

 GOULDS PUMPS

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

AF (6"-36") MXR Bearings



ITT

ENGINEERED FOR LIFE

Tabla de contenidos

Introducción y seguridad	4
Introducción	4
Seguridad	5
Terminología y símbolos de seguridad	5
Seguridad ambiental	6
Seguridad del usuario	7
Precauciones que debe tomar antes de trabajar	7
Precauciones durante el trabajo	8
Regulaciones de seguridad para productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas	8
Normas de aprobación de productos	9
Garantía del producto	9
Transporte y almacenaje	11
Inspección de la entrega	11
Inspección de la empaquetadura	11
Inspección de la unidad	11
Pautas para el transporte	11
Manipulación de la bomba	11
Métodos de elevación	11
Pautas de almacenamiento	12
Requisitos para el almacenamiento de la bomba	12
Desembalaje/Desmontaje	13
Descripción del producto	14
Descripción general	14
Información sobre las placas de identificación	17
Instalación	19
Instalación previa	19
Requisitos para el cimiento	19
Nivelado de la sub base	20
Base montada sobre resortes	21
Extracción del resorte del soporte del resorte	25
Requisitos de diseño del soporte de tubería	27
Instalación de la bomba en la tubería	27
Conexión de tubería	29
Procedimientos de alineación de motor	30
Motor de correa en v (poleas)	31
Caja de cambios (bridas)	33
Alineación del Impulsor	36
Alineación del impulsor (tipo 1)	37
Alineación del impulsor (tipo 2)	39
Alinee el impulsor y la empaquetadura o el sello mecánico (tipo 3)	40
Comprobación de rotación	42
Hoja de trabajo de la alineación del impulsor	43
Entrega, puesta en marcha, operación y apagado	44
Preparación para la puesta en marcha	44
Puesta en marcha de la bomba	48
Funcionamiento	50
Apagado de la bomba	52
Alineación final	52
Mantenimiento	53
Mantenimiento preventivo	53
Programa de mantenimiento	53

Mantenimiento de los cojinetes	54
Cojinetes lubricados con aceite	54
Cojinetes lubricados con grasa (sólo 6 y 18 pulg.)	55
Mantenimiento del sellado del eje	56
Mantenimiento de los sellos mecánicos	56
Mantenimiento de la caja de empaquetadura	57
Caja de empaque	57
Conexión del líquido de sellado	58
Sellos Laberinto	59
Desmontaje	59
Precauciones de desmontaje de bomba	59
Precauciones de desmontaje	60
Extracción del protector del acoplamiento	60
Herramientas necesarias	61
Desensamble el protector/motor (configuración de correa en V)	62
Desensamble del desmontaje posterior/codo (sólo diseño con desmontaje posterior incrustado)	66
Desensamble del codo con desmontaje posterior y carcasa (sólo diseño con desmontaje posterior incrustado)	67
Desensamble el bastidor de la alimentación del codo (sólo diseño de codo fabricado)	67
Extracción del revestimiento (opción)	70
Extraiga el impulsor estándar	71
Extraiga el impulsor sellado	71
Extracción del sello mecánico con adaptador opcional (sólo en diseño incrustado con desmontaje posterior)	72
Extracción del sello mecánico (sólo diseño de codo fabricado)	72
Desensamble de la caja de empaquetadura (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)	73
Extracción de la cámara de la empaquetadura (sólo diseño de codo fabricado)	73
Extracción del panel de goteo	75
Desensamble de la carcasa de cojinete	75
Extracción del cojinete (configuración 1MXR-3MXR)	77
Extracción del cojinete (configuración 4MXR-6MXR)	78
Desensamble de la Mirilla de vidrio de la bobina de enfriado (opcional)/ respiradero y enchufes	79
Inspecciones anteriores al ensamblaje	79
Inspección del codo/la carcasa/el revestimiento (opciones)	79
Inspección de la paleta del impulsor	80
Inspección del eje	80
Inspeccione la manga del eje	81
Inspección del sello mecánico/cojinete restrictor	81
Inspección de la caja de empaquetadura (sólo bombas empacadas)	81
Inspección de la carcasa de cojinete	82
Inspección de los cojinetes	82
Sellos de laberinto y juntas tóricas	82
Dimensiones y tolerancias del flujo axial críticas	83
Valores máximos de torsión de pernos, N-M Pies-Lb	83
Reensamble	83
Reensamble de la mirilla de vidrio de la bobina de enfriado (opcional)/respiradero y enchufes	83
Reensamble del elemento rotativo (configuraciones 1MXR-3MXR)	84
Reensamble del elemento rotativo (configuraciones 4MXR-6MXR)	85
Reensamble de la carcasa de cojinete	86
Reensamble del panel de goteo	87
Reensamble de la caja de empaquetadura (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)	88
Reensamble de la cámara de la empaquetadura (sólo diseño de codo fabricado)	90
Reensamble del sello mecánico con adaptador opcional (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)	90

Reensamble del sello mecánico (sólo diseño de codo fabricado)	91
Reensamble de sólo bombas con desmontaje posterior incrustadas	91
Reensamble de bombas sin desmontaje posterior fabricadas	94
Resolución de problemas	102
Resolución de problemas de la bomba	102
Listado de piezas y secciones transversales	107
Plano de secciones transversales	107
Lista de piezas y materiales de construcción	108
Secciones transversales, AF con empaquetadura, sin desmontaje posterior	110
Secciones transversales, AF con sello mecánico, sin desmontaje posterior	110
Lista de piezas y materiales de construcción para codos fabricados	111
Configuraciones del cojinete MXR	113
AF con carcasa separada	114
Opciones AF	115
Apéndice	116
Apéndice	116
Alineación de cojinete	116
Valores máximos de torsión de pernos, N-M Pies-Lb	116
Apéndice II	117
Apéndice II	117
Instalación y extracción del impulsor de 30 y 36 pulgadas con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds	117

Introducción y seguridad

Introducción

Objetivo de este manual

El objetivo de este manual es proveer la información necesaria para:

- Instalación
- Funcionamiento
- Mantenimiento



PRECAUCIÓN :

Si no se observan las instrucciones contenidas en este manual, puede haber lesiones personales y daños materiales, y la garantía puede anularse. Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto.

AVISO :

Guarde este manual para obtener referencia en el futuro y manténgalo disponible en la ubicación de la unidad.

Seguridad



ADVERTENCIA :

- El operador debe tener en cuenta las precauciones de seguridad de la bomba para evitar lesiones físicas.
- Riesgo de lesiones graves o de muerte. Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesarias para evitar la sobrepresurización.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Se prohíbe la instalación, la operación o el mantenimiento de la unidad con cualquier método no prescrito en este manual. Esto incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.
- Riesgo de lesiones personales graves. La aplicación de calor a impulsores, propulsores o sus dispositivos de sujeción puede provocar que el líquido atrapado se expanda rápidamente y resultar en una explosión violenta. Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir esos métodos. Nunca aplique calor para ayudar en la extracción a no ser que este manual lo indique explícitamente.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Si la bomba funciona en seco, las piezas rotativas dentro de la bomba pueden adherirse a las piezas no móviles. No hacer funcionar en seco.
- Hacer funcionar una bomba sin dispositivos de seguridad expone a los operadores al riesgo de lesiones personales graves o la muerte. Nunca opere una unidad sin los dispositivos de seguridad adecuados (protectores, etc.) instalados correctamente. Consulte también la información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. La acumulación de calor y presión puede provocar explosiones, roturas y descarga de bombeo. Nunca ponga en marcha la bomba con la válvula de descarga cerrada.
- Se deben tomar precauciones para evitar lesiones físicas. La bomba transporta líquidos peligrosos y/o tóxicos. Se debe usar equipo de protección personal adecuado. El líquido bombeado se debe manipular y eliminar de conformidad con las normas ambientales aplicables.
- Si la bomba o el motor están dañados o tienen pérdidas, no lo pongan en funcionamiento ya que puede ocasionar un choque eléctrico, incendio, explosión, liberación de gases tóxicos, daños físicos o daños al medioambiente. No opere la unidad hasta haber corregido o reparado el problema.



PRECAUCIÓN :

Si no se observan las instrucciones contenidas en este manual, puede haber lesiones personales y daños materiales, y la garantía puede anularse. Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto.

LA MUERTE Y/O DAÑOS A LA PROPIEDAD. Operar una bomba en una aplicación inadecuada puede provocar sobrepresurización, sobrecalentamiento y operación inestable. No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.

AVISO :

Guarde este manual para obtener referencia en el futuro y manténgalo disponible en la ubicación de la unidad.

Terminología y símbolos de seguridad

Acerca de los mensajes de seguridad

Es fundamental que lea, comprenda y siga los mensajes y las reglamentaciones de seguridad antes de manipular el producto. Éstas se publican con el fin de prevenir estos riesgos:

- Accidentes personales y problemas de salud

- Daños al producto
- Funcionamiento defectuoso del producto

Niveles de peligro

Nivel de peligro	Indicación
 PELIGRO :	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA :	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
 PRECAUCIÓN :	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
AVISO :	<ul style="list-style-type: none"> • Una situación potencial, la cual, si no se evita, podría llevar a resultados o estados no deseados. • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Categorías de peligros

Las categorías de peligros pueden estar bajo los niveles de peligro o permitir que los símbolos específicos reemplacen a los símbolos de nivel de peligro comunes. Los peligros eléctricos se indican mediante el siguiente símbolo específico:



Peligro eléctrico :

Estos son ejemplos de otras categorías que pudieran suceder. Entran en los niveles de peligro comunes y pueden utilizar símbolos complementarios:

- Peligro de aplastamiento.
- Peligro de cortes
- Peligro de arco eléctrico

Seguridad ambiental

Área de trabajo

Mantenga siempre la limpieza de la estación de bombeo para evitar o descubrir emisiones.

Pautas para el reciclaje

Recicle siempre de acuerdo con las siguientes pautas:

1. Si la unidad o partes de ella son aceptadas por una empresa de reciclaje autorizada, cumpla con las leyes y las normativas locales de reciclaje.
2. Si la unidad o partes de ella no son aceptadas por una empresa de reciclaje autorizada, devuélvalas al representante de ITT más próximo.

Reglamentaciones de residuos y emisiones

Tenga en cuenta estas reglamentaciones de seguridad acerca de residuos y emisiones:

- Elimine adecuadamente todos los residuos.
- Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales aplicables.

- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y ambientales.
- Denuncie todas las emisiones ambientales ante las autoridades pertinentes.

Referencia para la instalación eléctrica

Para conocer los requisitos de la instalación eléctrica, consulte a la compañía eléctrica local.

Seguridad del usuario

Reglas de seguridad generales

Se aplican estas reglas de seguridad:

- Mantenga siempre limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos presentados por el gas y los vapores en el área de trabajo.
- Evite los peligros eléctricos. Preste atención a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica o los peligros del arco eléctrico.
- Siempre tenga en cuenta el riesgo de ahogarse, sufrir accidentes eléctricos y lesiones por quemaduras.

Equipo de seguridad

Use equipo de seguridad conforme a las regulaciones de la compañía. Utilice este equipo de seguridad dentro del área de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad, preferentemente con protectores laterales
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara anti-gas
- Protección auditiva
- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

Conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales. Para obtener más información acerca de los requisitos, consulte las secciones relacionadas específicamente con las conexiones eléctricas.

Precauciones que debe tomar antes de trabajar

Observe estas precauciones de seguridad antes de trabajar con el producto o cuando interactúe con el producto:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo; por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y seguras.
- Dejar que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Asegúrese de que el producto esté completamente limpio.

- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Asegúrese de tener acceso a un botiquín de primeros auxilios.
- Desconecte y bloquee con llave la electricidad antes de realizar el mantenimiento.
- Compruebe si existe algún riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas de mano.

Precauciones durante el trabajo

Respete estas precauciones de seguridad al trabajar o entrar en contacto con el producto:



PRECAUCIÓN :

Si no se observan las instrucciones contenidas en este manual, puede haber lesiones personales y daños materiales, y la garantía puede anularse. Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto.

- Nunca trabaje solo.
- Utilice siempre vestimenta de seguridad y protección para las manos.
- Manténgase alejado de las cargas suspendidas.
- Al levantar productos, utilice siempre el dispositivo de elevación correspondiente.
- Tenga cuidado del riesgo de arranque repentino si el producto se utiliza con un control de nivel automático.
- Tenga cuidado de la sacudida que se produce con el arranque, ya que puede ser potente.
- Enjuague los componentes en agua después de desensamblar la bomba.

Regulaciones de seguridad para productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas

Pautas para el cumplimiento



ADVERTENCIA :

Riesgo de lesiones personales graves. La aplicación de calor a impulsores, propulsores o sus dispositivos de sujeción puede provocar que el líquido atrapado se expanda rápidamente y resultar en una explosión violenta. Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir esos métodos. Nunca aplique calor para ayudar en la extracción a no ser que este manual lo indique explícitamente.

Si tiene preguntas acerca de estos requisitos o el uso previsto, o si el equipo requiere modificaciones, póngase en contacto con un representante de ITT antes de seguir.

Requisitos del personal

ITT se exime de toda responsabilidad por tareas realizadas por personal no autorizado, sin preparación.

Los siguientes son requisitos del personal para los productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas:

-  Todo trabajo que se lleve a cabo en el producto deberá ser realizado por electricistas titulados y mecánicos autorizados de ITT. Para la instalación en atmósferas explosivas rigen reglas especiales.
-  Todos los usuarios deben estar al tanto de los riesgos de la corriente eléctrica y de las características químicas y físicas del gas y/o niebla que se encuentran presentes en áreas peligrosas.
-  El mantenimiento realizado en los productos aprobados como antideflagrantes debe cumplir con los estándares nacionales e internacionales (por ejemplo, IEC/EN 60079-17).

Requisitos de los productos y de su manipulación

A continuación verá los requisitos de los productos y de su manipulación para productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas:

- Utilice sólo el producto de acuerdo con los datos del motor aprobados y citados en las placas de identificación.
- El producto con la aprobación "Ex" nunca debe funcionar en seco en funcionamiento normal. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección de las bombas, se permite solamente fuera del área clasificada.
- Antes de comenzar a trabajar con el producto, debe asegurarse de que el producto y el panel de control se encuentren aislados de la electricidad y del circuito de control, de manera que no puedan recibir tensión.
- No abrir el producto mientras está recibiendo tensión o en una atmósfera de gases explosivos.
- Asegurarse de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aprobación del producto.
- Por lo general, se requieren circuitos intrínsecamente seguros para el sistema de control de nivel automático por parte del regulador de nivel si está montado en zona 0.
- El límite elástico de los elementos de fijación debe estar de acuerdo con el plano aprobado y la especificación del producto.
- No modificar el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Utilice solamente piezas que hayan sido suministradas por un representante autorizado de ITT.

Equipo de control

Para obtener seguridad adicional, utilice dispositivos de control de condiciones. Los dispositivos de control de condiciones incluyen, entre otros, los siguientes dispositivos:

Normas de aprobación de productos

Normas regulares



ADVERTENCIA :

El uso de equipos no aptos para el entorno puede representar riesgos de ignición y explosión. Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el cual planea instalar el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.

Todos los productos estándar están aprobados conforme a las normas CSA de Canadá y las normas UL de los EE. UU. El grado de protección de la unidad motriz cumple con la norma IP68. Consulte la placa de identificación para conocer la sumersión máxima, según la norma IEC 60529.

