

MANUAL DE SERVICIO

➤ Serie NM

VOGT®



DESDE
1954

Expertos en soluciones para impulsión de fluidos

Introducción



Este manual trata de la instalación, operación y mantenimiento de bombas centrífugas VOGT serie Monobloque NM.

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 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 incorporados en la construcción de las bombas VOGT, permiten 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 sólo es válida 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 a la casa matriz o a cualquier distribuidor autorizado.

VOGT S.A. se reserva el derecho a realizar cambios de diseño, dimensiones etc., 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 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 o traslada.

Instrucciones de Seguridad

2.1 Definiciones



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.



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



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.
- 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, Principales Componentes

1. Flange de Descarga
2. Goma Corta Agua
3. Abrazadera Eje Monobloque
4. Cánamo de Izaje Motor
5. Motor Eléctrico
6. Caja Bornes Motor
7. Base Equipo Bombeo
8. Cuerpo de Unión
9. Cuerpo Bomba
10. Flange de Succión
11. Tapón para Manómetro
12. Tapón de Cebado
13. Tapón para Mano Vacuómetro
14. Tapón de Drenaje

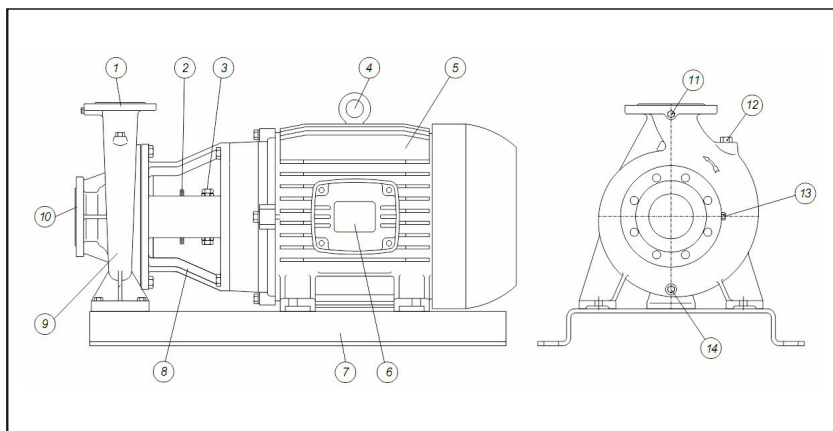


Figura 1

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. Altura (mca)
2. Motor Eléctrico
3. Serie de la Bomba
4. Modelo de la Bomba
5. Material de la Bomba Zona Húmeda
6. Tipo de Ejecución de la Bomba
7. Tipo de sellado
8. Ø Nominal de Impulsor
9. Norma de Tapa Motor
10. Ø de Impulsor
11. Caudal (m³/h)
12. N° de Serie de la Bomba

