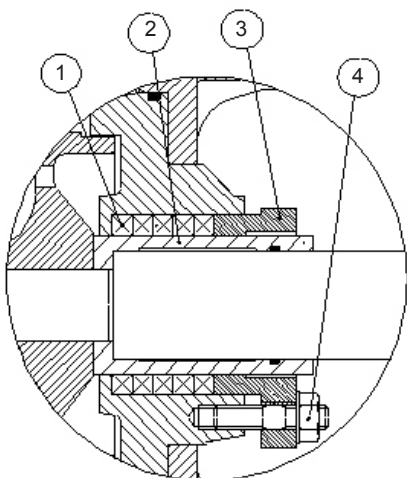
- Sello multiresorte interior balanceado
- Sello multiresorte exterior balanceado
- Sello doble
- Sello tipo fuelle
- Sello tipo cartridge

Mantenición

7.7 Sello con Prensa Estopa

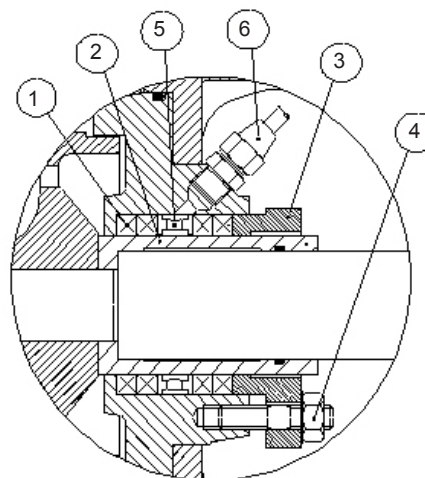
Existen dos ejecuciones de sellado con prensa estopa, la ejecución estándar, para fluidos limpios, ver figura 22 y la ejecución especial con anillo linterna para fluidos sucios, esta ejecución necesita lubricación externa con fluido limpio y fresco, ver figura 23.

Para más detalles de funcionamiento y mantenimiento del sistema de sellado con prensa estopa refiérase al anexo SERVICIO Y MANTENIMIENTO SELLADO CON PRENSA ESTOPA. Sin embargo, como aspecto generales considere que cuando una bomba nueva opera por primera vez o se han renovado las empaquetaduras, hay que observar con detenimiento el funcionamiento de los empaques en forma periódica. Durante las primeras horas de operación la prensa -estopa puede gotear bastantes, aproximadamente 100 gotas por minuto. Posteriormente en su operación normal se debe mantener una fuga de solo 5 a 30 gotas por minuto. Al seleccionar el tipo de empaquetadura, observar la calidad, la temperatura del líquido a ser bombeado y el material del eje de la bomba.



Ejecución Estándar

Figura 22



Ejecución Especial
(Anillo Linterna)

Figura 23

Descripción :

- 1.- Estopas
- 2.- Buje Prensa Estopa
- 3.- Brida Prensa Estopa
- 4.- Tuerca Ajuste Prensa Estopa
- 5.- Anillo Difusor o Anillo Linterna
- 6.- Niple Conexión Líquido de Refrigeración y Lubricación Externa

Mantenimiento

7.8 Accionamiento con Motor Eléctrico

El control de los rodamientos del motor es crítico, ya que si fallan podrían producir un daño en el equipo de bombeo. Por lo tanto, es importante realizar mediciones de vibración y temperatura para analizar el estado de los rodamientos.

Cada motor eléctrico tiene un grado de protección que debe satisfacer cada situación en particular, para que realice un programa de revisión y limpieza de sus componentes internos, es recomendable efectuar controles de voltaje y amperaje en cada fase por separado.