Garantía del producto

Cobertura

ITT se compromete a subsanar las fallas de productos de ITT bajo las siguientes condiciones:

- Estas fallas se deben a defectos en el diseño, los materiales o la mano de obra.
- Estas fallas se informan a un representante de ITT dentro del período de garantía.
- El producto se utiliza sólo bajo las condiciones descritas en este manual.
- El equipo de supervisión incorporado en el producto está correctamente conectado y en uso.
- Todos los trabajos de reparación y de servicio son realizados por personal autorizado por ITT.
- Se utilizan piezas de ITT genuinas.

- En los productos con la aprobación Ex, ITT únicamente autoriza el uso de repuestos y accesorios con la aprobación Ex.

Limitaciones

La garantía no cubre las fallas provocadas por estas situaciones:

- Mantenimiento deficiente
- Instalación inadecuada
- Modificaciones o cambios en el producto e instalación realizada sin previa consulta con ITT
- Trabajo de reparación realizado incorrectamente
- Desgaste y corrosión normales

ITT no asume ninguna responsabilidad por estas situaciones:

- Lesiones corporales
- Daños materiales
- Pérdidas económicas

Reclamo de garantía

Los productos de ITT son de alta calidad con expectativa de funcionamiento confiable y de larga duración. Sin embargo, si surge la necesidad de un reclamo de garantía, comuníquese con su representante de ITT.

Transporte y almacenaje

Inspección de la entrega

Inspección de la empaquetadura

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Compare las piezas con las enumeradas en el recibo y en el comprobante de envío, y controle que no falte ninguna y que no estén dañadas.
3. Presente un reclamo contra la empresa de transporte si existiera algún inconveniente. Si el producto se ha recogido en un distribuidor, realice la reclamación directamente al distribuidor.

Inspección de la unidad

1. Retire los materiales de empaque del producto.
Deseche los materiales del embalaje según las regulaciones locales.
2. Inspeccione el producto para determinar si existen piezas dañadas o faltantes.
3. Si se aplica, desajuste el producto extrayendo tornillos, pernos o bandas.
Para su seguridad personal, tenga cuidado cuando manipule clavos y bandas.
4. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con el representante de ventas.

Pautas para el transporte

Manipulación de la bomba



ADVERTENCIA :

Unidades que caen, que ruedan o que se ladean, o aplicar otras cargas de choque, pueden provocar daños materiales y lesiones personales. Asegúrese de que la unidad esté soportada y sujeta correctamente durante su elevación y manipulación.



PRECAUCIÓN :

Riesgo de lesiones o daños en los equipos por el uso de dispositivos de elevación inadecuados. Asegúrese de que los dispositivos de elevación (como cadenas, correas, montacargas, grúas, etc.) tengan la capacidad nominal suficiente.

Métodos de elevación



ADVERTENCIA :

- Riesgo grave de lesiones personales o daño al equipo. Las prácticas de elevación adecuadas son fundamentales para el transporte seguro de equipos pesados. Asegúrese de que las prácticas utilizadas cumplan todas las normas y todos los reglamentos aplicables.
- Los puntos de elevación seguros se identifican específicamente en este manual. Es fundamental elevar el equipo solo en estos puntos. Los anillos de elevación o cáncamos integrales en los componentes de la bomba y del motor están destinados a su uso en la elevación del componente individual únicamente.
- La elevación y la manipulación de equipos pesados representan un peligro de aplastamiento. Tenga cuidado al levantar y manipular el equipo y utilice equipos de protección personal (Personal Protective Equipment, PPE) adecuados como calzado con punta de acero, guantes, etc. en todo momento. Procure ayuda de ser necesario.

Ejemplos

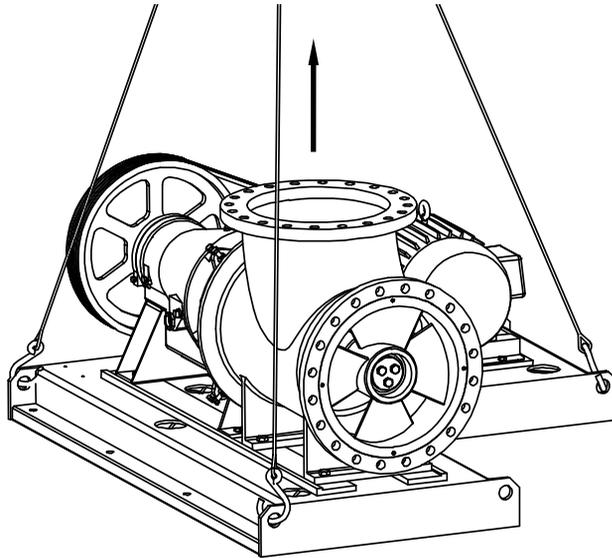


Figura 1: Ejemplo de un método de elevación correcto desde la sub base

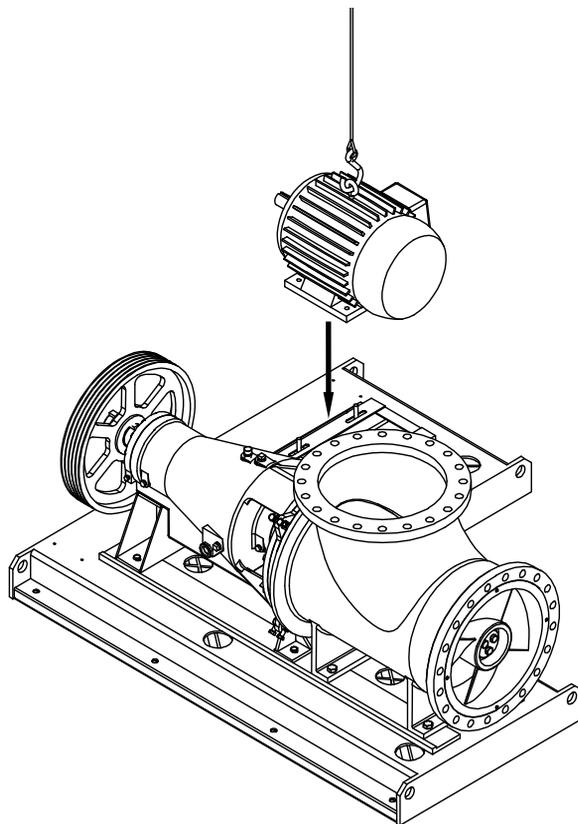


Figura 2: Ejemplo de un método de elevación de motor correcto

Pautas de almacenamiento

Requisitos para el almacenamiento de la bomba

Los requisitos de almacenamiento dependen de la cantidad de tiempo que va a estar almacenada la unidad. El empaque normal está diseñado sólo para proteger la unidad durante el envío.

Cantidad de tiempo en almacenamiento	Requisitos de almacenamiento
Desde la recepción/corto plazo (menos de seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> Almacene la unidad en un lugar seco y cubierto.

Cantidad de tiempo en almacenamiento	Requisitos de almacenamiento
Largo plazo (más de seis meses)	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="954 197 1393 250">• Almacene la unidad en un lugar seco y cubierto.<li data-bbox="954 254 1445 303">• Almacene la unidad en un lugar fresco y sin suciedad ni vibraciones.

Desembalaje/Desmontaje

El desembalaje o desmontaje de las bombas debe realizarse con sumo cuidado. Si el embarque no se realiza en el orden adecuado y de acuerdo con la carta de porte, controle que no falten o estén dañadas las piezas que figuran en el recibo y en el comprobante de envío. Realice cualquier reclamo a la empresa de transporte lo antes posible. Las hojas y manuales de instrucción están incluidas en el envío. **NO LAS DESCARTE.**

Descripción del producto

Descripción general

La bomba AF genera flujo mediante el empuje o la acción de ascenso de paletas axiales rotatorias del impulsor. Las bombas de flujo axial entregan altas tasas de flujo y bajas presiones que son ideales para la recirculación, evaporación y generación de sistemas de enfriamiento. AF tiene un codo para dirigir el flujo mediante la succión y la salida de descarga en el extremo de la bomba. Puede usarse en la configuración de succión superior o inferior, dependiendo de las necesidades del cliente.

Diríjase a la documentación del fabricante original para el arreglo de su bomba. El modelo AF presenta (6) terminales de potencia y (12) tamaños de bombas hidráulicas: Las primeras (3) terminales de potencia tienen cojinetes de bola, las otras tienen cojinetes de rodillo esférico. Los agrupamientos son los siguientes:

Tabla 1: Descripción de la bomba

Extremo de energía	Rodamiento interno	rodamiento exterior	Tamaño de la bomba
1MXR	Bola	(2) Ang. Contacto	6, 8, 10 pulg.
2MXR	Bola	(2) Ang. Contacto	12, 14 pulg.
3MXR	Bola	(2) Ang. Contacto	16, 18 pulg.
4MXR	Rodillo esférico	Rodillo vástago	20, 24 pulg.
5MXR	Rodillo esférico	Rodillo vástago	700 mm, 30 pulg.
6MXR	Rodillo esférico	Rodillo vástago	36 pulg.

Tabla 2: Cojinetes AF usados por tamaño

Tamaño	Cojinete radial No. de pieza SKF	Cojinete de empuje No. de pieza SKF	
6/8/10 pulg.	6210	7309 BECBM	
12, 14 pulg.	6213	7313 BECBY	
16, 18 pulg.	6217	7316 BECBY	
	No. de pieza SKF	No. de pieza Timken	Juego lateral
20, 24 pulg.	23124CCK/W33	HH224340-90073	0,30 mm 0,012 pulg.
700 mm/30 pulg.	23130CC/W33	HH926749-90016	0,20mm 0,008 pulg.
36 pulg.	23134CC/W33	HH932145-902A4	0,15 mm 0,006 pulg.

Codo

- **Codo incrustado con desmontaje posterior:** el codo está incrustado con bridas de descarga y succión de cara plana no. 150. Incluye una abertura en la parte trasera para desmontar hacia atrás. El deslizado hacia atrás consiste en encofrado del cojinete, eje e impulsor. El codo tiene pies fabricados para montar en una sub base o puede montarse directamente en la tubería. También viene con un recubrimiento de codo opcional.
- **Diseño de codo fabricado sin desmontaje posterior:** los codos se fabrican con succión de cara lisa no. 150 y bridas de descarga. Vienen con pies fabricados para montar en una sub base o sin pies para montarse directamente en la tubería. Los codos tienen una prensaestopa y una brida trasera para montar la alimentación al codo. También se incluyen tornillos de ajuste en el bastidor de la alimentación con la junta del codo para alinear el impulsor con el codo.

Revestimiento de codo o carcasa (opcional)

El revestimiento opcional evita la erosión y corrosión para obtener una mayor vida útil del codo o de la carcasa. También puede venir con un diámetro interior aserrado para bombear material fibroso. Disponible sólo en el codo incrustado con diseño de desmontaje posterior.

Desmontaje posterior (disponible sólo en el diseño incrustado).

El desmontaje posterior se basa en las seis (6) terminales de potencia que se enumeraron anteriormente. Se compone de lo siguiente: carcasa del cojinete, cojinetes, cubierta de caja de empaquetadura, arandelas de seguridad, sellos laberinto de aceite, eje, manga del

eje (con empaquetadura), impulsor de aceite (20 ~ 36 pug.), impulsor, llaves, arandela del eje, pie trasero y pie frontal.

Cubierta de caja de carga

- **Diseño de codo incrustado:** la cubierta de caja de empaquetadura incrustada se usa para cerrar la parte trasera del codo y proporcionar una superficie de montaje para el sello mecánico o la caja de empaquetadura y el casquillo. Dentro tiene una cara plana maquinada con patrón de (3) ó (4) pernos para aceptar una caja de empaquetadura o sello mecánico de cartucho estándar. Cuando se usa con un sello mecánico tiene una abertura de agujero de vástago incrustado a 5 grados para ayudar a eyectar partículas del área del sello. La cubierta viene con orejas ajustables que permiten centrar el eje y también centrar el impulsor en el codo.
- **Diseño de codo fabricado sin desmontaje posterior:** la caja de empaquetadura es integral con el codo.

Adaptador de sello mecánico (opcional en los diseños incrustados y fabricados)

Se usa un adaptador opcional cuando el sello mecánico necesita un cojinete restrictor. El cojinete restrictor se incluye con el adaptador.

Opcional

Caja de empaquetadura embalada (diseño de codo incrustado)

La caja de empaquetadura está incrustada y es independiente del codo y de la cubierta de la caja de empaquetadura. Viene con una manga de desgaste reemplazable que está trabada al eje. Se incluyen 5 anillos de embalaje y un anillo de cierre para sellar el área del eje. Dos puertos de salida entregan lubricación al embalaje. La prensaestopa se usa para el ajuste de embalado. La prensaestopa también puede modificarse para aceptar un sello mecánico de ser necesario.

Caja de empaquetadura embalada (diseño de codo fabricado)

El adaptador del sello mecánico alineable que viene por separado ofrece una superficie de montaje para sellos mecánicos. La cámara de empaquetadura alineable que viene por separado con puertos de salida se suministra para la empaquetadura. La caja embalada estándar incluye cinco (5) anillos de empaquetadura y un anillo de cierre hidráulico para sellar el área del eje. La prensaestopa se usa para el ajuste de embalado.

Manga del eje (codos incrustados y fabricados)

Si se especifica la empaquetadura, se proporciona una manga de desgaste adicional con el extremo de alimentación. La manga está bloqueada para evitar la rotación.

Carcasa (sólo diseño incrustado)

Se proporciona una carcasa de desgaste protectora de 700 mm y 36 pulg. Los tornillos de ajuste se usan para centrar la carcasa en relación al impulsor. El encofrado tiene bridas N.º 150 para montar el codo y viene con revestimiento opcional.

Impulsor

El impulsor está incrustado con cuatro (4) paletas fijas. Está maquinado con pasos internos para ensamble sencillo en el eje. Viene configurado para 0 o +5 grados, rotación horaria o antihoraria y succión superior o inferior. Se mantiene en su lugar con arandela de eje y pernos. Los impulsores de 700 mm y 36 pulg. incluyen placas protectoras y juntas tóricas para sellarlos desde el bombeo. El sello evita la corrosión y permite el reemplazo sencillo del impulsor. El impulsor está dinámicamente balanceado (plano doble) según ISO 1940 a un grado de calidad G-16.

Eje

El eje está acoplado al codo de la bomba para eliminar la necesidad de cojinetes internos. Está diseñado para tener pequeñas deflexiones, altas velocidades críticas y resistencia a la corrosión. Los ejes están escalonados para ensamble sencillo con el impulsor.

Cojinetes

El cojinete radial montado absorbe las cargas radiales y alinea el eje de la bomba. Es un cojinete de rodillo esférico o un cojinete de rodillo, dependiendo del tamaño de la bomba. El cojinete de salida fuera de borda absorbe las cargas de empuje y viene como contactos angulares espalda a espalda o como cojinete de rodillo vástago, dependiendo del tamaño de la bomba. La lubricación se lleva a cabo con inundación de aceite o grasa (no hay grasa disponible para 20 pulg. y superior) según los requisitos del cliente.

Refrigeración de aceite (opcional)

Hay una opción disponible en 12 pulg. y tamaños superiores. Un tubo bobinado montado dentro del encofrado del cojinete circula agua para refrigerar el baño de aceite. Está ajustado a la parte inferior de la carcasa de cojinete con una placa extraíble y junta extraíbles. Generalmente se usa cuando las temperaturas de proceso causan una acumulación excesiva de calor en el encofrado del cojinete y/o en los cojinetes.

Configuraciones y motores

La mayoría de las bombas AF están impulsada con correas en V para permitir diferentes velocidades. Las correas en V se pueden configurar para operación lado a lado, sobre, debajo o montados o vertical. Las bombas también se pueden configurar con reductores de engranajes y/o ejes de gato para operación de conexión directa.