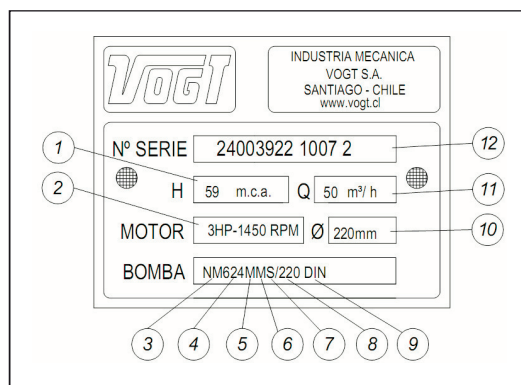


Figura 2

Descripción del Equipo

3.3 Bomba Centrífuga Serie NM

3.3.1 Corte Seccional Serie NM

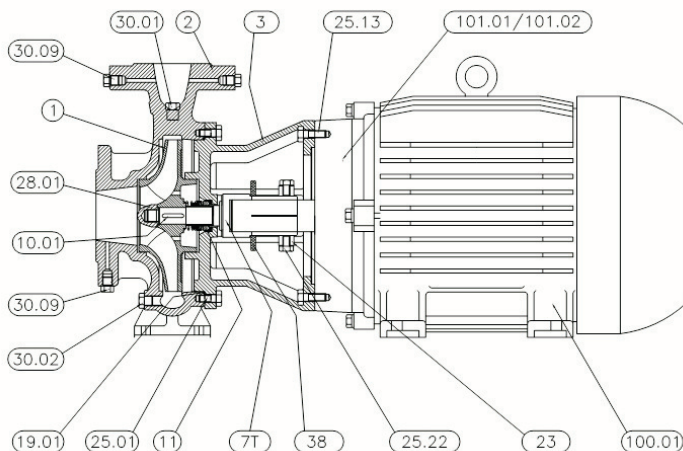


Figura 3

3.3.2 Descripción de Partes y Piezas de la Bomba Serie NM

NUM.	DENOMINACIÓN
1	Impulsor
2	Cuerpo Bomba
3	Cuerpo Unión
7T	Eje Postizo
10.01	Chaveta Impulsor
11	Sello Mecánico Monoresorte
19.01	O'Ring Cuerpo Bomba / Cuerpo Unión
23	Abrazadera Eje
25.01	Perno Cuerpo Bomba / Cuerpo Unión
25.13	Perno Cuerpo Unión / Motor
25.22	Perno Abrazadera
28.01	Tuerca Eje
30.01	Tapón Cebado
30.02	Tapón Drenaje
30.09	Tapón Toma de Presión
38	Golilla Corta Agua
100.01	Motor Eléctrico
101.01	Tapa Brida C-Din
101.02	Tapa Brida FF

Transporte, Almacenaje y Manipulación



La bomba y sus componentes son pesados. Un inapropiado manejo durante su manipulación e izaje podría causar serios daños personales y/o daños al equipo.

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, si no es así y no hay seguridad de poder manipular el equipo, rogamos contacten con VOGT S.A. 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.

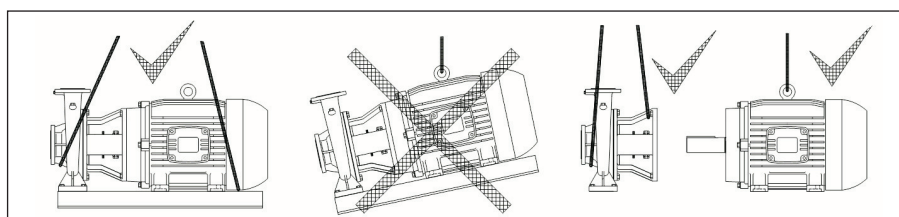


Figura 4

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.
- Las bombas de la Serie NM se entregan en un embalaje que consta de una caja de cartón totalmente cerrada montada sobre un pallet de madera. 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 del motor según se indica en el manual de motor.
- Tras un período de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor.
- Revisar y aplicar las instrucciones de almacenamiento de corto plazo especificadas en los manuales del motor y otros elementos usados.
- 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

ADVERTENCIA

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 serie Monobloque, cuyas bases, están diseñadas para ser colocadas sobre la fundación y ancladas con pernos, según se indica mas 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.

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.

5.3 Posiciones de Montaje

Las bombas de la serie NM, se pueden montar, según se muestra en la figura 5, esto es, horizontal, vertical con el motor arriba e inclinada con el motor arriba de la bomba. Nunca deben montarse vertical con el motor abajo o inclinada con el motor abajo.

NOTA

En caso de que la bomba vaya a usarse montada, vertical o inclinada se debe asegurar que se solicitó específicamente para esa aplicación, ya que debe poseer una válvula de venteo para eliminar el aire del interior de la bomba.

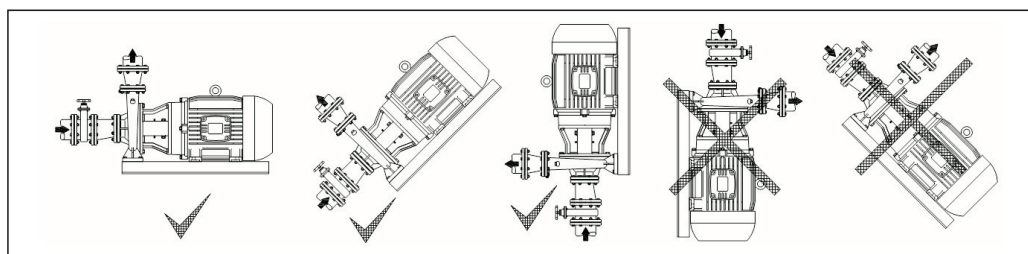


Figura 5

Instalación

5.4 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.

5.5 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° 2.

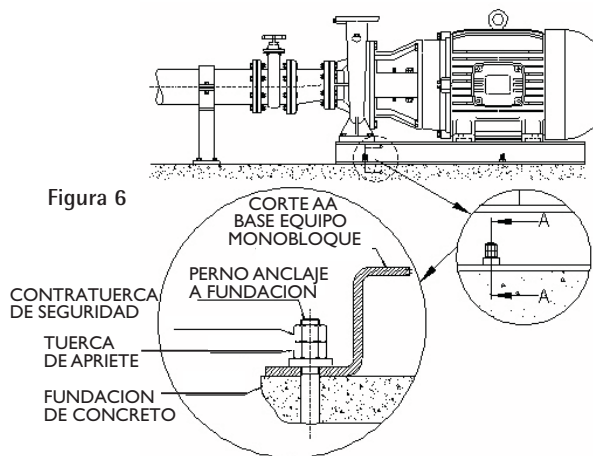


Figura 6

Tabla 2: Torque de Apriete de Pernos de Anclaje.