7.9 Normas para Montaje y Desmontaje

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

7.9.1 Desmontaje

- 1.- Retirar el protector del machón de acoplamiento.
- 2.- Desacoplar la bomba del motor, como se indica:
 - a. Acoplamiento con Distanciador. Soltar los tornillos de unión del acoplamiento y extraer el acoplamiento.
 - b. Acoplamiento sin Distanciador. Soltar los tornillos de unión del acoplamiento y extraer el acoplamiento. Soltar los pernos de fijación del motor, y retirarlo hacia atrás.
- 3.- Si se necesita reparar la bomba, soltar las tuercas de unión cuerpo unión y las de la pata de apoyo trasera.

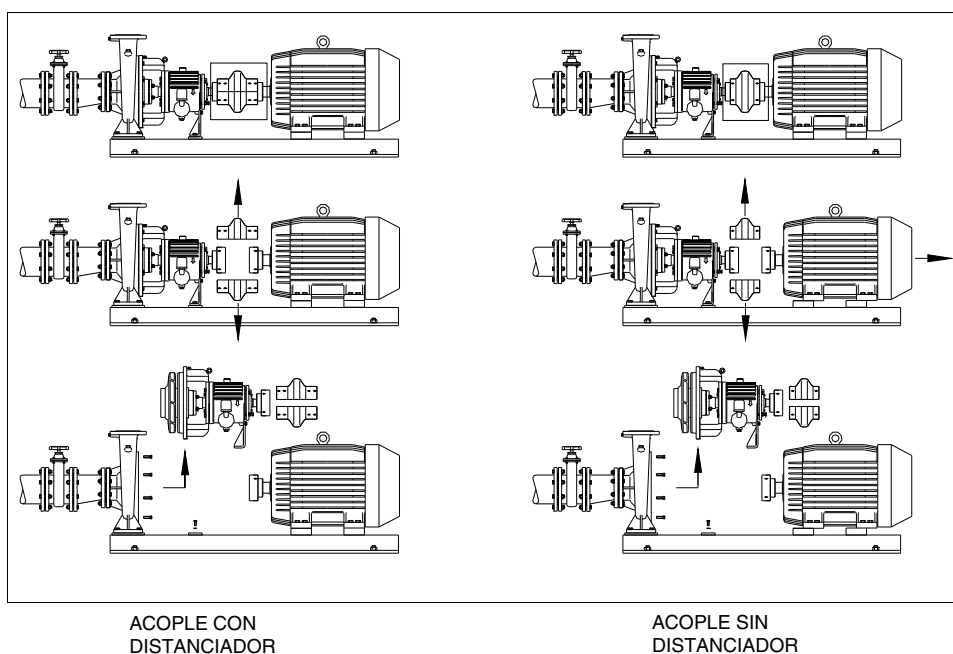


Figura 24- Secuencia de Desmontaje

Mantenimiento

7.9.2 Montaje

1. Montar la bomba (si ha sido desmontada) y apretar las tuercas de fijación del cuerpo bomba - cuerpo unión.
2. Acoplar la bomba al motor, como se indica:
 - a.- Acoplamiento con Distanciador. Montar el acoplamiento con distanciador y fijarlo con los tornillos.
 - b.- Acoplamiento sin Distanciador. Colocar el motor en su sitio. Montar el acoplamiento y fijarlo con los tornillos.
3. Alinear el acoplamiento.
4. Montar el Protector de machón de acoplamiento.

7.10 Bomba

Tanto para extracción de rodamientos, eje, etc., es necesario prácticamente el desmontaje y montaje de la bomba entera. Para ello proveerse del plano necesario con desglose de piezas y lista de repuestos recomendados.

Como guía general del desmontaje del equipo, seguir los siguientes pasos:

- Retirar el protector del machón de acoplamiento y a continuación el acoplamiento según describe en el 7.8 Normas para Montaje y Desmontaje.
- Extraer el conjunto compuesto por cuerpo rodamiento, cuerpo unión, tapa bomba, impulsor (torpedo).
- Soltar la tuerca del impulsor y luego soltar y extraer el impulsor.
- Extraer el cierre mecánico.
- Soltar y extraer la tapa de bomba.
- Extraer el eje con los rodamientos golpeando con un martillo de plástico por el extremo lado bomba.