Tamaño máximo de la esfera

El tamaño sólido máximo que el AF puede pasar depende del tamaño de la bomba. Los siguientes son los tamaños máximos de esfera para cada bomba:

Tabla 3: Tamaño máximo de la esfera

Tamaño de la bomba	Tamaño de la esfera	Tamaño de la bomba	Tamaño de la esfera
6 pulg.	1,5 pulg.	18 pulg.	4,5 pulg.
8 pulg.	2,0 pulg.	20 pulg.	5,0 pulg.
10 pulg.	2,5 pulg.	24 pulg.	6,0 pulg.
12 pulg.	3,0 pulg.	700mm	6,0 pulg.
14 pulg.	3.5 pulg.	30 pulg.	7.5 pulg.
16 pulg.	4.0 pulg.	36 pulg.	9.0 pulg.

Información sobre las placas de identificación

Información importante para realizar pedidos

Cada bomba tiene placas de identificación que proporcionan información sobre la bomba. Las placas de identificación están ubicadas en el alojamiento del rodamiento.

Cuando ordena piezas de repuesto, identifique esta información acerca de la bomba:

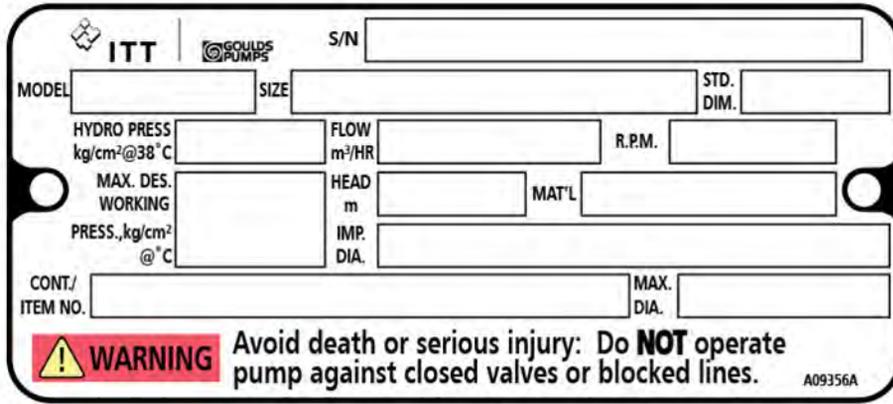
- Modelo
- Tamaño
- Número de serie
- Números de artículos de las piezas necesarias

Consulte la placa de identificación del alojamiento del rodamiento para obtener la mayor parte de la información. Consulte Lista de piezas para obtener los números de artículos.

Placa de identificación de la carcasa con unidades imperiales

Campo de la placa de identificación	Explicación
S/N	Número de serie de la bomba
MODEL	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. DIM.	Código dimensional ANSI estándar
HYDRO PRESS PSI	Presión hidrostática a 100 °F, en PSI
FLOW	Caudal nominal de la bomba en GPM
R.P.M.	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MAX. DES. WORKING PRESS., PSI	Presión máxima de trabajo a la temperatura °F, en PSI
HEAD	Altura de elevación nominal de la bomba, en pies
MAT'L.	Material del que está construida la bomba
IMP. DIA.	Diámetro del impulsor, en pulgadas
CONT./ITEM NO.	Contrato del cliente o número de artículo
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor, en pulgadas

Placa de identificación de la carcasa con unidades métricas



Campo de la placa de identificación	Explicación
S/N	Número de serie de la bomba
MODEL	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. DIM.	Código dimensional ANSI estándar
HYDRO PRESS	Presión hidrostática a 38° C, en kg/cm2
FLOW	Caudal nominal de la bomba en m3/hr
R.P.M.	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MAX. DES. WORKING PRESS. @°C	Presión máxima de trabajo a la temperatura °C, en kg/cm2
HEAD	Columna hidrostática nominal de la bomba, en m
MAT'L.	Material del que está construida la bomba
IMP. DIA.	Diámetro del impulsor, en pulgadas
CONT./ITEM NO.	Contrato del cliente o número de artículo
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor, en pulgadas

Instalación

Instalación previa

Las unidades AF suelen enviarse completamente ensambladas. Compruebe las tuercas y tornillos en toda la unidad y asegúrese de que estén debidamente ajustadas.

De ser necesario, instale y ajuste los componentes del motor según las recomendaciones del fabricante.

⚠ El equipo que va a funcionar en un entorno potencialmente explosivo se debe instalar según las siguientes instrucciones.

⚠ Todos los equipos instalados deben tener una conexión a tierra adecuada para evitar descargas electrostáticas imprevistas. De lo contrario, pueden producirse descargas electrostáticas cuando se lleva a cabo el drenaje y desmontaje de la bomba con fines de mantenimiento.

Requisitos para el cimiento

La bomba AF debe ubicarse en un área limpia y seca libre de inundación. El área debe entregar espacio adecuado para la operación, mantenimiento, inspección y reparación, considerando completo desarme y manejo del equipo. La bomba debe tener un suministro de líquido limpio para embalar o lubricación de sello mecánico. La bomba debe posicionarse para entregar el sistema de tuberías más eficiente.

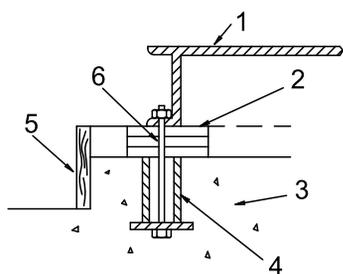
Las bombas AF detalladas en estas instrucciones pueden estar diseñadas para colgarse en el sistema de tuberías, provistas de pernos de sub base cargados con resortes o tienen una sub base diseñada para anclarse con pernos y lechada a los cimientos.

Los cimientos deben ser lo suficientemente sustanciales para absorber cualquier vibración y formar un soporte rígido y permanente para la unidad de bombeo a un grado que no pueda moverse adversamente o mantenerse sobre un largo período de tiempo.

Los cimientos para ancla con pernos y lechada en sub bases son de concreto con ancla de pernos incrustados para asegurar la bomba.

Los pernos de cimientos de tipo manga son los que se utilizan más comúnmente.

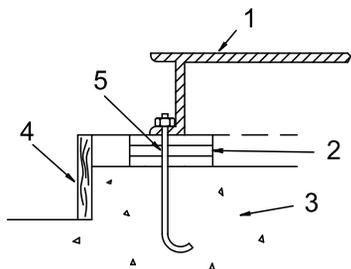
Pernos de tipo manguito



1. Placa base
2. Separadores y cuñas
3. Cimiento
4. Manguito
5. Presa
6. Perno

Figura 3: Pernos de tipo camisa

Pernos tipo J



1. Placa base
2. Separadores y cuñas
3. Cimiento
4. Presa
5. Perno

Figura 4: Pernos tipo J

Nivelado de la sub base

Base lechada

Si se recibe la unidad con la bomba y el motor montados a la sub base, se debe colocar en el cemento y se deben desconectar las mitades de acoplamiento o las correas en V (vea la figura titulada *Sub base, vista superior*). La conexión no debe volver a conectarse hasta que las operaciones de alineamiento se completen. Un procedimiento de alineación de acople recomendado se incluye en las siguientes secciones.

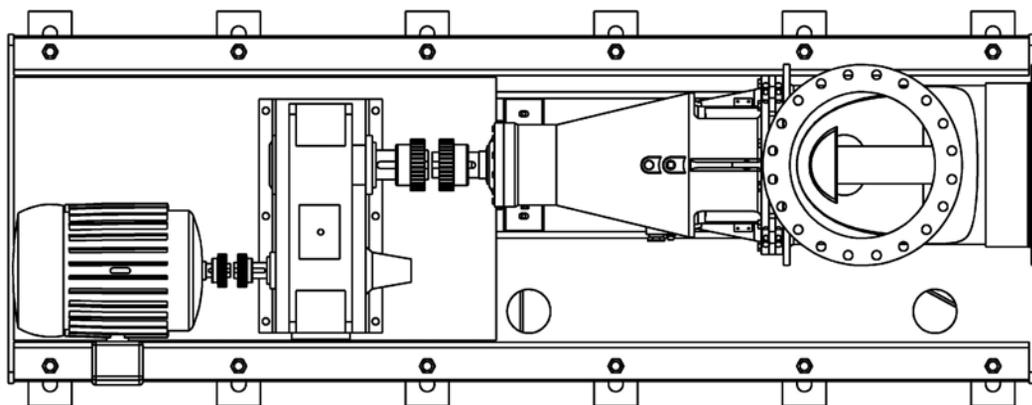


Figura 5: Sub base, vista superior

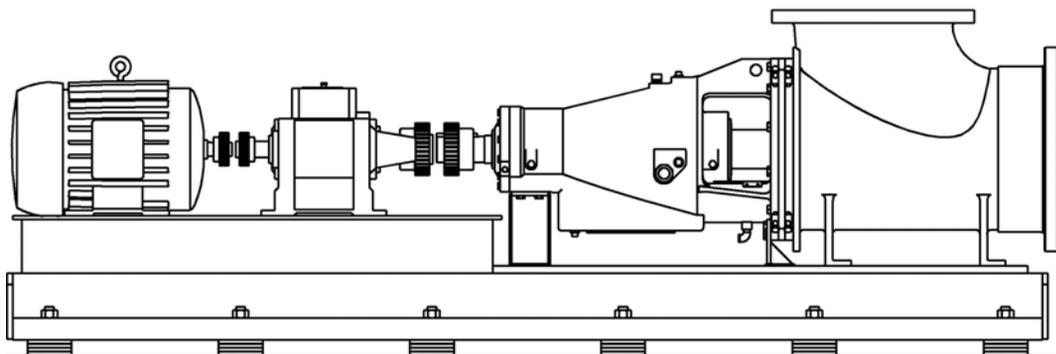
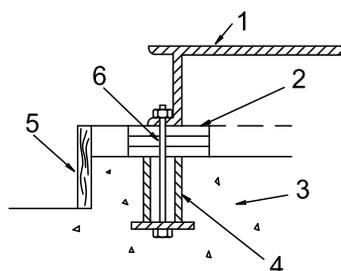


Figura 6: Sub base, vista inferior

1. La sub base debe soportarse en bloques de metal rectangulares o en cuñas de metal que tengan un vástago pequeño. Debe haber bloques de soporte o cuñas en ambos lados de cada perno de cemento. Se debe dejar una separación de entre 19 mm | 3/4 pulg. y 38 mm | 1-1/2 pulg. entre la sub base y el cemento para la lechada (vea la figura titulada *Sub base, vista lateral*).

2. Ajustar los soportes de metal o cuñas hasta que los ejes de la bomba y el motor y la sub base estén a nivel. Comprobar las caras de acople y las bridas de descarga y succión de la bomba para posición vertical y horizontal mediante un nivel. Comprobar también cualquier roce interno en la bomba. Corregir, de ser necesario, ajustando los soportes o cuñas bajo la sub base según se necesite. En la mayoría de los casos, la alineación de fábrica se obtendrá suplementando bajo la sub base solamente. Deben tomarse medidas para soportar la descarga de la tubería independientemente de la bomba para evitar las cargas excesivas y mantener la alineación del motor de la bomba.
3. La sub base debe estar a nivel dentro de 3 mm | 0,125 pulg. sobre el largo de la base y 1,5 mm | 0,0875 pulg. sobre el ancho de la base. Las bases ancladas con pernos de cemento convencionales usan cuñas a ambos lados de los pernos de ancla para nivelar la base. Los pernos que fijan la bomba a la sub base del cemento deben tener un diámetro de entre 3 mm | 1/8 pulg. y 6 mm | 1/4 pulg. menos que los agujeros de la sub base (el tamaño del agujero se muestra en el plano de instalación certificado).
4. Limpiar fuera de las áreas de la sub base que entrarán en contacto con la lechada. No use limpiadores con base aceitosa porque la lechada no se unirá al mismo. Diríjase a las instrucciones del fabricante de la lechada.
5. Construya una presa alrededor de los cimientos y mójelos completamente.



1. Placa base
2. Separadores y cuñas
3. Cimiento
4. Manguito
5. Presa
6. Perno

Figura 7: Construya una presa alrededor del cimiento.

6. Vierta la lechada en los hoyos de lechada en la sub base hasta el nivel de la represa. Retire las burbujas de aire de la lechada mientras se vierte, usando un vibrador o bombeando la lechada en su lugar. Se recomienda lechada que no se encoja.
7. Permita que la lechada se seque al menos durante 48 horas.
8. Ajuste los pernos de cimientos.

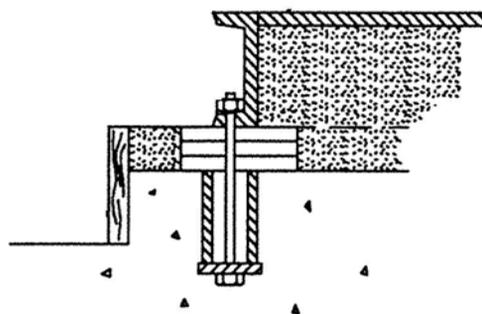
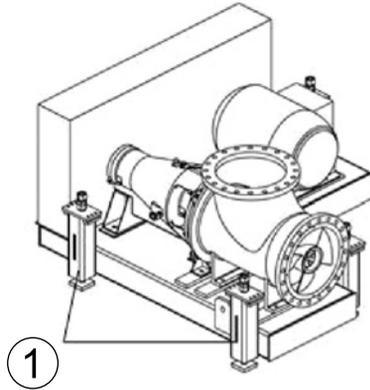


Figura 8: Ajuste de los pernos del cimientos

Base montada sobre resortes

La figura: *Bomba AF impulsada por correa en V en sub base montada sobre resortes* muestra una bomba AF impulsada por correa en V en sub base montada sobre resortes. Las sub bases soportadas por los soportes de resorte aseguran que la bomba permanezca

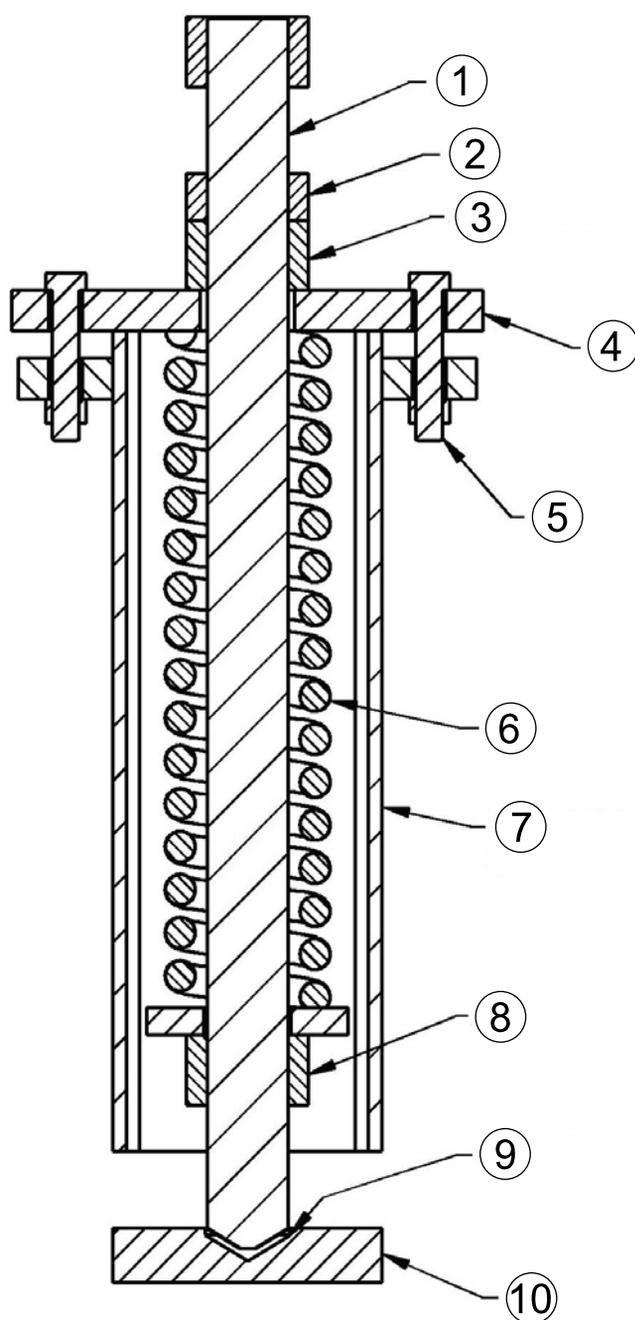
a nivel, sin que importe el movimiento vertical debido a la expansión térmica de la tubería durante la operación.