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

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.

5.6 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 bridas debe ser totalmente paralela, con sus ejes concéntricos, a fin de minimizar esfuerzos en los cuellos de la bomba que la deformen o produzcan un desalineamiento de ejes. Los tornillos o espárragos deben poder pasar holgadamente por los agujeros de las bridas. 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 bridas 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 7.

Instalación

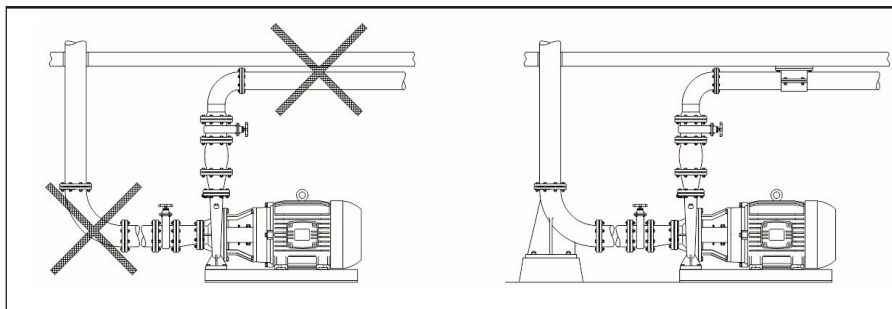


Figura 7

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

- Velocidad en 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, ésta 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 8.

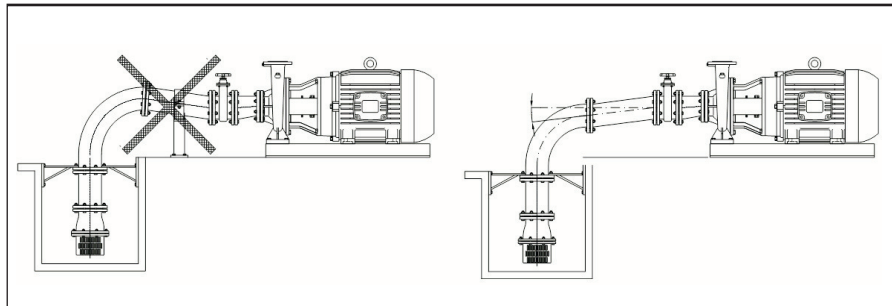


Figura 8

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.

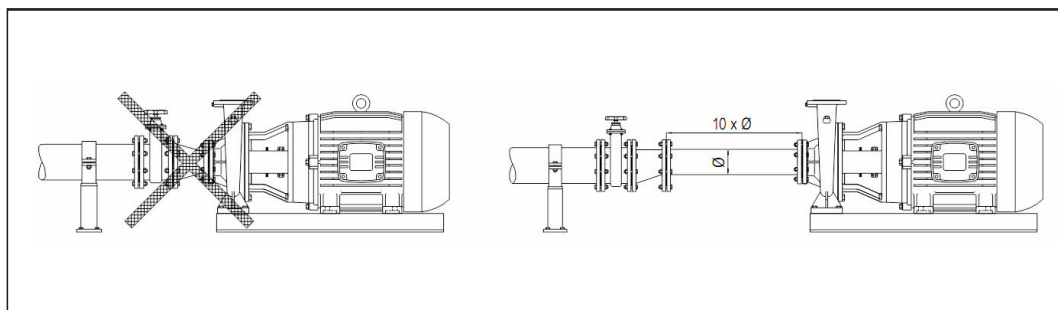


Figura 9

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, figura 9.

Instalación

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, 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.).

La tubería de descarga debe generalmente tener un diámetro mayor que la brida de descarga 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 que se devuelva el fluido desde la tubería de impulsión, se recomienda colocar una válvula de retención en la tubería de impulsión entre la bomba y la válvula de control.

Si la bomba se encuentra en aspiración negativa, la tubería de aspiración debe ser absolutamente estancada y siempre ascendente hacia la bomba, con diámetro generalmente mayor que la brida de succión de la bomba. El cono difusor para la adaptación será excéntrico con la parte superior horizontal. Comprobar que, en el punto normal de trabajo, la NPSH requerida 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 10.