Para el montaje proceder en forma inversa a la descrita. Comprobar el correcto posicionamiento de piezas, especialmente sellos e impulsores.

7.11 Ajuste de la Holgura del Impulsor

La serie MD, MDE, HDE, tiene dos alternativas de ejecución, una ejecución con ajuste de posición axial del impulsor, y otra ejecución con posición axial única del impulsor, por lo tanto, sin ajuste de posición axial. A continuación, presentamos dos procedimientos de ajuste de la posición axial del impulsor, para equipos que posean tal alternativa.

NOTA

Si no tiene claro que tipo de ejecución posee su bomba, contacte a personal técnico calificado llamando casa matriz o cualquier distribuidor autorizado.

ADVERTENCIA

Desconecte la energía eléctrica del motor para prevenir partidas accidentales del equipo de bombeo y posibles daños personales.

Mantenimiento

7.11.1 Ajuste de Holgura del Impulsor Usando Reloj Comparador de Base Magnética

- Remover la rejilla del cubre machón.
- Remover el cuerpo flexible del machón de acoplamiento.
- Soltar los pernos de ajuste del eje (fig.25) hasta conseguir una luz de unos 5 a 8 mm.
- Apretar pernos caja rodamiento - soporte motor (fig. 24), hasta que el impulsor tope en el cuerpo de bomba. Esto se verifica haciendo girar el eje con la mano hasta que se sienta que exista roce.
- Instale el reloj comparador de base magnética, con su base en la pata cuerpo rodamiento y su extremo de medición en la punta del eje o en la superficie de la masa del machón de acoplamiento.
- Soltar los pernos caja rodamiento - soporte motor (fig.25) hasta conseguir una luz de unos 5 a 8 mm.
- Apriete los pernos de ajuste del eje (fig.25) hasta que el reloj comparador registre un avance de 0.4mm.
- Apriete los pernos caja rodamiento - soporte motor (fig.25) a tope, verificando que no se registren cambios en el reloj comparador.
- Retire el reloj comparador de base magnética. Instale el cuerpo flexible del machón de acoplamiento. Instale la rejilla del cubre machón.