1 Soportes de resorte

Figura 9: Bomba AF impulsada por correa en V en sub base montada sobre resortes

La siguiente es una breve descripción de los componentes del soporte de resorte y de su función (vea la figura: *Componentes de los soportes de resorte*). El tornillo de ajuste se usa para comprimir o descomprimir el resorte. Girar el tornillo causa que el ensamble de la tuerca del tornillo de ajuste se mueva verticalmente y cambie la cantidad de fuerza que el resorte ejerce contra el retenedor del resorte, el que se asegura a la sub base. La tuerca de tope es para limitar el movimiento vertical de la sub base en caso de que parte de la carga se retire de la unidad de bomba cuando el sistema está frío. La contratuerca evita que la tuerca de tope gire durante la operación normal cuando la sub base se presionó a causa de la expansión térmica. El soporte del tornillo de ajuste es una superficie de cojinete para el extremo del tornillo de ajuste y sirve para sostener el extremo del tornillo en una posición fija.



- | | | | |
|---|---------------------|----|---|
| 1 | Tornillo de ajuste | 6 | Resorte |
| 2 | Contratuerca | 7 | % Sostenedor de resorte (soldado a la sub base) |
| 3 | Tuerca de detención | 8 | Ensamble de tuerca de tornillo de ajuste |
| 4 | Retén del muelle | 9 | Lubricar con aceite |
| 5 | Pernos y tuercas | 10 | Soporte de tornillos de ajuste |

Figura 10: Componentes de los soportes de resorte

El tornillo de ajuste se lubricó en fábrica pero debe volver a lubricarse con grasa protectora pesada durante la instalación de la bomba. Los tornillos y otras partes deben recubrirse con un agente para proteger la superficie de la corrosión y debe aplicarse un lubricante pesado al soporte de tornillo de sujeción.

Los siguientes pasos se usan para configurar los resortes y nivelar la sub base:

1. Ubique bloques bajo la sub base, cerca de cada sostenedor de resorte y ubique el nivel de la sub base en los bloques. Debe quedar una pequeña brecha (aproximadamente 1,6 mm | 1/16 pulg.) entre la brida del tubo vertical y el codo de la bomba con la junta en su lugar (vea la figura: *Bloques colocados debajo de la sub base*).

2. Instalar varios pernos con bridas para ayudar a mantener la alineación de las bridas.

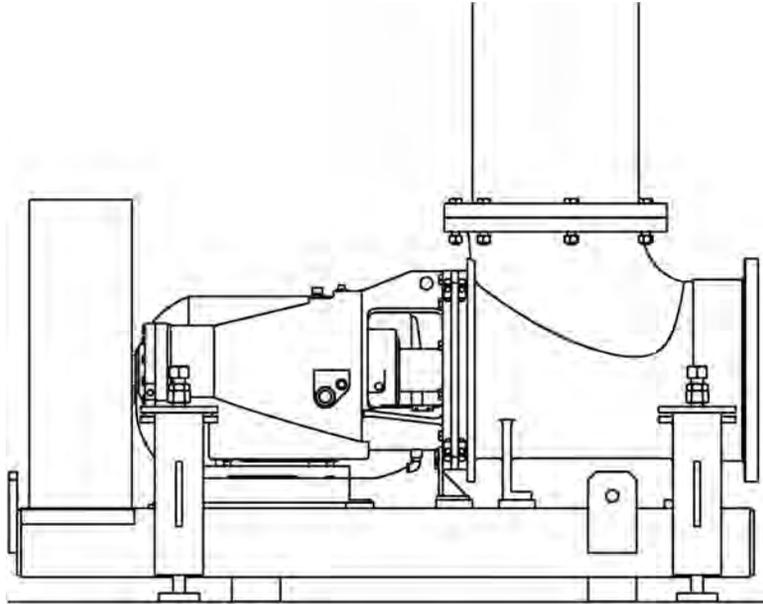


Figura 11: Bloques colocados debajo de la sub base



ADVERTENCIA :

No ajuste los pernos.

3. Ubique los soportes de tornillo de sujeción, mientras que el extremo del tornillo de ajuste se ubica en el agujero, en la dirección de la expansión térmica horizontal. Esto permitirá el movimiento horizontal requerido sin que el ensamble de tuerca y tornillo de ajuste golpee paredes del sostenedor de resorte. Asegúrese de que haya suficiente espacio entre el soporte del tornillo de ajuste y el fondo de la sub base para la expansión térmica vertical; este espacio se muestra en los planos de instalación de la bomba.

AVISO : Cada resorte soporta una cantidad de la carga de la unidad pero por lo general no soportan cargas equivalentes. Cada sostenedor tiene una pequeña "ventana" para comprobar el espacio de la bobina del resorte, que es una indicación de la carga relativa en el mismo. Los planos de instalación pueden indicar el número aproximado de vueltas requeridas para cada ubicación de resorte, especialmente si la unidad usa más de (4) resortes. Si es necesario consulte la tabla: *Información del índice del soporte.*

Tabla 4: Información del índice del soporte

Tamaño de Resorte	Tamaño de Cable	Tasa de Resorte	Tamaño de Tornillo de Ajuste	Cambio de Carga por Vuelta Completa
1	.812 pulg.	N.º 1.140/pul.	1-1/2 pulg. -6 UNC	190 #
2	.750 pulg.	N.º 760/pul.	1-1/2 pulg. -6 UNC	127 #
3	.532 pulg.	N.º 560/pul.	1-1/2 pulg. -6 UNC	93 #
4	1.00 pulg.	N.º 1.000/pul.	2 pulg. -4-1/2 UNC	222 #
5	.375 pulg.	N.º 133/pul.	¾ pulg. -10 UNC	13 #

4. Gire los tornillos de ajuste hasta que la parte inferior de la sub base deje libre cada bloque. Luego ajuste cada tornillo en forma pareja hasta que la brida de la bomba y la junta estén a menos de 0,8 mm | 1/32 pulg. de la brida del tubo. El ajuste cuidadoso es necesario para mantener el nivel de la bomba y obtener mejor distribución de peso en

los resortes. Luego de que los tornillos estén cargados y ajustados, la base debe estar fuera de los bloques de soporte y a nivel.

5. Compruebe la alineación del impulsor y del codo de la bomba. De ser necesario, corrija la alineación ajustando los resortes o mediante cuñas.

AVISO : Si la brecha de la brida es superior a 0,8 mm | 1/32 pulg., gire los tornillos de ajuste a una cantidad uniforme para cerrar la brecha. Para una brecha de 0,8 mm | 1/32 pulg. o menos, omita este paso.

6. Ajuste los pernos con bridas del tubo, vuelva a comprobar la alineación y conecte la brida del tubo vertical al codo. La unidad de bomba debe estar a nivel y no debe haber roce al impulsor en el codo cuando se gira el eje manualmente.
7. Gire cada tuerca de tope hasta abajo para hacer un leve contacto con el retenedor del resorte. Trabe girando la contratuerca hasta que se ajuste contra la tuerca de tope.
8. Inspeccione cada sostenedor de resorte para comprobar la brecha entre las bobinas del tornillo. Debe haber suficiente brecha total para acomodar la expansión térmica hacia abajo del sistema sin tener que comprimir sólido.

AVISO : Las bombas con lubricación por aceite deben comprobarse en cuanto a su nivel de aceite mientras se esté dando la expansión térmica. Puede ser necesario agregar aceite al encofrado del cojinete para entregar el nivel de aceite necesario al cojinete superior. Una línea paralela a la plataforma de la sub base mediante el nivel de aceite adecuado mostrará el nivel correcto en el extremo superior del encofrado del cojinete. Una línea horizontal de ese punto establecerá la marca del nivel adecuado en el medidor de vista.

El sistema debe operarse a temperatura normal antes de que los sostenedores de tornillos de ajuste se sellen con lechada. Algunos clientes operan sus unidades con los sostenedores de tornillos de ajuste sin lechar.

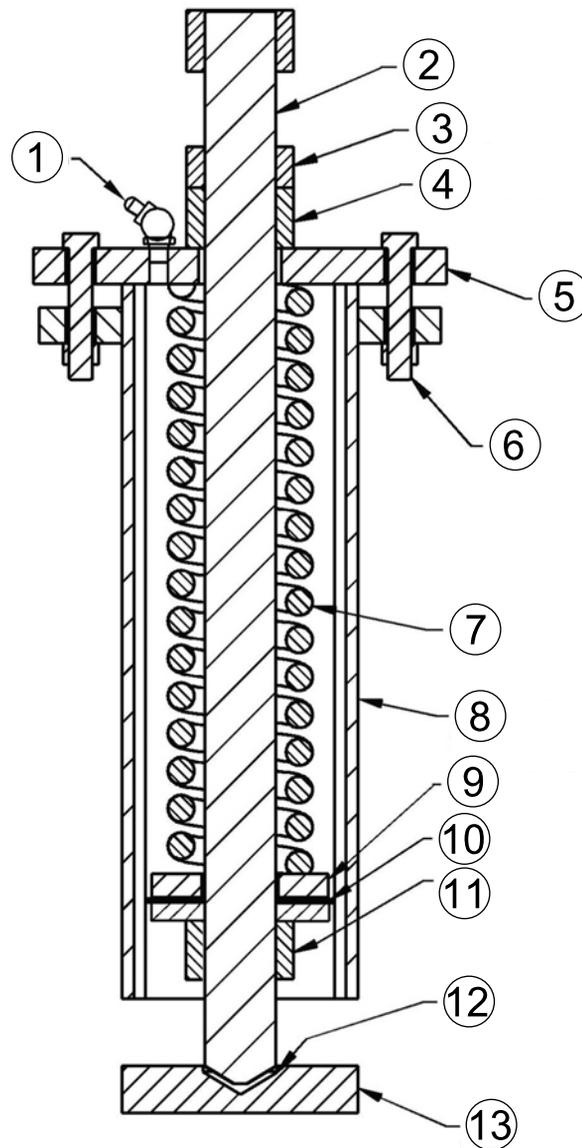
Si se hace necesario retirar un ensamble de resorte de un soporte de resorte, los siguientes pasos deben seguirse estrictamente por cuestiones de seguridad a:

Extracción del resorte del soporte del resorte

Si se hace necesario retirar un ensamble de resorte de un soporte de resorte, los siguientes pasos deben seguirse estrictamente por cuestiones de seguridad a:

1. Asegúrese de que el resorte esté en reposo. Si el resorte no puede estar en reposo con el tornillo de ajuste, el método más seguro es apalancar la cubierta de Plexiglas y cortar las bobinas usando un soldador.
2. Retire los pernos o casquetes de cierre que aseguran el sostenedor de resorte al sostenedor y eleve todo el ensamble.
3. Cuando la bomba se conecta al sistema y se retira el resorte, debe haber un soporte bajo la sub base cerca de la ubicación del resorte hasta que el mismo sea reemplazado y ajustado. La distorsión de la sub base afectará la alineación de la bomba y el peso de los componentes tendrá más posibilidades de causar distorsión cuando se conecte la bomba al sistema de tubería rígido.
4. Si se reemplaza un resorte mientras el sistema está caliente, la tuerca de tope no debe configurarse hasta que el sistema esté frío. El tornillo debe poder empujar la base a su posición de frío.

El resorte lleno de grasa opcional se muestra en la figura: *Ensamblaje del soporte del resorte lleno de grasa*. La diferencia entre el soporte estándar y el soporte lleno de grasa es la adición de un accesorio de grasa y un sello de grasa. El ajuste y la configuración del soporte lleno de grasa son idénticos.



- | | | | |
|---|---------------------|----|---|
| 1 | Accesorio de grasa | 8 | Sostenedor de resorte (soldado a la sub base) |
| 2 | Tornillo de ajuste | 9 | Arandela de sellado |
| 3 | Contratuercas | 10 | Sello de grasa |
| 4 | Tuerca de detención | 11 | Ensamble de tuerca de tornillo de ajuste % |
| 5 | Retén del muelle | 12 | Lubricar con aceite |
| 6 | Pernos y tuercas | 13 | Soporte de tornillos de ajuste |
| 7 | % Resorte | | |

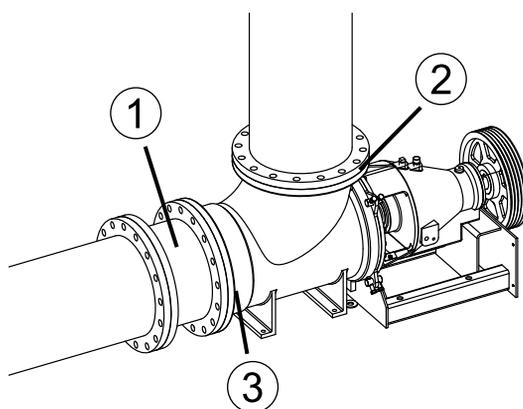
Figura 12: Ensamblaje del soporte del resorte lleno de grasa

Requisitos de diseño del soporte de tubería

1. Los soportes de tuberías deben cumplir las normas del Hydraulic Institute, ASME/ANSI, DIN. También las normas de prácticas de construcción.
2. La tubería debe ser lo suficientemente rígida para evitar vibraciones de bomba no deseadas.
3. El diseñador del sistema/tubería debe tener en cuenta la expansión térmica de la tubería.
4. Consulte el plano dimensional/de instalación para conocer los pesos de bomba.
5. Consulte el plano de carga de bridas de bomba para conocer las cargas permitidas.
6. Siga las recomendaciones del fabricante de transmisión de energía para límites angulares y movimiento térmico de la bomba en relación al motor de la bomba.

AVISO :

El acceso futuro al impulsor de la bomba y al eje requerirá la eliminación de una sección del tubo horizontal. La tubería debe tener una pieza de ajuste con este fin.

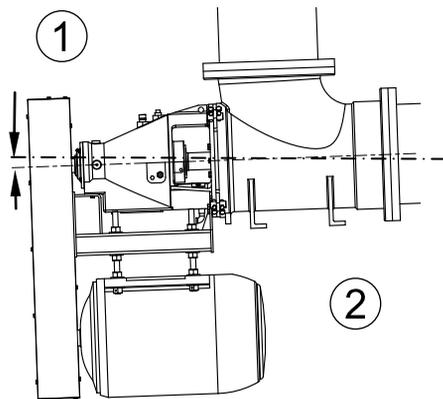


1. Pieza de ajuste
2. Brida superior
3. Brida inferior

Figura 13: Pieza de ajuste en una bomba horizontal

Instalación de la bomba en la tubería

1. Conecte la brida superior del codo en el tubo vertical y ajuste los pernos de la brida.
2. Compruebe el espacio del impulsor en el codo/encofrado para asegurarse de que esté centrado usando el criterio de que la brecha mínima en el O.D. de la paleta sea de al menos 1/2 de la brecha máxima. Consulte [Hoja de trabajo de la alineación del impulsor](#) (página 43) en este MIO.
3. Conecte el tubo horizontal o la pieza de ajuste a la brida inferior del codo y ajuste los pernos.
4. Compruebe el nivel de la bomba. La bomba debe ser menor a 1/2 grado (0,1 pulg./pie) del horizontal para que los cojinetes no se queden sin aceite. Asegúrese de que la expansión térmica no cause que se exceda este ángulo.