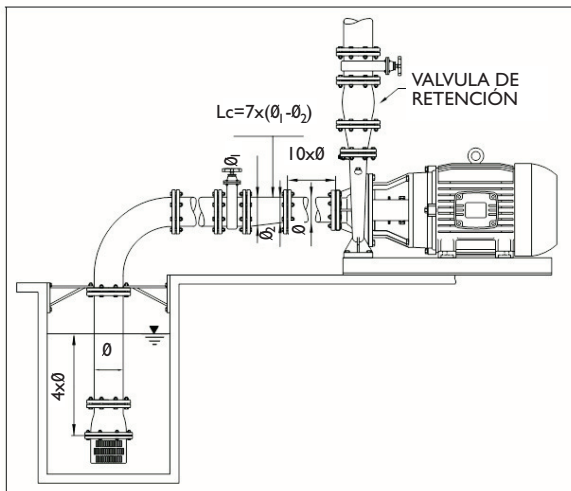


Figura 10

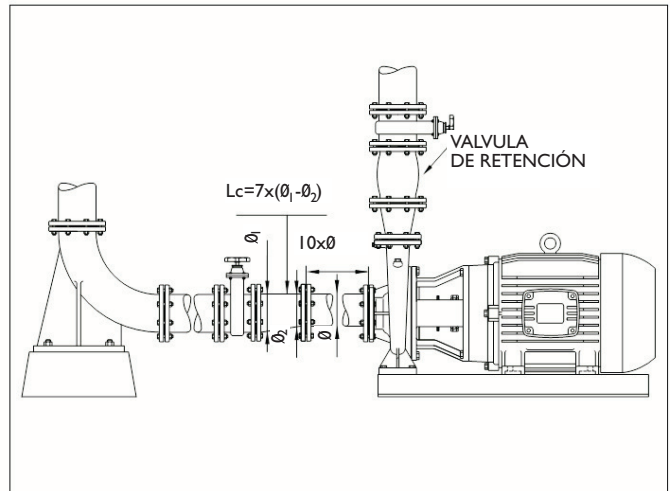


Figura 11

Si la bomba aspira en carga, la tubería de aspiración debe ser estancada 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

5.7 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.

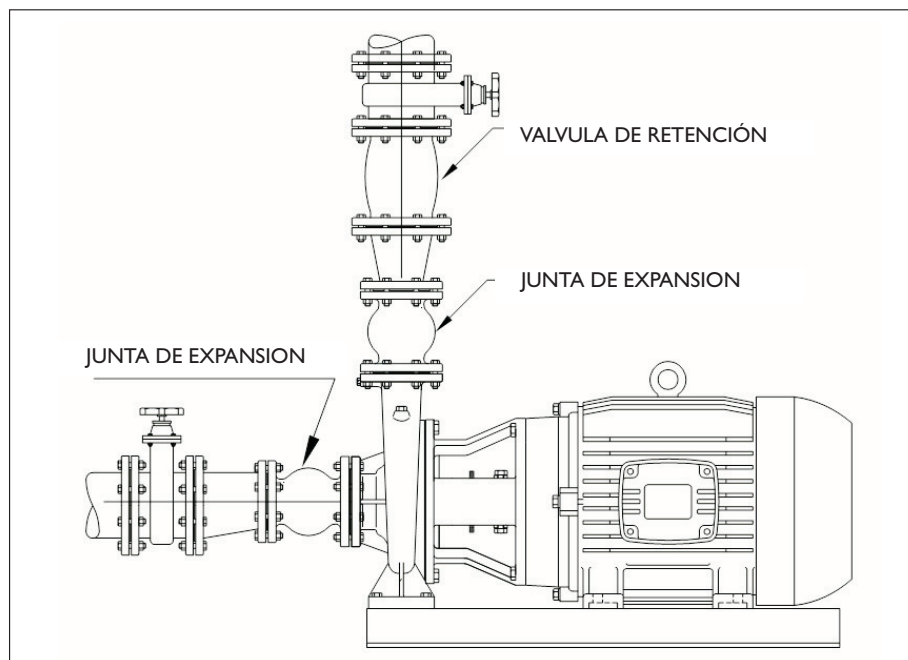


Figura 12

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.

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. figura 13-12.
- 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.

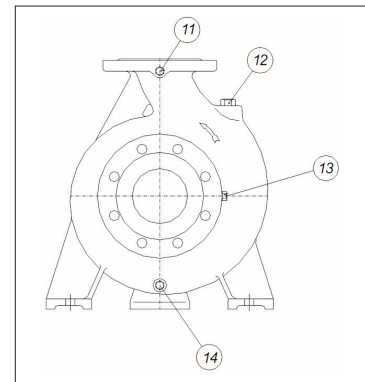


Figura 13

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 fue originalmente considerado para la selección de la bomba y su motor.