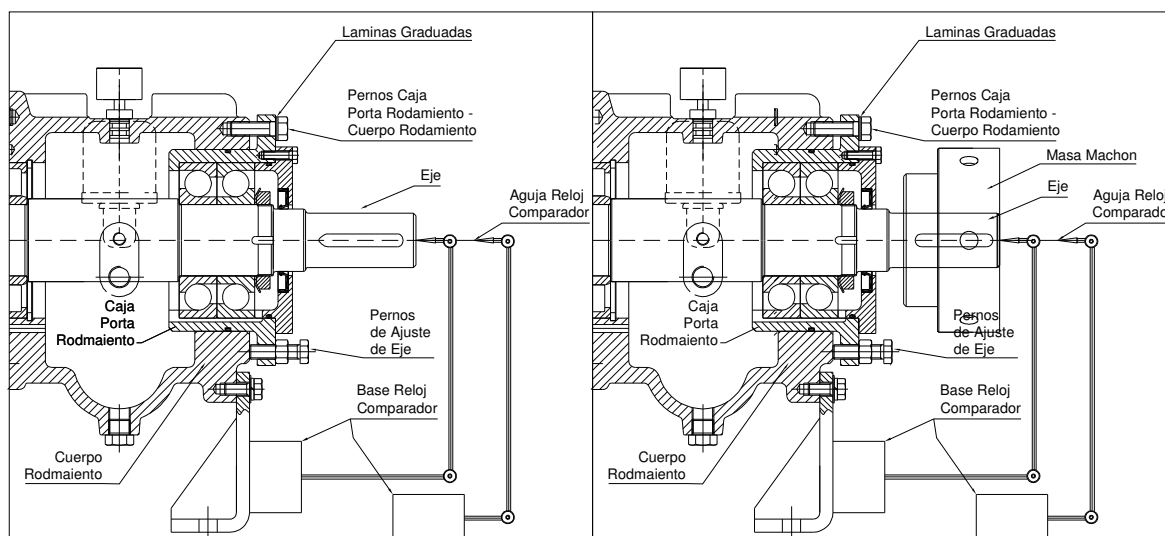


Figura 25

Mantenición

7.11.2 Ajuste de Holgura del Impulsor Usando Láminas Graduadas

- Remover la rejilla del cubre machón.
- Remover el cuerpo flexible del machón de acoplamiento.
- Soltar los pernos de ajuste del eje (fig.26) hasta conseguir una luz de unos 5 a 8 mm.
- Apretar pernos caja porta rodamiento – cuerpo de rodamiento (fig.26), hasta que el impulsor tope en el cuerpo de bomba. Esto se verifica haciendo girar el eje con la mano hasta que se sienta que existe roce.
- Soltar los pernos caja porta rodamiento - cuerpo de rodamiento (fig.26), hasta conseguir una luz mayor que 0.5mm.
- Coloque una lámina calibrada con un espesor de 0.4mm debajo de la cabeza del perno caja porta rodamiento – cuerpo de de rodamiento (fig.26).
- Atornillar pernos caja porta rodamiento - cuerpo de rodamiento (fig.26), hasta que roce la lámina calibrada (0.4mm).
- Retire la lámina calibrada.
- Apriete los pernos de ajuste de eje, hasta que la caja porta rodamiento, tope con los pernos caja porta rodamiento - cuerpo de rodamiento (fig.26).
- Apriete los pernos caja porta rodamiento - cuerpo de rodamiento (fig.26).
- Instale el cuerpo flexible del machón de acoplamiento. Instale la rejilla del cubre machón.