- 1 Debe ser menor a 1/2 grado
- 2 Exagerado para efecto

Figura 14: Revise el nivel de la bomba.

- 5. Con el arreglo debajo instale el motor después de conectar la bomba a la tubería. Asegúrese de que el eje del motor esté en paralelo al eje de la bomba en el plano vertical y horizontal.

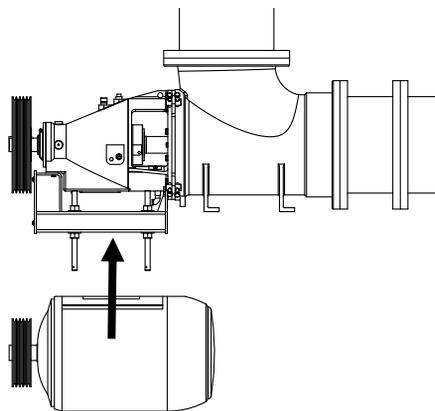


Figura 15: Eje del motor paralelo al eje de la bomba

- 6. Si la unidad de bomba es de motor directo que usa eje de motor, diríjase al manual de instalación del fabricante para instrucciones de montaje.

AVISO :

Las bridas de la tubería deben estar paralelas a la brida de la bomba antes de apretar los pernos. Si las bridas no están en paralelo, forzarlas a paralelo ajustando los pernos necesitará mucho esfuerzo en la bomba.

Conexión de tubería

General



ADVERTENCIA :

Riesgo de falla prematura. Se puede generar deformación de la carcasa en contacto con las partes giratorias, lo que puede provocar un exceso de generación de calor, chispas y falla prematura. Las cargas de las bridas del sistema de tuberías, incluidas las de la expansión térmica de la tubería, no deben exceder los límites de la bomba.

Las pautas para la instalación de las tuberías se encuentran en las Normas del Instituto de Ingeniería Hidráulica disponibles en: Hydraulic Institute, 30200 Detroit Road, Cleveland OH 44145-1967 y deben revisarse antes de la instalación de la bomba.

1. Toda la tubería debe estar sostenida con independencia de la tubería de descarga y alineada con ésta.
2. Los tramos deben ser lo más cortos posible para reducir las fugas por fricción.
3. NO conecte la tubería hasta que se hayan ajustado los pernos de anclaje
4. Se sugiere que los bucles de expansión o las juntas se instalen debidamente en líneas de succión y/o descarga cuando se manejan líquidos a temperaturas elevadas, de modo que la expansión lineal de la tubería no saque de alineación a la bomba.
5. La tubería debe arreglarse para permitir que la bomba descargue antes de retirar la unidad en servicios que manejen líquidos corrosivos.
6. Limpie cuidadosamente todos los componentes de la tubería, las válvulas, los accesorios y las ramificaciones de la bomba antes de montarlos.

Tubería de succión y descarga



ADVERTENCIA :

El cabezal de succión positiva neta disponible (Net positive suction head available, NPSH_A) siempre debe exceder el NPSH requerido (NPSH_R) según se muestra en la curva de rendimiento publicada de la bomba.

(Es necesario evaluar la norma de referencia del Instituto de Ingeniería Hidráulica correspondiente a NPSH y los valores de fricción de la tubería de succión).

La tubería de succión instalada adecuadamente es una necesidad para una operación de bomba sin problemas. La tubería de succión debe descargarse ANTES de conectarla a la bomba.

1. Debe evitarse el uso de codos cerca de la brida de succión de la bomba. Debe haber un mínimo de 2 diámetros de tubo de tubo recto entre el codo y el ingreso de succión. Donde se usen, los codos deben ser de radio largo.
2. Use tubo de succión de uno o dos tamaños más grandes que la succión de la bomba con un reductor en la brida de succión. Las tuberías de succión deben tener siempre un diámetro mayor que el de la succión de la bomba.
3. Para evitar la cavitación de succión, los reductores horizontales deben ser exéntricos con el lado inclinado hacia abajo y concéntricos para aplicaciones verticales.
4. El caudal de la bomba no debe estrangularse nunca en el extremo de succión.
5. Las líneas de succión diferentes se recomiendan cuando hay más de una bomba funcionando con la misma fuente de suministro.
6. Se recomienda una pieza de ajuste de un mínimo de 0.30 m | 1 pies en la conexión adyacente al impulsor para permitir medir la alineación del impulsor cuando se lleve a cabo el mantenimiento.

Condiciones de elevación de succión

1. La tubería de succión no debe contener bolsas de aire.
2. La tubería de succión debe inclinarse por encima de la bomba.
3. Todas las juntas deben cerrar herméticamente.

Cabezal de succión/Condiciones de succión inundada

1. Una válvula de aislamiento debe instalarse en la línea de succión al menos dos diámetros de tubo desde la succión para permitir cerrar la línea para inspección y mantenimiento de la bomba.
2. Mantenga el tubo de succión libre de bolsas de aire.

3. La tubería debe estar a nivel o en inclinación gradual descendente desde la fuente de suministro.
4. No debe haber una porción de tubería que se extienda debajo de la brida de succión.
5. El tamaño de la entrada del suministro debe ser uno o dos tamaños más grande que el del tubo de succión.
6. El tubo de succión debe estar adecuadamente sumergido debajo de la superficie líquida para evitar vórtices y el ingreso de aire en el suministro.

Tubería de descarga

1. Deben instalarse válvulas de retención y de aislamiento en la línea de descarga. Sitúe la válvula de retención entre la válvula de aislamiento y la bomba para poder inspeccionarla cuando sea necesario. La válvula de aislamiento se necesita para realizar el cebado, la regulación de flujo y para inspección y mantenimiento de la bomba. La válvula de retención impide que el caudal de retorno que atraviesa la bomba o sello cuando el motor se apaga pueda dañarla.
2. Los incrementadores, si se usan, deben ubicarse entre bomba y válvulas de comprobación.
3. Deben utilizarse dispositivos de amortiguación para proteger la bomba contra las oscilaciones bruscas y los golpes de ariete en caso de que el sistema cuente con válvulas de cierre rápido.

Verificación de la tubería final

1. Rote el eje varias veces a mano para asegurar que no hay retención y que todas las partes son libres.
2. Verifique la alineación por [Hoja de trabajo de la alineación del impulsor](#) (página 43) para determinar la ausencia de tensión en la tubería. En caso de existir, corrija la tubería.

AVISO : Antes de poner en marcha la bomba, asegúrese de que todos los sistemas de limpieza y enfriamiento estén operando correctamente.

Procedimientos de alineación de motor

 Los procedimientos de alineación deben seguirse rigurosamente para impedir el contacto de las piezas rotativas.

Siga las instrucciones de instalación y operación suministradas por el fabricante del acoplamiento.



ADVERTENCIA :

Desconecte la alimentación eléctrica del motor antes de comenzar con el procedimiento de alineación. De lo contrario pueden producirse lesiones graves.

Desconecte la alimentación del motor para impedir descargas eléctricas, arranques accidentales o lesiones físicas.

La bomba AF viene con dos variaciones de motor, correa en V, e impulsada por engranajes. Es esencial la alineación precisa de ambos sistemas para obtener una larga vida útil de la bomba y pocos problemas.

Los puntos en los cuales se comprueba el alineamiento y ajuste son:

- **La alineación inicial** se realiza antes del funcionamiento cuando la bomba y el motor están a temperatura ambiente.
- **La alineación final** se realiza después del funcionamiento, cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación.

El alineamiento se logra agregando o eliminando cuñas de debajo del pie del motor y de la caja de cambios y girar el equipo horizontalmente ajustando pernos según sea necesario.

AVISO :

El alineamiento adecuado está a cargo del instalador y del usuario de la unidad.

La operación sin problemas se puede lograr siguiendo estos procedimientos.

Alineamiento inicial (Alineamiento en frío)

- **Antes de vertir lechada en la sub base:** para garantizar que se puede obtener la alineación. **Después de vertir la lechada en la sub base:** para garantizar que no ocurran cambios durante el proceso de montaje.
- **Después de ajustar resortes:** para garantizar que no ocurran cambios durante el proceso de nivelado.

Después de conectar las tuberías: para garantizar que la tensión en las tuberías no alteraron la alineación. Si han ocurrido cambios, modifique la tubería para eliminar las deformaciones en las bridas de la bomba.

• **Alineamiento Final (Alineamiento en Caliente)**

- Luego del primer funcionamiento - Para obtener alineamiento cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación. Luego, el alineamiento se debe comprobar periódicamente de acuerdo con los procedimientos de operación de la planta.

AVISO :

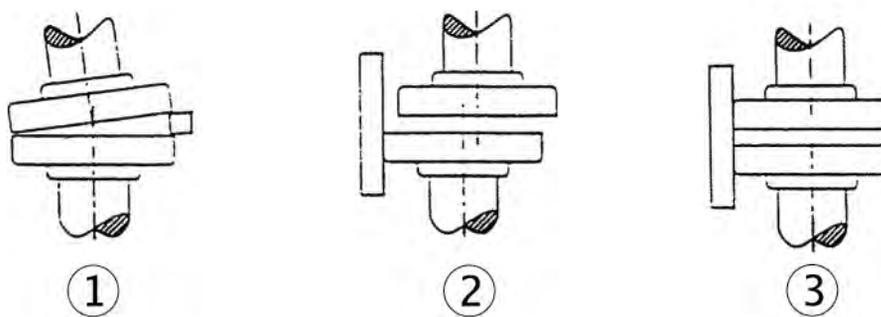
La comprobación de alineamiento debe realizarse si cambia la temperatura de proceso, si cambia la tubería y/o si se realiza servicio a la bomba.

Motor de correa en v (poleas)

Los motores de correas en V bien diseñados e instalados pueden funcionar durante años. Las bombas AF vienen en varias configuraciones de motor de correa, por ej. lado a lado, sobre, debajo o montados en "Z". Los procedimientos de alineación e instalación son similares para todas las configuraciones. Retire la guarda o guardas mirando las instrucciones de ensamble/desensamble. Hay varios elementos que deben comprobarse durante la instalación y el alineamiento.

Alineación de poleas: la alineación debe mantenerse para la transmisión de energía total, vibración mínima y una vida útil prolongada del motor. Se puede usar un indicador de cuadrante para comprobar el desgaste de la periferia y la cara de cada polea. Se puede usar un borde recto para comprobar la alineación angular y paralela de las poleas del motor y de la bomba, vea la Figura: *Alineación de las poleas*

Tabla 5: Alineación de las poleas



1 Desalineación en paralelo 2 Desalineación angular 3 Alineación perfecta

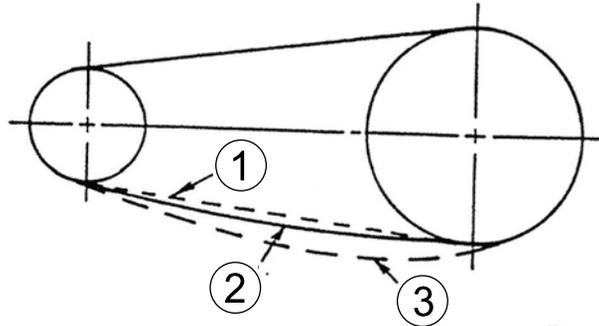
1. **Instalación de la correa:** al instalar nuevas correas, acorte la distancia central entre poleas para que las correas se puedan ubicar en la polea sin forzar. Nunca "gire" o apalanque las correas hasta su lugar, dado que puede dañarlas.
2. **Compruebe el ajuste de las correas:** independientemente si la sección de la correa se está usando, la correa no debe nunca alcanzar el fondo de las ranuras. Esto causará que las correas pierdan su acción de cuña y puedan resbalar. Las poleas o correas que permiten dicho efecto deben cambiarse.
3. **Mantenga una tensión de correa adecuada:** es fundamental para una larga vida útil de la correa. Una tensión inadecuada puede causar fatiga en la correa y/o rodamientos calientes.
4. **Alineación del impulsor después de tensar la correa:** si se alineó el impulsor antes de tensar la correa, debe realizarse una comprobación para determinar que aún está centrado. Un impulsor descentrado puede frotar y causar daño innecesario a la bomba.

La tensión de la correa suele causar falta de alineación al impulsor opuesto al motor. Asegúrese de alinear o volver a alinear según *Alineación del Impulsor* (página 36).

El método general de tensión de correas se entrea a continuación y debe satisfacer la mayoría de los requerimientos del motor.

Método General:

1. Reduzca la distancia de centros para que las correas puedan ubicarse sobre las poleas y en las ranuras sin forzarlas sobre los lados de las mismas. Arregle las correas para que ambas extensiones tengan aproximadamente el mismo sobrante entre poleas. Aplique tensión a las correas incrementando la distancia central hasta que las correas estén ajustadas, vea la Figura: *Tensar la correa*.



1 Muy ajustado

2 Leve inclinación

3 Demasiado suelto

Figura 16: Tensión de la correa



ADVERTENCIA :

No opere la bomba sin el protector de motor adecuado en su lugar. No tener en cuenta esta advertencia puede resultar en lesiones personales al personal operativo.

2. Accione el motor unos minutos para asentar las correas en las ranuras de la polea. Observe la operación del motor bajo su condición de carga máxima (por lo general en el arranque). Un pequeño pandeo del lado flojo del motor indica la tensión adecuada. Si el lado flojo permanece tenso durante la carga máxima, el accionamiento está muy ajustado. Un pandeo o deslizamiento excesivo indica tensión insuficiente. Si las correas hacen ruido cuando el motor comienza su operación o a alguna carga máxima siguiente, no están lo suficientemente ajustadas como para entregar el torque demandado por el motor. El motor debe detenerse y deben ajustarse las correas.
3. Compruebe la tensión de un nuevo motor frecuentemente durante el primer día observando la extensión del lado flojo. Luego de varios días de operación, las correas se asentarán en las ranuras de la polea y puede ser necesario volver a ajustarlas para que el motor vuelva a mostrar un leve pandeo en el lado flojo. Otros métodos para determinar la tensión adecuada de la correa se pueden obtener consultando al fabricante del motor.
4. **Use protectores de correa:** los protectores de correa lo protegen contra peligros y evita que se contamine el motor. Inspeccione periódicamente para asegurarse de que las correas no rocen contra la protección.
5. **Mantenga limpias las correas:** la suciedad y la grasa reducen la vida útil de la correa. Una limpieza ocasional con un trapo seco para retirar cualquier acumulación de material extraño puede extender la vida útil de la correa. Si aceite o grasa manchan las correas, limpie con jabón y agua.

Recubrir la correa afecta el rendimiento sólo temporalmente y nunca se recomienda. Mantener un motor limpio es la mejor solución.

Si surge cualquier pregunta en relación con las limitaciones del motor, consulte al fabricante.