6.5 Comprobaciones en Motor Eléctrico

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

NOTA

Verificar el sentido de giro del motor poniéndolo en marcha durante un instante. El sentido de giro debe corresponder con el indicado por la flecha que va grabada en el cuerpo bomba. Si el sentido de giro no es correcto, deben invertirse dos fases en la caja de Bornes del motor (si éste es trifásico). Seguir las indicaciones descritas en el manual del motor. El tablero eléctrico debe ser el adecuado para el tipo de accionamiento del motor, partida directa, estrella-triángulo, partidador suave, etc.

Verificar que el grado de aislación y protección del motor corresponda a las condiciones en que va operar.

Puesta en Marcha

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).

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.

6.8 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.

Puesta en Marcha

6.8.1 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. N° 14-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. N° 14-b).

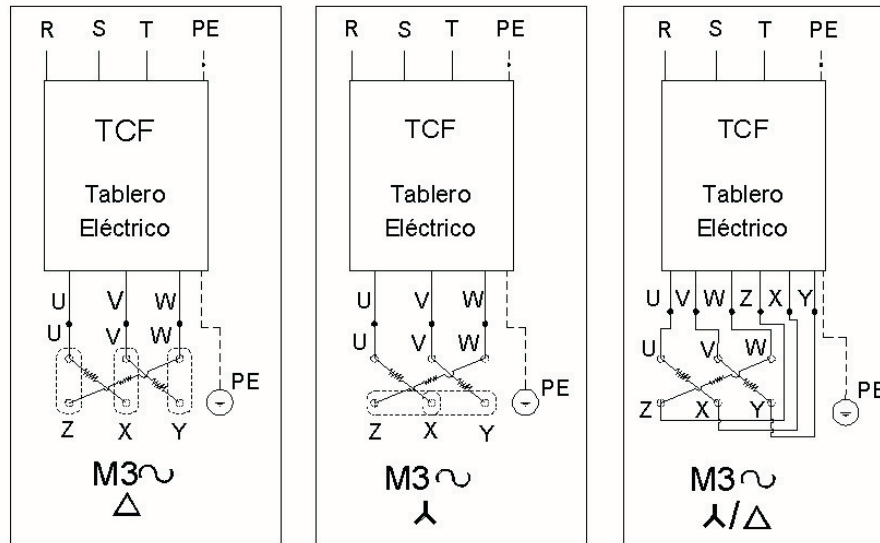


Figura 14 a

Figura 14 b

Figura 14 c

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° 14-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	
U ₁ = U = 1	U ₂ = X = 4
V ₁ = V = 2	V ₂ = Y = 5
W ₁ = W = 3	W ₂ = Z = 6

Mantenimiento

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.
- 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, UTILICE 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 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, por lo tanto solo los motores de más de 50 HP necesitan relubricación.

7.3 Accionamiento con Motor Eléctrico

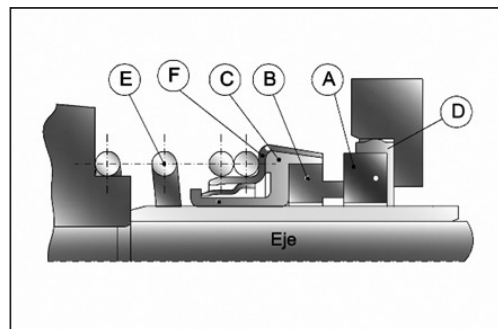
Cada motor eléctrico tiene un grado de protección que debe satisfacer cada situación en particular; para que realice un programa de revisión y limpieza de sus componentes internos, es recomendable efectuar controles de voltaje y amperaje en cada fase por separado.

7.4 Sello Mecánico

Los sellos mecánicos utilizados en forma standard en las bombas de la serie Monobloque, 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° 3

Sello Mecánico			
Sello PAC-SEAL Tipo 2I			
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



Mantenimiento

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 mantenimiento, pero cuando han cumplido su periodo 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.

Armado y Desarmado

8.1 Normas para Armado y Desarmado

Antes de proceder al armado o desarmado de la bomba tenga presente que:

- 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 debe ser exactamente definido por el operador de planta.
- El operador de planta debe asegurarse que el manual de instrucciones es completamente comprendido por el personal.
- Para poder acogerse durante el periodo 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 desde 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.

Antes de proceder al armado o desarmado de la bomba 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, etc.).
- La bomba está desconectada de tubería de succión y descarga y de su base.