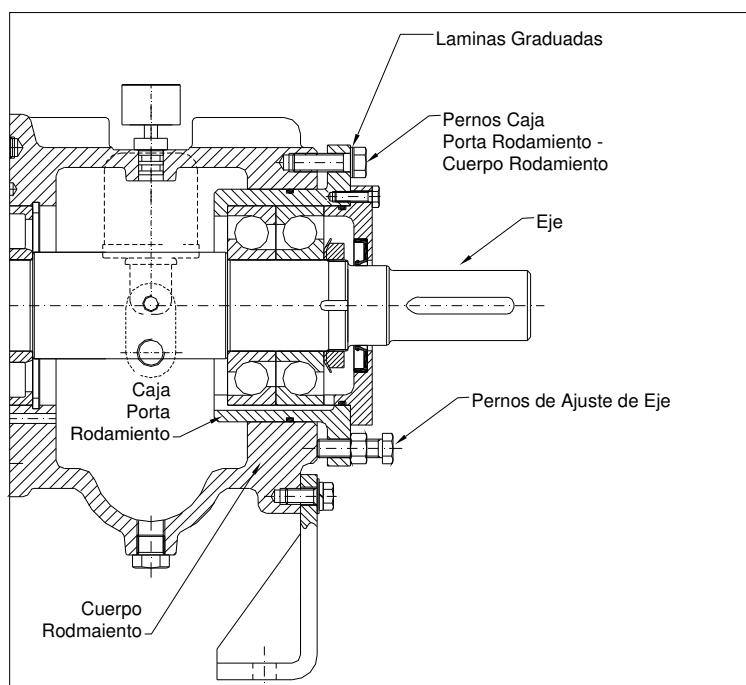


Figura 26

Mantenimiento

7.12 Torques de Apriete Recomendados para el Armado

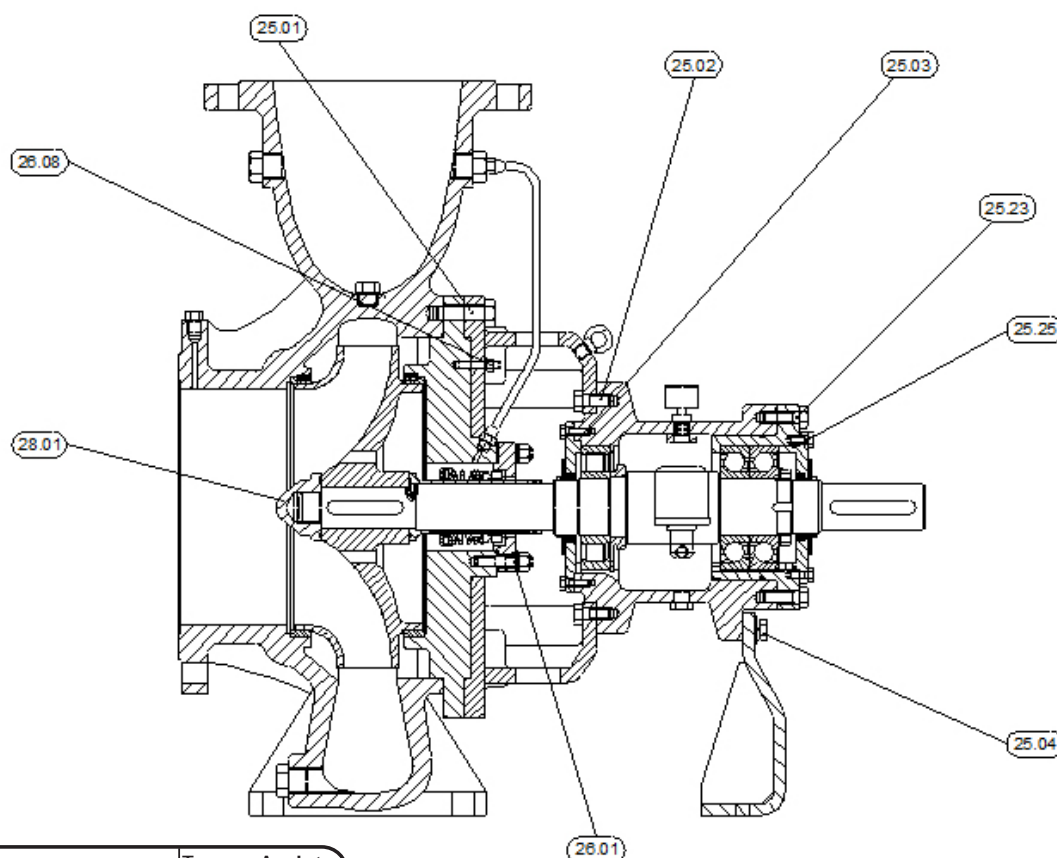


Figura 27

Item.	Medida Nominal	Torque Apriete Newton-metro
25.01	5/16	21
	3/8	36
	7/16	59
	1/2	85
	5/8	167
25.02	7/16	59
	1/2	85
	5/8	167
25.03	1/4	10
	3/8	36
	7/16	59
25.04	1/4	10
	3/8	36
	7/16	59
25.23	1/4	10
	5/16	21
	3/8	36
	7/16	59
25.25	1/4	10
	5/16	21
26.01	5/16	21
	3/8	36
	7/16	59
26.08	1/4	19
	5/16	21
	3/8	36
28.01	5/16	21
	3/8	36
	1/2	85
	5/8	167
	3/4	279
	1	637

Item.	Denominación
25.01	Perno Cuerpo Unión/Cuerpo Bomba
25.02	Perno Cuerpo Unión/Cuerpo Rodamiento
25.03	Perno tapa Cuerpo Rodamiento Lado Succión
25.04	Perno Fijación Pata Cuerpo Rodamiento
25.23	Perno Caja Porta Rodamiento-Cpo. Rod.
25.25	Perno Fijación Tapa Caja Cpo. Rodamiento
26.01	Espárrago Caja Porta Sello
26.08	Espárrago Fijación Tapa Bomba-Cpo. unión
28.01	Tuerca Eje