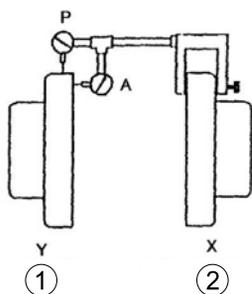
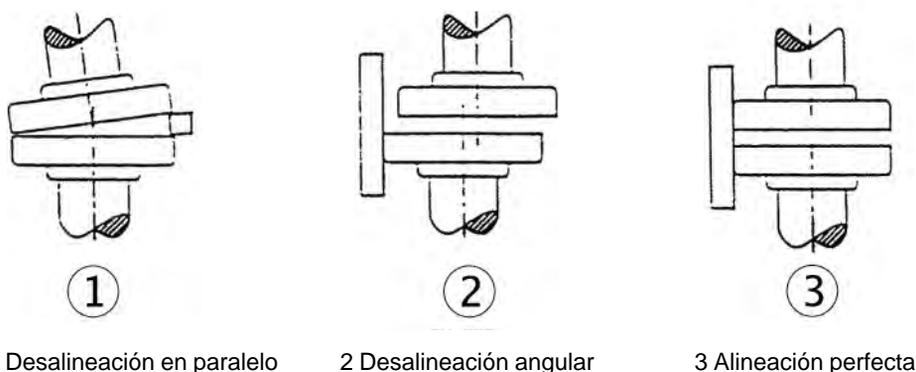
Caja de cambios (bridas)

AVISO :

 Los acoplamientos utilizados en los ambientes con certificación de ATEX deben tener la certificación adecuada.

Retire la guarda o guardas mirando las instrucciones de ensamble/desensamble. Desconecte las mitades de bridas del motor/caja de cambios y de la bomba/caja de cambios antes de proceder con el alineamiento. Primero, alinee la brida de la bomba/caja de cambios y luego la del motor/caja de cambios. Compruebe ambas conexiones de bridas para alineación paralela y angular mediante el método de Indicador de dial o de borde recto. Una buena alineación se logra cuando las lecturas del reloj comparador —para desalineación angular y paralela— son de 0,076 mm | 0,003 pulg. lectura indicada total (T.I.R., por su sigla en inglés) o inferiores cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación (alineación final). Figura: *Alineación del acoplamiento correcta* describe lo que se debe revisar.

Tabla 6: Alineación de las poleas



1. (Extremo del motor) (Extremo de la caja de cambios)
2. (Extremo de la caja de cambios) (Extremo de la bomba)

Figura 17: Uso de un reloj comparador para verificar la alineación del acoplamiento

1. Montar dos indicadores de dial en una mitad del acoplamiento (X) para que hagan contacto con la otra mitad de la brida (Y).
2. Compruebe los indicadores de configuración rotando la mitad de la brida (X) para asegurar que los indicadores permanezcan en contacto con la mitad de la brida (Y) pero no hasta el fondo. Ajuste los indicadores en conformidad.
3. Para asegurar la precisión de las lecturas del indicador, rote siempre ambas mitades de la brida juntas para que los indicadores hagan contacto en el mismo punto en la mitad de la brida (Y). Se eliminará cualquier problema de medida debido al descentramiento de la mitad de la brida (Y).
4. Tome medidas del indicador con los pernos de sujeción ajustados. Afloje los pernos de sujeción antes de realizar las correcciones de alineación.
5. Tenga cuidado de no dañar los indicadores cuando mueva el motor de accionamiento durante las correcciones de alineación.

Mantenga este manual a mano para referencias. Para obtener más información, póngase en contacto con Goulds Pumps, 240 Fall St., Seneca Falls, Nueva York 13148 o con su representante local.

Procedimiento de alineación

En las bombas AF impulsadas por engranajes, las desalineaciones angulares y paralelas se corrigen en la dirección vertical mediante cuñas bajo el pie de montaje del motor o de la caja de cambios y en la dirección horizontal mediante el ajuste de pernos que deslicen el motor o la caja de cambios en la dirección adecuada.

Luego de cada ajuste, es necesario volver a comprobar la alineación de las mitades de las bridas. El ajuste en una dirección puede cambiar los ajustes ya realizados en otra. No debe ser necesario ajustar la bomba de cualquier manera.

Alineaciones angulares

Las bridas están en alineación angular cuando el indicador "A" (Indicador angular), (vea la Figura: *Alineación del acoplamiento correcta*) no varía más de 0,076 mm | 0,003 pulg. según la medida en cuatro puntos de la periferia de la brida separada a 90 grados a temperatura de operación. Delineados a continuación se encuentran dos métodos aceptables para alcanzar el alineamiento deseado.

MÉTODO 1 - Método de Indicador de Dial

Para los pasos 1 a 5 vea la figura: *Instrucciones para ver el acoplamiento (vista desde el extremo frontal de la bomba)*.

1. Indicador cero "A" en la posición 1 de la mitad de la brida (Y). Marque esta posición en ambas bridas.
2. Gire ambas bridas 180° hasta colocarlas en la posición 3. Observe la aguja y registre la lectura.
3. Lectura Negativa - Las mitades de la brida están más separadas en la posición 3 que en la 1.
Lectura Positiva - Las mitades de la brida están más juntas en la posición 3 que en la 1.

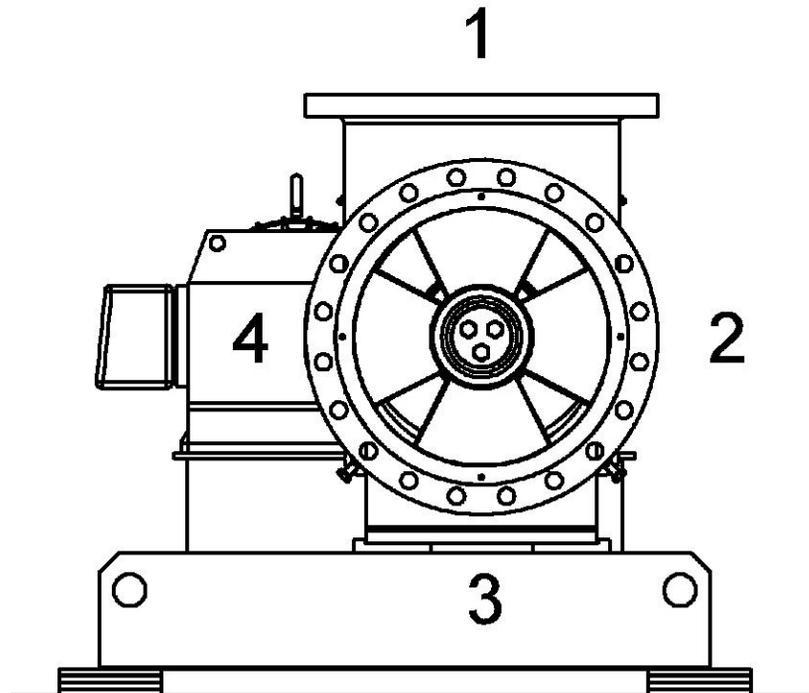


Figura 18: Instrucciones para ver el acoplamiento (vista desde el extremo frontal de la bomba)

4. Corrija cualquier falta de alineamiento agregando cuñas debajo del pie del motor o la caja de cambios para obtener la alineación adecuada.
Cuando usa las posiciones 2 y 4 en los pasos 1-3, corrija cualquier falta de alineación deslizando el motor hacia delante y hacia atrás para obtener la alineación adecuada.
5. Repita los pasos 1-4 cambiando la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3. Use las mismas marcas realizadas en la brida desde la posición 1 y asegúrese de girar ambas mitades juntas.

MÉTODO 2 - Método de galga de espesor

Para los siguientes pasos vea la Figura: *Instrucciones para ver el acoplamiento (vista desde el extremo frontal de la bomba)*.

1. Inserte una galga de espesor en la posición 1 en la periferia de las bridas. Marque esta posición en ambas bridas.
2. Registre el mayor tamaño del medidor que entra firmemente entre ambas bridas.
3. Gire ambas bridas 180° hasta colocarlas en la posición 3.
4. Inserte un calibrador de separaciones en la periferia de las bridas en la posición 3.
5. Registre el mayor tamaño del medidor que entra firmemente entre ambas bridas.
6. Calcule la diferencia entre las lecturas en las posiciones 1 y 3. La diferencia no debe ser mayor que 0,076 mm | 0,003 pulg.
7. Corrija cualquier falta de alineamiento agregando cuñas debajo del pie del motor o la caja de cambios para obtener la alineación adecuada.
Cuando usa las posiciones 2 y 4 en los pasos 1-6, corrija cualquier falta de alineación deslizando el motor o la caja de cambios hacia adelante y hacia atrás para obtener la alineación adecuada.
8. Repita los pasos 1-6 sustituyendo las posiciones 2 y 4 por 1 y 3 respectivamente. Use las mismas marcas realizadas en la brida desde la posición 1 y asegúrese de girar ambas mitades juntas.

Alineamiento paralelo

La unidad está en alineación paralela cuando el indicador "P" (Indicador paralelo) no varía más de 0,076 mm | 0,003 pulg. según la medida en cuatro puntos de la periferia del acoplamiento con una separación de 90 grados a temperatura de operación. Hay dos métodos delineados a continuación que son aceptables para alcanzar la alineación deseada.

AVISO : Iguales cantidades de cuñas deben agregarse o retirarse de cada pie del motor. De lo contrario, la alineación vertical puede resultar afectada.

MÉTODO 1 - Método de Indicador de Dial

Para los siguientes pasos vea la Figura: *Instrucciones para ver el acoplamiento (vista desde el extremo frontal de la bomba)*.

1. Indicador cero "P" en la posición 1 de la mitad de la brida (Y). Marque esta posición en ambas bridas.
2. Gire ambas bridas 180° hasta colocarlas en la posición 3. Observe la aguja y registre la lectura.
3. Lectura Negativa - Mitad de la brida (Y) se gira a la posición 1.
Si el valor es mayor que 0,076 mm | 0,003 pulg., corrija la desalineación agregando cuñas uniformemente (con las mismas cantidades en ambos lados) para subir el motor. Cuando usa posiciones 2 y 4 en los pasos 1 - 2, corrija la falta de alineación deslizando el motor en forma pareja hacia la posición 2.
Lectura Positiva - Mitad de la brida (Y) se gira a la posición 3.
Si el valor es mayor que 0,076 mm | 0,003 pulg., corrija la desalineación agregando cuñas uniformemente (con las mismas cantidades en ambos lados) para bajar el motor o la caja de cambios. Cuando usa posiciones 2 y 4 en los pasos 1 - 2, corrija la falta de alineación deslizando el motor en forma pareja hacia la posición 4.
4. Repita los pasos 1-3 hasta que el indicador "P" muestre 0,076 mm | 0,003 pulg. o un valor inferior.
5. Una vez que se alcanzó el alineamiento ideal, repita los pasos 1-4 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3.

MÉTODO 2 - Método de Borde Recto

Para los siguientes pasos vea la Figura: *Instrucciones para ver el acoplamiento (vista desde el extremo frontal de la bomba)*.

1. Ubique un borde recto a lo ancho de dos bridas de acople en la posición 1 y marque el lugar en ambas bridas.
2. Ajuste el motor o la caja de cambios para que el borde recto se apoye uniformemente sobre ambas bridas (dentro de 0,076 mm | 0,003 pulg.).
3. Gire ambas bridas 90° y colóquelas en las posiciones 2, luego repita los pasos uno y dos.

- La unidad estará alineada paralelamente cuando el borde recto está colocado uniformemente (dentro de 0,076 mm | 0,003 pulg.) en la periferia del acoplamiento en ambas posiciones a lo largo de la periferia.

AVISO : Debe tenerse cuidado de alinear el borde recto paralelo al eje de los impulsores

Alineamiento completo

Una unidad se encuentra en completamente alineada cuando los indicadores "A" (angular) y "P" (paralelo) no varían más de 0,076 mm | 0,003 pulg. al medirlos a cuatro puntos separados a 90°.

Corrección Vertical (de Principio a Fin)

- Los indicadores cero "A" y "P" en el centro exacto (las 12 en punto) de la mitad de la brida (Y).
- Rote el indicador al centro inferior (6 en punto). Observe las agujas y registre las lecturas.
- Haga las correcciones como se delinearon previamente.

Corrección Horizontal (Lado a Lado)

- Los indicadores cero "A" y "P" en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento (Y), a 90° del centro superior (9 en punto).
- Gire los indicadores, del centro superior al lado derecho, 180° desde el inicio (las 3 de un reloj), observe la aguja, mida y registre la lectura.
- Haga las correcciones como se delinearon previamente.
- Vuelva a comprobar las lecturas vertical y horizontal para asegurar que el ajuste de una no cambió la otra. Corrija según sea necesario.

Factores que pueden cambiar el alineamiento

El alineamiento de la unidad debe comprobarse periódicamente. Si la unidad no se mantiene alineada luego de ser instalada debidamente, las siguientes son las causas posibles:

- Asentamiento o resorte de los cimientos.
- Desgaste de los cojinetes.
- Esfuerzos de la tubería distorsionando o virando la máquina.
- Variación de la sub base debido al calor creado de una fuente de calor adyacente.
- Variación de la estructura del edificio debido a una carga variable u otras causas.
- Tuercas o pernos sueltos en la bomba o en ensamble del motor.

AVISO : Con experiencia, el instalador comprenderá la interacción entre angular y paralelo y hará las correcciones adecuadamente.

Alineación del Impulsor

 El ajuste incorrecto del impulsor puede provocar el contacto entre las piezas fijas y las piezas que giran, lo que puede causar una chispa y la subsiguiente generación de calor.

 El procedimiento de ajuste para la holgura del impulsor debe seguirse rigurosamente. Si no se realiza el ajuste de manera adecuada o no se respeta este procedimiento, pueden producirse chispas, sobrecalentamiento y daños en el equipo.

El impulsor AF se alineó en fábrica pero debe comprobarse antes de la operación de la bomba. El impulsor requiere varias milésimas de pulgada de separación para evitar el roce debido a la acción de fuerzas hidráulicas cuando la bomba está operando. Muchas aleaciones resistentes a la corrosión se esmaltarán y acumularán si se dan roces, por lo tanto las bombas que usen estas aleaciones necesitan estar libres de todo roce.

Gire el eje a mano; si el impulsor roza el interior del encofrado, debe realinearse. Los siguientes pasos se usan para alinear el impulsor.

Hay 3 tipos de ajuste de impulsor para la bomba AF. El tipo 1 tiene orejetas de ajuste en la cubierta de la caja de empaquetadura, los tipos 2 y 3 tienen orejetas de ajuste en el codo. Tipo 1 mueve el deslizado hacia atrás en relación al codo. El tipo 2 mueve la carcasa en

relación con el impulsor. El tipo 3 (sólo sin desmontaje fabricado) mueve el bastidor de la alimentación en relación con el codo para establecer la separación (vea las figuras para el ajuste del tipo 1, 2 y 3).

AVISO : El roce del impulsor suele ser causado por esfuerzo en el tubo o tensión de la correa. El esfuerzo en el tubo debe eliminarse antes de alinear el impulsor. El impulsor debe alinearse luego de tensionar adecuadamente la correa.

Medición de la separación

La Figura de la hoja de trabajo de la alineación: *Hoja de trabajo de la alineación del impulsor* se usa para alinear el impulsor de la bomba AF. El procedimiento de medición es el siguiente:

Asegúrese de que los casquetes de cierre que ajustan la carcasa al codo estén ajustados (si correspondan), para que se pueda realizar una medición precisa de los espacios del impulsor antes del ajuste.

Marque las hojas del impulsor como 1, 2, 3 y 4 y alíneelas como se muestra en la hoja de trabajo de la alineación del impulsor (aproximadamente en la posición de las 2, 4, 8 y 10 del reloj).