Durante el armado o desarmado de la bomba:

- Nunca utilice fuego o calor para desarmar la bomba.
- Nunca golpee los elementos de la bomba.
- Utilice siempre herramientas adecuadas.
- Nunca arme la bomba con partes o piezas dañadas.
- Después de un tiempo prolongado de servicio posiblemente se desarmen o desmonten con dificultad las diferentes piezas. Dado el caso válgase de un desoxidante conocido o, si fuese posible, emplear un dispositivo de desmontaje adecuado. EN NINGÚN CASO VALERSE DE LA FUERZA inadecuada que pueda dañar la pieza, la bomba o a personas.
- Durante el armado o desarmado considere la vista en explosión de la bomba en la sección 8.4.

Armado y Desarmado

8.2 Desarmado de la Bomba

8.2.1 Desmontaje del Cuerpo de Bomba (Secuencia fotográfica N° 1)

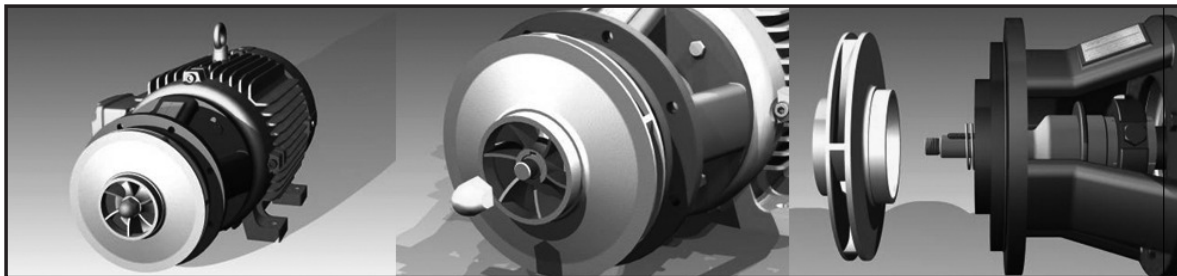
- Para desacoplar el cuerpo de bomba (fig.3 - 2), se deben retirar los pernos de sujeción (fig.3 - 25.01) entre el cuerpo de bomba y el cuerpo unión del equipo (fig.3 - 3).
- Posteriormente se retira el cuerpo de bomba, generando un movimiento Axial-Radial, que permita el fácil desmontaje de este. Tenga presente que entre el Cuerpo de Bomba y el Cuerpo de Unión se aloja un OTM ring (fig.3 -19.01), que debe ser retirado durante esta operación.



Secuencia Fotográfica N° 1

8.2.2 Desmontaje del Impulsor (Secuencia fotográfica N° 2)

- Antes de retirar el impulsor (fig.3 - 1), se debe sacar la tuerca de sujeción del impulsor (fig.3 - 28.01).
- Para sacar la tuerca de sujeción se debe generar una fuerza radial en sentido anti horario y desmontar totalmente dicha tuerca.
- Posteriormente se retira el impulsor generando una fuerza axial en este. En algunas ocasiones se debe asistir la tracción axial con elementos mecánicos adicionales como barretas.



Secuencia Fotográfica N° 2

Armado y Desarmado

8.2.3 Desmontaje del Sello Mecánico, Cara Rotativa (Secuencia fotográfica N° 3)

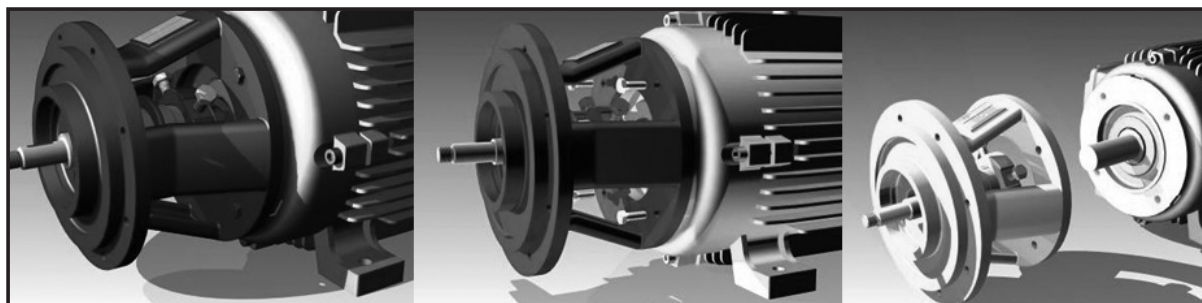
- Al desmontar el sello (fig.3 - 11), se debe sacar el resorte en primera instancia.
- Luego se desacopla el elemento giratorio, teniendo mucho cuidado en no dañar las caras de éste.
- Esta tarea puede ser realizada con apoyo de elementos mecánicos.