Consejos Útiles

para un funcionamiento libre de fallas

8.1 El Caudal es Insuficiente

Causas Posibles	Soluciones
1.- La bomba no está cebada.	· Compruebe y complete el llenado del sistema con líquido.
2.- La altura de descarga es demasiado alta (mayor que aquella para la cual fue seleccionada la bomba).	· Comprobar la altura geométrica de impulsión. · Comprobar las pérdidas de carga en la tubería de impulsión (válvula parcialmente cerrada, cuerpos extraños, contra-presión demasiado baja).
3.- La altura de aspiración es demasiado alta (NPSH insuficiente).	· Comprobar que $NPSH_{disponible} > NPSH_{requerido}$ · Comprobar la altura geométrica de aspiración. · Comprobar las pérdidas de carga en la tubería de aspiración (válvula parcialmente cerrada, cuerpos extraños, contra-presión demasiado baja).
4.- Los conductos del impulsor están parcialmente obstruidos.	· Revisar y liberar obstrucción.
5.- Entra aire en la tubería de aspiración.	· Revisar y reparar ductos dañados y uniones defectuosas.
6.- Ajustes mecánicos internos de la bomba dañados.	· Considerar una reparación de la bomba.
7.- La válvula de pie o la tubería no está suficientemente sumergida.	· Comprobar y sumergir lo necesario.
8.- Estanqueidad de la bomba defectuosa.	· Comprobar y reemplazar todas las partes de sellado de la bomba como O'rings sellos mecánicos o empaques.

8.2 La Presión de Descarga es Insuficiente

Causas Posibles	Soluciones
1.- Entra aire en la tubería de aspiración.	· Revisar y reparar ductos dañados y uniones defectuosas.
2.- Ajustes mecánicos internos de la bomba dañados.	· Considerar una reparación de la bomba.
3.- La viscosidad del líquido es superior a la inicialmente prevista.	· Comprobar y consultar al fabricante.

Consejos Útiles

para un funcionamiento libre de fallas

8.3 La Bomba Sobrecarga el Motor

Causas Posibles	Soluciones
1.- El líquido bombeado tiene una viscosidad o densidad distinta a aquella para la cual fue seleccionada la bomba.	· Comprobar y consultar al fabricante.
2.- Hay defectos mecánicos (partes móviles rozan con partes fijas).	· Comprobar y considerar una reparación de la bomba.

8.4 Vibraciones Anormales del Equipo de Bombeo

Causas Posibles	Soluciones
1.- La bomba no está cebada.	· Compruebe y complete el llenado del sistema con líquido.
2.- Entra aire en la tubería de aspiración.	· Revisar y reparar ductos dañados y uniones defectuosas.
3.- La altura de aspiración es demasiada alta (NPSH insuficiente).	· Comprobar que $NPSH_{disponible} > NPSH_{requerida}$ · Comprobar la altura geométrica de aspiración. · Comprobar las pérdidas de carga en la tubería de aspiración (válvula parcialmente cerrada, cuerpos extraños, contra-presión demasiado baja).
4.- El impulsor está parcialmente obstruido lo que provoca un desequilibrio.	· Comprobar y desatascar obstrucciones. · Comprobar que no estén dañados los rodamientos.
5.- Existen problemas mecánicos, como eje curvo, partes agarrotadas.	· Comprobar y considerar reparación.

8.5 La Bomba se Desceba Después de la Puesta en Marcha

Causas Posibles	Soluciones
1.- Fugas en la línea de aspiración.	· Revisar y reparar ductos dañados y uniones defectuosas.
2.- La altura de aspiración es demasiado grande.	· Comprobar altura de aspiración y consultar al fabricante.
3.- La válvula de pie o la tubería no está suficientemente sumergida.	· Comprobar y sumergir lo necesario.