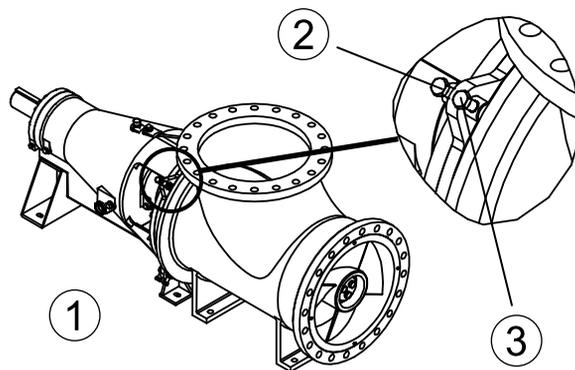
Rote el eje y mida la brecha entre cada hoja y el encofrado en las cuatro posiciones indicadas en la hoja de trabajo. El valor de interés es el más largo del espesor del calibrador de separaciones que deslizará fácilmente el largo entero de la punta del álave. Agregue la medición para todas las posiciones juntas y divida por el número de medidas. Así obtendrá la medición promedio.

Divida la medición promedio entre 2. Así obtendrá la separación mínima.

Si alguna hoja tiene cualquier distancia menor a la distancia mínima calculada en cualquiera de las posiciones, el impulsor no está lo suficientemente centrado y debe ajustarse.

Alineación del impulsor (tipo 1)

1. Afloje los pernos que unen el encofrado del cojinete al codo.
2. Use los pernos de ajuste más cercanos al codo para ajustar la separación del impulsor. Los pernos de ajuste superiores (2) se usan para elevar y bajar el impulsor. Los pernos de sujeción superior e inferior en cada lado se usan para centrar el impulsor de izquierda a derecha en el codo.



- 1 Ajuste del tipo
- 2 Alineación de la caja
- 3 Alineación del impulsor

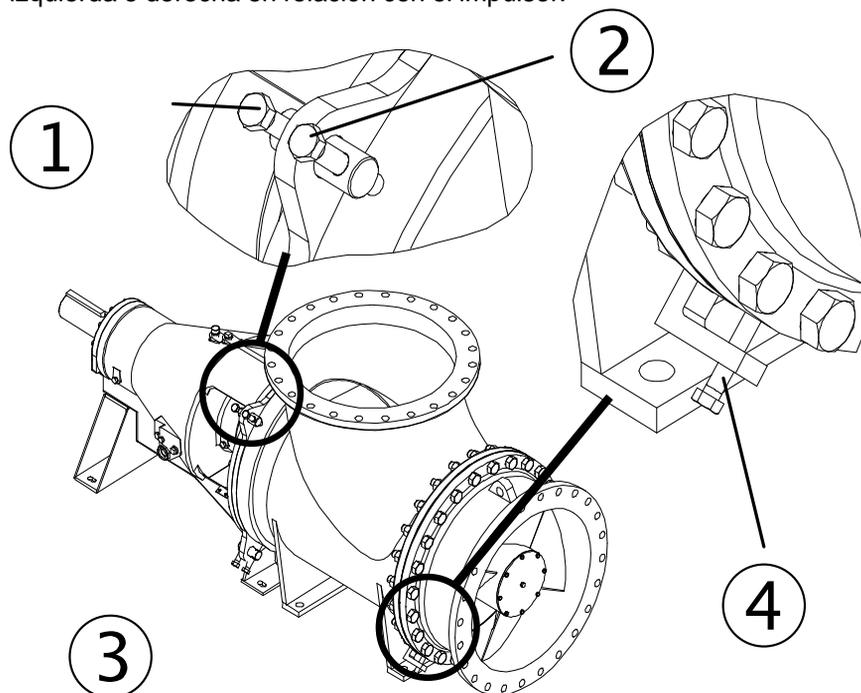
Figura 19: Ajuste del tipo 1

3. Mueva el deslizado hacia atrás en relación al codo hasta que se centre el impulsor. En este punto se recomienda que la hoja de trabajo de la alineación del impulsor se complete con los registros de mantenimiento de la bomba para futura referencia.
4. Ajuste los pernos entre el encofrado del cojinete y el codo y vuelva a comprobar el espacio para asegurarse de que los ajustes centraron el impulsor.

Si el impulsor está centrado, el encofrado del cojinete puede adherirse con un vástago al codo para mantener el alineamiento.

Alineación del impulsor (tipo 2)

1. Afloje los pernos que unen el encofrado al codo.
2. Use los pernos de sujeción adjuntos al codo para ajustar el espacio del impulsor. Los pernos (2) de sujeción se usan para elevar y bajar la carcasa y girarla hacia la izquierda o derecha en relación con el impulsor.



- 1 Alineación de la caja
- 2 No se usa
- 3 Ajuste del tipo 2
- 4 Alineación del impulsor

Figura 20: Alineación del impulsor tipo 2

3. Mueva el encofrado en relación al impulsor hasta que esté centrado. En este punto se recomienda que la hoja de trabajo de alineación del impulsor esté rellena con los registros de mantenimiento de la bomba para referencia futura.
4. Ajuste los pernos entre el encofrado y el codo y vuelva a comprobar el espacio para asegurarse de que los ajustes centraron el impulsor. Si el impulsor está centrado, el encofrado puede adherirse con un vástago al codo para mantener el alineamiento.

Alinee el impulsor y la empaquetadura o el sello mecánico (tipo 3)

1. Afloje los pernos (799O) y las tuercas (357A) que ajustan el extremo de energía al codo (315A).
2. Ajuste la holgura del impulsor con los pernos de separación del impulsor (356A). Los pernos de ajuste se usan para mover el extremo de la alimentación y el impulsor (101) en relación con el codo.
3. Mueva el impulsor en relación con el codo hasta que se centre el impulsor. En este punto se recomienda que la hoja de trabajo de alineación del impulsor se complete con los registros de mantenimiento de la bomba para futura referencia.
4. Ajuste los pernos y las tuercas entre el extremo de energía y el codo y vuelva a revisar la separación para asegurarse de que los ajustes centraron el impulsor. Si el impulsor está centrado, la carcasa del cojinete puede adherirse con un vástago al codo para mantener la alineación.

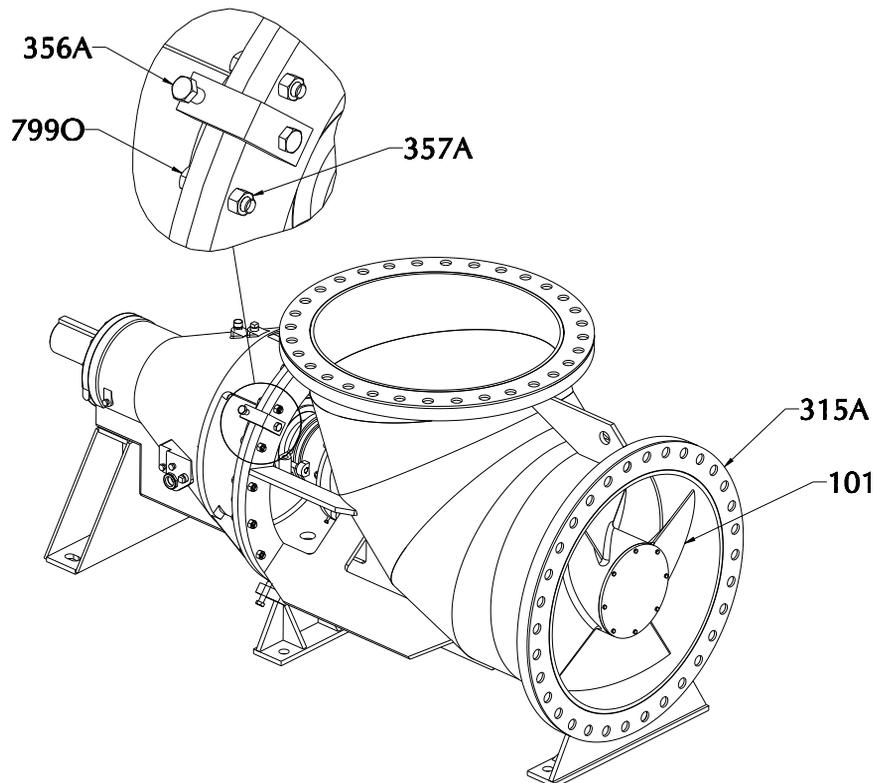


Figura 21: Tipo 3 de la alineación del impulsor

Si se proporcionó la bomba con la empaquetadura, proceda alineando la cámara de la empaquetadura (Tipo 3)

1. Extraiga el protector del eje exterior de la ventana de acceso al bastidor (no se muestra).
2. Para obtener una mejor accesibilidad, puede extraer el cilindro del protector del eje (501F) extrayendo los pernos del cilindro del protector del eje (414C). Puede extraer las placas del extremo del protector del eje (501M y 501N) extrayendo los pernos de la placa del extremo (327C).
3. Afloje las tuercas (425) en los remaches (799E) que ajustan la cámara de la empaquetadura (220) al codo (315A).
4. Use los tornillos de ajuste de la cámara de la empaquetadura (341C) y mueva la cámara de la empaquetadura en relación con la manga del eje (126) hasta que la manga del eje quede centrada dentro de la cámara de la empaquetadura.
5. Apriete las tuercas en los remaches que ajustan la cámara de la empaquetadura al codo.
6. Empaque la cámara de la empaquetadura primero con dos anillos de empaquetadura (106) escalonando las juntas para cada fila.

7. Inserte el anillo de cierre hidráulico (105) asegurándose de que se alinee con los puertos de salida. Si el anillo de cierre hidráulico tiene tapas para retirar asegúrese de que apunten hacia fuera de la cámara.
8. Inserte tres anillos de empaquetadura más (106) escalonando las juntas para cada fila.
9. Inserte los remaches de la prensaestopa (353) en la cámara de la empaquetadura.
10. Inserte la prensaestopa de la empaquetadura (107) en la cámara de la empaquetadura.
11. Coloque los remaches de la prensaestopa (355) y apriételos.
12. Instale la tubería de salida que sea necesaria.

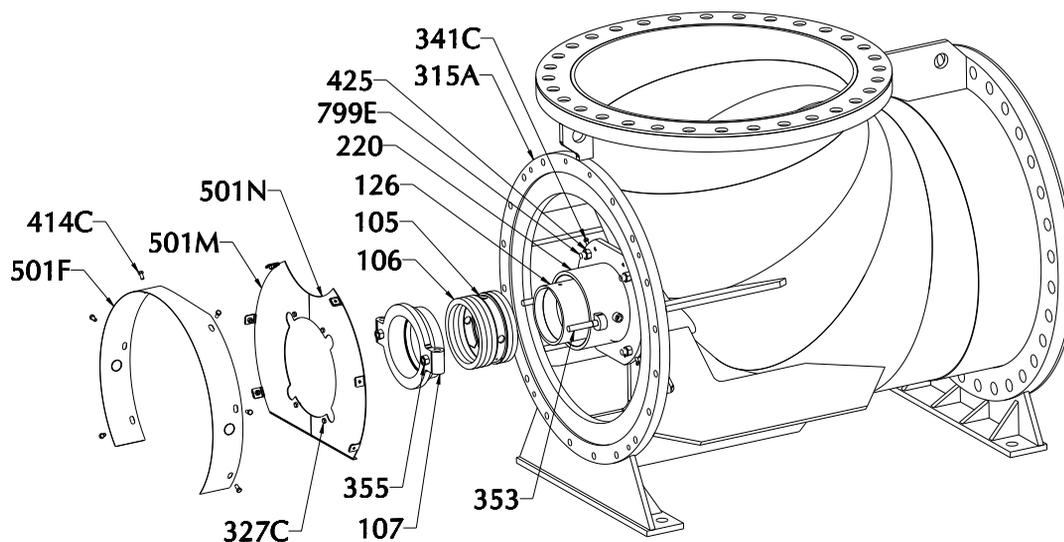


Figura 22: Alineación e instalación de la cámara de empaquetadura de la prensaestopa de la empaquetadura y el hardware

Si se proporcionó la bomba con un sello mecánico, proceda alineando el adaptador del sello mecánico (Tipo 3)

1. Extraiga el protector del eje exterior de la ventana de acceso al bastidor (no se muestra).
2. Para obtener una mejor accesibilidad, puede extraer el cilindro del protector del eje (501F) extrayendo los pernos del cilindro del protector del eje (414C).
3. Afloje las tuercas (355) en los remaches del casquillo (353) que ajustan el sello mecánico (383) y el adaptador del sello mecánico (108D) al codo (315A).
4. Deslice el sello mecánico y extráigalo por la parte posterior del adaptador del sello mecánico para acceder al adaptador del sello mecánico.
5. Ajuste los tornillos hexagonales (370) que ajustan el adaptador del sello mecánico al codo.
6. Use los pernos de ajuste (341C) en el adaptador del sello mecánico para mover el adaptador del sello mecánico en relación con el eje (122) hasta que el eje quede centrado dentro del adaptador del sello mecánico.
7. Apriete los tornillos hexagonales que ajustan el adaptador del sello mecánico al codo.
8. Deslice el sello mecánico y vuelva a insertarlo al adaptador del sello mecánico.
9. Apriete las tuercas en los remaches del casquillo para ajustar el sello mecánico al adaptador del sello mecánico. Consulte las instrucciones específicas del fabricante del sello mecánico para obtener ayuda sobre la instalación del sello mecánico.

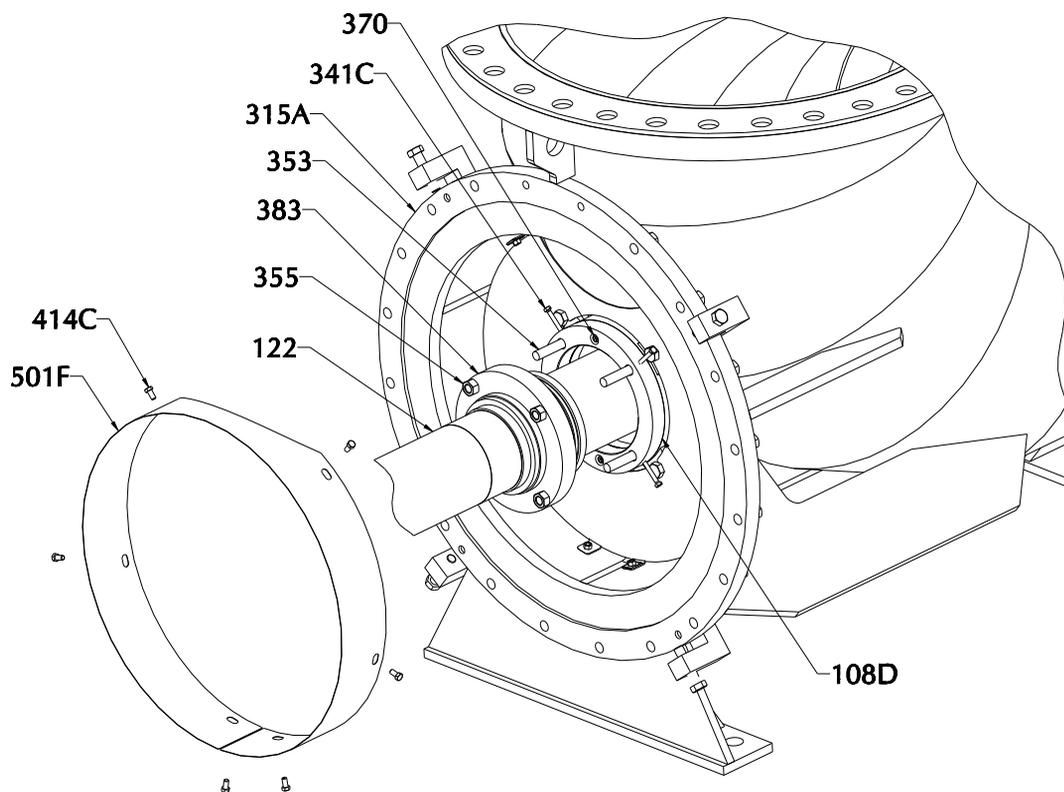


Figura 23: Alineación del adaptador del sello mecánico e instalación del sello mecánico y hardware

Comprobación de rotación

Antes de instalar las bridas o las correas en V, se debe cablear el motor y comprobar la dirección de rotación. Hay una flecha de rotación en el encofrado del cojinete (134C). Si la bomba funciona en la dirección incorrecta, pueden producirse daños graves.