Secuencia Fotográfica N° 3

8.2.4 Desmontaje del Cuerpo de Unión (Secuencia fotográfica N° 4)

- Se deben soltar los cuatro pernos de sujeción de la abrazadera eje sin sacarlos totalmente (fig.3- 25.22).
- Se debe retirar los pernos de sujeción (fig.3 - 25.13) entre el cuerpo de unión y el motor.
- Posteriormente se retira el cuerpo de unión (fig.3 - 3) junto al eje monobloque (fig.3- 7T), teniendo mucho cuidado en no dañar el elemento estacionario del sello mecánico que está ubicado entre el cuerpo de unión y el eje monobloque.

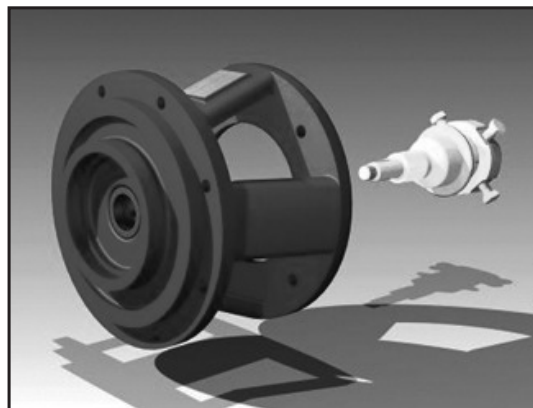


Secuencia Fotográfica N° 4

Armado y Desarmado

8.2.5 Desmontaje del Eje Monobloque (Secuencia fotográfica N° 5)

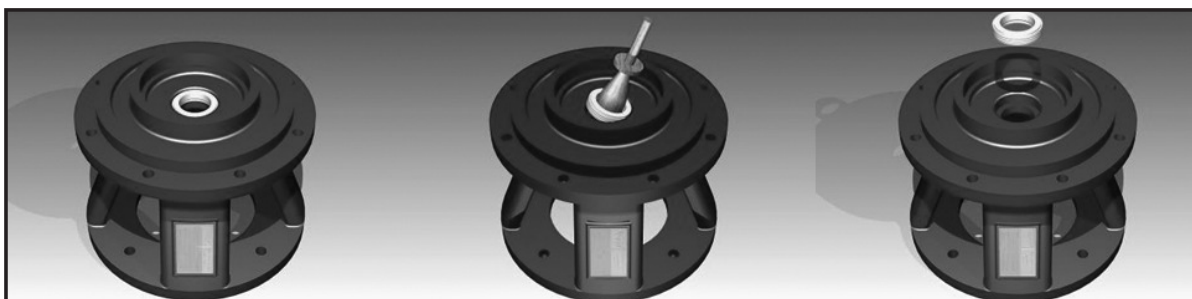
- En este punto el Eje Monobloque (fig.3 -7T), está libre dentro del Cuerpo de Unión.
- Debe ser retirado hacia el lado motor del Cuerpo de Unión, teniendo cuidado en no dañar el elemento estacionario del sello mecánico.



Secuencia Fotográfica N° 5

8.2.6 Desarmado del Sello Mecánico, Cara Estacionaria (Secuencia fotográfica N° 6)

Para Desmontar el elemento estacionario se debe generar una fuerza axial a éste, con algún elemento a adecuado que no dañe la cara del sello.



Secuencia Fotográfica N° 6

Armado y Desarmado

8.3 Armado de la Bomba

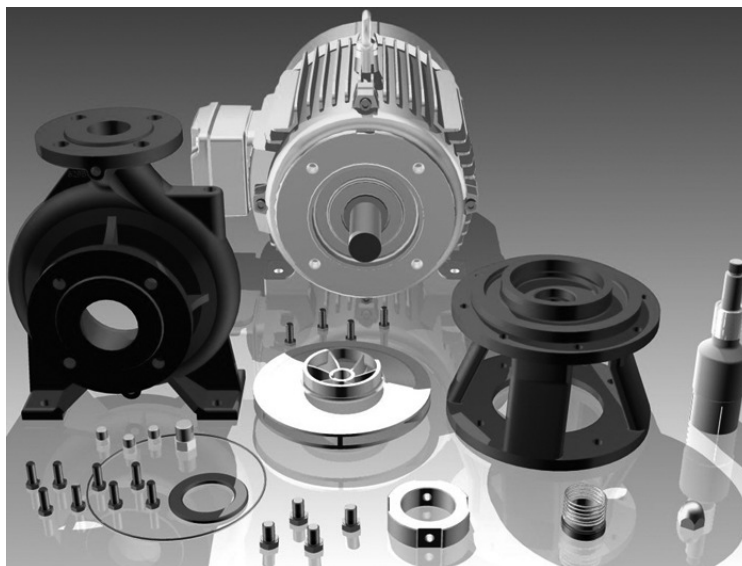


Figura 16

El armado de la bomba es básicamente la secuencia inversa del desarmado.