Garantía

- LOS DAÑOS QUE PUEDAN PRESENTARSE POR NO LEER Y ENTENDER ESTE MANUAL, NO ESTÁN CUBIERTOS POR GARANTÍA.
- Durante el tiempo que rija la garantía, el usuario NO PODRÁ DESMONTAR O INTERVENIR EL EQUIPO O PARTE DE ÉL, sin una autorización expresa VOGT S.A.
- Nuestro Servicio Técnico, es el único autorizado para intervenir en equipos que se encuentren dentro del periodo de garantía.
- Si la bomba no funciona en forma adecuada, NO la desarme, busque la falla en la instalación. Todos los equipos VOGT han sido probado satisfactoriamente en fábrica.
- Los detalles sobre la garantía del equipo de bombeo, como son, condiciones de validez, identificación del equipo y plazos de cobertura, se especifican y se detallan en un certificado de garantía que se entrega adjunto al equipo en el momento que es despachado.

Servicios Alta Gama

Contamos con Ingenieros especializados y de gran experiencia en sistemas hidráulicos, desarrollando un servicio de excelencia. Hemos implementado un sistema de atenciones de servicio integral, que nos permite brindar soluciones efectivas y oportunas para cada uno de nuestros clientes, independiente del sector industrial a los que pertenecen.

SERVICIO TÉCNICO MULTIMARCA

Modificaciones y mejoras a equipos rotativos.

•
Elaboración de planes de mantenimiento.
Análisis hidráulicos e instalaciones.

•
Recuperación y fabricación de componentes de bombas centrífugas.

•
Fundición y fabricación de partes y piezas en diversas metalurgias.

•
Servicio Banco de Ensayos para bombas centrífugas.

SERVICIOS EN TERRENO

Reparaciones In Situ.

•
Montaje y alineamiento láser.

•
Evaluación y diagnóstico.

•
Ensamblado de bombas.

•
Asistencia de campo, control de operaciones e instalaciones con horas hombre en terreno.

POST VENTA MULTIEQUIPOS

Contratos de mantención.

•
Banco de pruebas hidráulicas.

•
Mantención de sistemas de automatización.

SERVICIO DE INSTALACIÓN

Ingenieros especializados en hidráulica, diseño mecánico, fabricación, ensamble e integración de tecnologías.

•
Solución de instalación más adecuada a tus necesidades.



Casos de Éxito

Nuestra Empresa

Fue fundada en 1954 como una empresa dedicada a la fabricación de Bombas, con gran éxito en el rubro agrícola. Gracias a un intenso desarrollo de tecnologías, ingeniería e innovación, nos posicionamos como líder en la fabricación y comercialización de soluciones y equipos de bombeo en un amplio espectro de mercados, como la minería, construcción, agrícola, sanitario y el rubro industrial en general.

Contamos con presencia nacional e internacional gracias a nuestras sucursales ubicadas en zonas estratégicas. Cada una de ellas está dotada de un equipo de trabajo multidisciplinario, capacitado para proponer soluciones eficientes a las necesidades reales de nuestros clientes y estar atentos para resolver de forma ágil los imponderables que los procesos industriales presenten.

En la actualidad, contamos con un plan de Industria 4.0 con soluciones focalizadas en dos pilares claves, que son, eficiencia energética y desplazamiento de energías fósiles, más, eficiencia hídrica y sus procesos relacionados.

En cuanto a la consecución de la eficiencia hídrica, promovemos prácticas basadas en el uso inteligente del agua, a través de soluciones innovadoras, seguras y confiables destinadas a resolver problemas en contextos de creciente escasez hídrica, contaminación ambiental y cambio climático.





VOGT®

VOGT CHANNELS



www.vogt.cl