Tengan presente:

- El armado de la bomba debe realizarse en un ambiente limpio, libre de polvo y otros elementos contaminantes.
- Tenga todas las partes y piezas necesarias.
- Las piezas dañadas por el desgaste natural, que ya cumplieron su vida útil, o que se dañaron durante a operación de desarmado, deben ser reemplazadas por repuestos originales.
- Frecuentemente es necesario cambiar el ORing Cuerpo Bomba - Cuerpo Unión, (fig.3- 19.01).
- Los pernos debe ser apretados conveniente para que no se suelten y a su vez para que no se dañe el hilo. La tabla N° 4 muestra el torque recomendado para los distintos tamaños de pernos según su solicitud.

Designación	Medida Nominal	Torque de Apriete Nm
25.01	3/8 UNC	30
	7/16 UNC	45
25.13	M8	20
	M10	40
	5/8	100
25.22	5/16 UNF	15
	3/8 UNF	25
	1/2 UNF	55
28.01	3/8 BSP	30
	3/4 BSP	150

Tabla N° 4

Armado y Desarmado

8.4 Vista en Explosión de la Bomba Serie NM

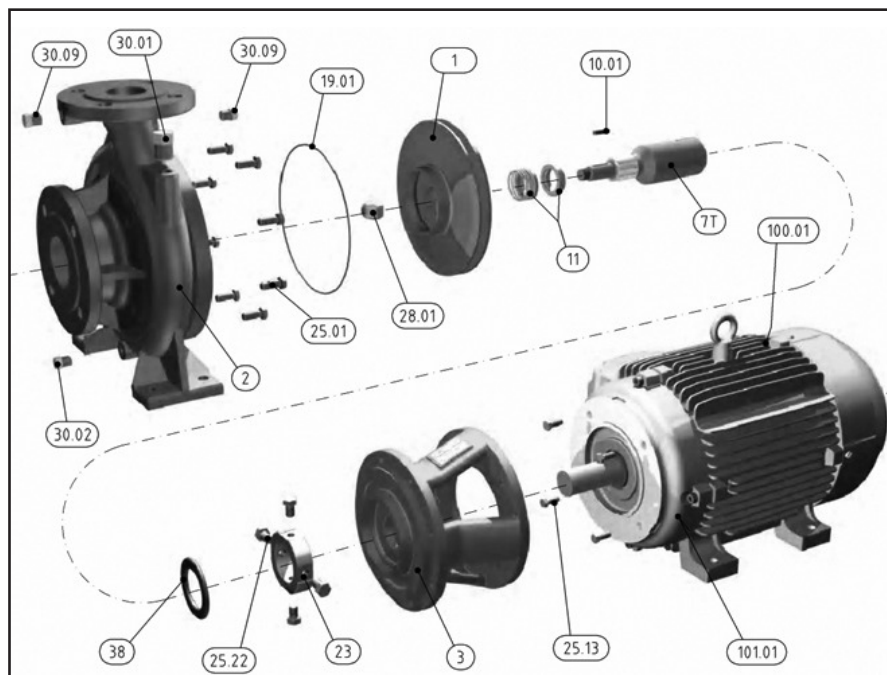


Figura 17

Tabla N° 5

NUM.	DENOMINACIÓN
1	Impulsor
2	Cuerpo Bomba
3	Cuerpo Unión
7T	Eje Postizo
10.01	Chaveta Impulsor
11	Sello Mecánico Mono-resorte
19.01	O'Ring Cuerpo Bomba / Cuerpo Unión
23	Abrazadera Eje
25.01	Perno Cuerpo Bomba / Cuerpo Unión
25.13	Perno Cuerpo Unión / Motor
25.22	Perno Abrazadera
28.01	Tuerca Eje
30.01	Tapón Cebado
30.02	Tapón Drenaje
30.09	Tapón Toma de Presión
38	Golilla Corta Agua
100.01	Motor Eléctrico
101.01	Tapa Brida C-Din
101.02	Tapa Brida FF

Consejos Útiles

para un funcionamiento libre de fallas

9.1 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).
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 TM rings sellos mecánicos o empaques.

9.2 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

9.3 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.

9.4 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 demasiado 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).
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.

9.5 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