AVISO :

 Cuando realice una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté correctamente certificado.

Hoja de trabajo de la alineación del impulsor

INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS

AXIAL FLOW PUMP IMPELLER ALIGNMENT WORKSHEET 4 VANE IMPELLER

PUMP SERIAL NO.: _____ DATE: _____

PUMP SIZE: _____ PUMP ALIGNED BY: _____

10 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

2 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

8 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

4 O'CLOCK

VANE 1 _____

VANE 2 _____

VANE 3 _____

VANE 4 _____

Impeller Alignment - The measurement procedure is as follows:

1. Note the number of blades. Mark each blade 1, 2, 3, 4.
2. Rotate the shaft and measure the gap between each blade and the casing at the 2, 4, 8, and 10 o'clock positions. The value of interest is the largest value of feeler gage thickness that will slide easily the whole length of the vane tip.
3. Add the measurements for all positions together and divide by the number of measurements. This will give the average measurement.
4. Divide the average measurement by 2. This will give the minimum clearance.
5. If any blade has a clearance in any of the positions that is smaller than the calculated minimum clearance the prop is not sufficiently centered and should be adjusted.

Example: 4 Vane impeller. At 2 o'clock the readings are VANE 1 -.040, VANE 2 -.041, VANE 3 -.040, VANE 4 -.042; at 4 o'clock .050, .051, .050, .051; at 8 o'clock .050, .052, .051, .050; at 10 o'clock .040, .042, .039, .041

Average clearance = $\frac{\text{SUM OF READINGS}}{\text{NUMBER OF READINGS}} = \frac{.040 + .041 + .040 + .042 + \dots}{16} = .0456''$

Minimum clearance = $\frac{\text{AVERAGE CLEARANCE}}{2} = \frac{.0456''}{2} = .0228''$

Entrega, puesta en marcha, operación y apagado

Preparación para la puesta en marcha

AVISO :

 Cuando realice una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté correctamente certificado.

 El daño proviene de:

Verificar la rotación

1. Niveles de vibración elevados que afectan a los cojinetes, el prensaestopas o la cámara de sello, y el sello mecánico
2. Cargas radiales excesivas que sobrecargan el eje y los cojinetes
3. Calentamiento excesivo: la vaporización provoca estrías y agarrotamiento en las partes móviles
4. Cavitación: daña las superficies internas de la bomba



PRECAUCIÓN :

Si la bomba funciona en la dirección incorrecta pueden producirse daños graves.



ADVERTENCIA :

Desconecte la alimentación del motor para impedir que éste arranque accidentalmente, y prevenir lesiones.

Debe realizarse una comprobación para asegurar que el motor coincide con la dirección de rotación de la bomba. Dependiendo del arreglo de su bomba (caja de cambios o correa en V) use uno de los siguientes métodos para comprobar la rotación del motor.

Conexión directa

1. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
2. Extraiga el protector del acople de la bomba.
3. Asegúrese de que las mitades del acoplamiento estén bien ajustadas al eje.
4. Conecte la alimentación del motor.
5. Asegúrese de que todos mantengan distancia. Empuje el motor el tiempo necesario para determinar la dirección de rotación del eje de salida de la caja de cambios. La rotación debe corresponder con la flecha en el encofrado del cojinete.
6. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
7. Reemplace el protector del acople de la bomba.

AVISO :

 El protector de acoplamiento usado en un entorno clasificado por ATEX debe estar construido con un material que no produzca chispas.

Correa en V

1. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
2. Retire la protección de la correa en V.
3. Asegúrese de que los las cuñas estén bien ajustadas a los ejes.
4. Conecte la alimentación del motor.

5. Asegúrese de que todos mantengan distancia. Empuje el motor el tiempo necesario para determinar la dirección de rotación. La rotación debe corresponder con la flecha en el encofrado del cojinete.
6. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
7. Reemplace la protección de la correa en V.

Verificar la holgura del impulsor

Verifique la holgura del impulsor antes de instalar la bomba. El impulsor no debe rozar cuando el eje se gira a mano, por lo tanto se recomienda que el *Hoja de trabajo de la alineación del impulsor* (página 43) se complete y se registre con los registros del mantenimiento de la bomba para futura referencia.

Verificación de la rotación libre

Antes de arrancar la bomba, gírela a mano para comprobar que no haya ningún roce ni deformación en el eje.

Cojinetes

El ensamble de cojinete usa cojinetes de rodillo o cojinetes de bolas para llevar la carga radial y la bola de contacto angular o y el cojinete de rodillo con pista esférica de impulso para llevar la carga del impulso axial al impulsor. El encofrado del cojinete tiene una división horizontal en la línea central para facilitar el ensamble y la inspección.

Lubricación de los cojinetes

Antes del inicio, debe comprobarse que las bombas tengan lubricación adecuada. Las bombas AF se lubrican con grasa o inundación de aceite. El método de lubricación es generalmente dependiente de las condiciones de operación de la bomba. Los párrafos siguientes describen ambos métodos de lubricación.

Aceite de desbordamiento



ADVERTENCIA : Los cojinetes deben lubricarse adecuadamente para impedir que se produzcan chispas, calor excesivo o fallas prematuras.

Los cojinetes lubricados con aceite usan un baño de aceite para lubricación. Los ensambles del rodamiento lubricados con aceite se envían sin aceite. AGREGUE ACEITE AL ENCOFRADO HASTA QUE ESTÉ EN LA LÍNEA CENTRAL DEL VISOR DE VIDRIO. Debe agregarse aceite al encofrado del cojinete antes de comenzar. Si la unidad tiene un sistema de lubricación de aceite externo, llene el alojamiento del rodamiento y el depósito para cumplir los requerimientos del sistema.

Inicie la bomba durante un minuto para llenar el compartimento y dentro y alrededor de cada cojinete. Compruebe el indicador de nivel de aceite y agregue el aceite necesario. Compruebe el indicador de nivel de aceite durante las primeras 24 horas de operación y mantenga el nivel.

Cambie el aceite luego de las primeras 200 horas de operación. Para condiciones de operación normales, cambie el aceite al menos (4) veces al año. Si el ensamble del rodamiento se expone a condiciones de polvo o humedad, el aceite debe cambiarse más seguido.

Si el nivel de aceite en el encofrado del cojinete (134C) es muy alto, el calor excesivo puede generarse a causa del agitación. Si el nivel es muy bajo, el calor excesivo puede generarse debido a lubricación inadecuada. Un interruptor de nivel de líquido conectado al sumidero de aceite se puede usar para advertir sobre condición de nivel de aceite peligrosa.

Observe los requerimientos de nivel de aceite que se muestran en el plano del ensamble que viene con la bomba. Si se experimenta calor excesivo dentro de esos niveles, consulte al fabricante. Asegúrese de que la línea central del eje esté horizontal en el encofrado del cojinete.

Grasa

Los cojinetes se emban a mano en la fábrica y tienen grasa suficiente para al menos 24 horas de operación luego del inicio. Los cojinetes funcionarán más calientes de lo normal

en las primeras horas hasta que la grasa se desgaste en el camino de la bola y el cojinete tenga "uso". Agregar más grasa durante este período puede incrementar la temperatura del cojinete. Luego de el primer engrase, debe agregarse una pequeña parte de grasa a cada unión cada 500 horas de operación o 3 semanas de operación continua.

Tipo de aceite

Utilice un aceite de lubricación de calidad industrial como las series Mobil DTE, Exxon Teresstic o similares de ISO VG68. ISO VG46 se puede usar en temperaturas ambientes menores que 4°C | 40°F.

En todos los casos la viscosidad de la temperatura de operación debe ser como mínimo de 150SSU.

Un aceite con mayor viscosidad que la requerida incrementará la temperatura de operación del cojinete debido al arrastre viscoso adicional, pero nunca al punto donde la viscosidad es menor a la requerida de la generación de calor incrementada. Es, por lo tanto, mejor para los cojinetes el tener un aceite que es muy pesado en lugar de muy liviano.

Cambie el aceite luego de las primeras 200 horas de operación. Para condiciones de operación normales, cambie el aceite al menos (4) veces al año. Si el ensamble del rodamiento se expone a condiciones de polvo o humedad, el aceite debe cambiarse más seguido.

Control del nivel de aceite

Si el nivel de aceite en el encofrado del cojinete (134C) es muy alto, el calor excesivo puede generarse a causa del agitación. Si el nivel es muy bajo, el calor excesivo puede generarse debido a lubricación inadecuada. Un interruptor de nivel de líquido conectado al sumidero de aceite se puede usar para advertir sobre condición de nivel de aceite peligrosa.

Observe los requerimientos de nivel de aceite que se muestran en el plano del ensamble que viene con la bomba. Si se experimenta calor excesivo dentro de esos niveles, consulte al fabricante. Asegúrese de que la línea central del eje esté horizontal en la carcasa de cojinete.

Temperatura normal del cojinete

La temperatura de operación para el ensamble de cojinete depende de muchos factores, como velocidad, cargas del cojinete, lubricación, temperatura del ambiente y condición de los cojinetes. Las temperaturas superiores a las que la mano humana puede tolerar son muy satisfactorias para una buena operación y no deben alarmar. Los cambios repentinos en la temperatura sin ningún cambio de la velocidad o de la carga pueden indicar que existe un problema de lubricación o una inminente falla del cojinete.

Las temperaturas superiores a las que la mano humana puede tolerar son muy satisfactorias para una buena operación del cojinete y no deben causar alarma.

Para una determinada velocidad y carga, la temperatura de la carcasa del cojinete se estabilizará a alguna temperatura, por lo general, menor que 93°C | 200°F, que será la temperatura normal para la instalación. Temperaturas superiores a esta temperatura normal, sin cambio en la velocidad o carga, pueden significar un problema de lubricación o una inminente falla de cojinete.

Instalación del cojinete

La vida útil prolongada de un cojinete depende del manejo cuidadoso del mismo cuando no está dentro del encofrado y durante el procedimiento de instalación. El polvo y el mal manejo son los principales enemigos de los cojinetes de precisión. Los cojinetes deben presionarse, no "martillarse" en su lugar. Si el calor se usa para facilitar la instalación, un baño de aceite caliente es el mejor método.



PRECAUCIÓN :

Riesgo de lesiones corporales por cojinetes calientes. Use guantes aislados cuando utilice un calentador de cojinete.

Orientación del cojinete de empuje

Todas las bombas AF de 6 a 36 pulg. usan un arreglo de empuje bidireccional que puede tomar todas las cargas de empuje en cualquier dirección, ya sea para la configuración de succión superior o inferior. Consulte [Alineación de cojinete](#) (página 116) para conocer la instalación del cojinete correcta. La tabla de descripción de la bomba en [Descripción de la bomba](#) (página) muestra los tamaños con el estilo de arreglo de cojinete utilizado.

Sellado del eje

Se usa un sello mecánico o una caja de empaquetadura para sellar el eje de la bomba AF. A continuación se describen ambos métodos.

Caja de empaquetadura empacada

El embalaje original del equipo es un grado aceptable para el servicio intencionado. Para embalar la caja de empaquetadura estándar use el siguiente procedimiento: Para el arreglo de anillo de empaquetadura especial (6) consulte el apéndice 1 [Alineación de cojinete](#) (página 116).

1. El prensaestopas y la manga del eje deben estar limpios y libres de arena. Para una determinada velocidad y carga, la temperatura de la carcasa del cojinete se estabilizará a alguna temperatura, por lo general, menor que 93°C | 200°F, que será la temperatura normal para la instalación.
2. Forme el empaque sobre un eje o mandril del mismo diámetro. Corte cuidadosamente la longitud del empaque. Descarte los anillos que estén cortados en un tamaño muy corto.
3. Preforme cada anillo enroscando 1 - 1/2 giros.
4. Para instalar los anillos de empaque, no jale en línea recta. Expande la bobina como resorte de bobina, consulte la Figura: [Anillos de empaquetadura](#) para ver el método correcto e incorrecto de instalación de la empaquetadura.

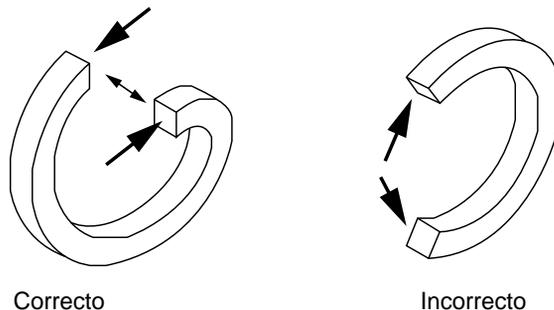


Figura 24: Anillos de empaquetadura

Expande la primera bobina como se muestra e insértela en el prensaestopas. Compacte el empaque en el hombro del prensaestopas firmemente con el casquillo del prensaestopas. Note donde está posicionado el corte.

5. Instale el primer anillo de cierre a la caja de empaquetadura. No ubicar adecuadamente el anillo de cierre con el puerto de salida resultará en lubricación de embalado insuficiente.
6. Instale la segunda y la tercera bobina conforme se requiera por medio de un esquema de sección, escalonando el corte entre 90° y 120°.
7. Instale el segundo anillo de cierre en la caja de empaquetadura, notando con cuidado su posición adecuada al plano de sección.
8. Instale la tercera bobina conforme se requiera por medio de un esquema de sección, escalonando el corte entre 90° y 120°.
9. Luego de embalar y de que los anillos de cierre estén debidamente instalados, inserte la prensaestopa en la caja de empaquetadura. Apriete solo con la mano las tuercas del casquillo del prensaestopas. El eje debe girar libremente.
10. Encienda el suministro de lubricante, inicie la bomba y ajuste la prensaestopa como se describe en la Sección III-E Ajuste de la caja de empaquetadura.
11. El mantenimiento periódico es absolutamente necesario para todas las bombas empacadas. El descentramiento normal del eje debe ser inferior a 0,13 mm | 0,005 pulg. para evitar golpear la empaquetadura de la caja de empaquetadura. Si el descentramiento del eje es excesivo, es necesario enderezar o cambiar el eje.

Ajuste del casquillo

Ajuste la caja de empaquetadura si se usa embalaje. Cuando la bomba arranca por primera vez, debería haber mucha pérdida por el casquillo del prensaestopas para enfriar el empaque. Ajuste gradualmente las tuercas de la prensaestopa mientras observa la pérdida y la temperatura de la caja de empaquetadura. La empaquetadura requiere tiempo para "rodar" refrigerante adicional (fuga) mientras se "rueda" el cojinete. Si la pérdida se reduce muy rápido, el empaque se sobrecalentará y puede destruirse. La manga del eje también puede dañarse.

Fuga

La pérdida normal de una caja debidamente ajustada, dependiendo del tamaño del eje y de la velocidad, varía de unas pocas gotas por segundo a una intermitencia pequeña de la prensaestopa.

Sello mecánico

Los sellos mecánicos utilizados en los entornos clasificados como ATEX deben contar con la certificación adecuada.

 El sello mecánico debe contar siempre con un lavado apropiado. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.

La mayoría de los sellos mecánicos se instala y ajusta en la fábrica. Un tipo de sello común usado en la bomba AF es el tipo cartucho. Los sellos de cartucho se configuran en las instalaciones del fabricante y no necesitan configuración de campo. Debido al tamaño y al diseño, algunos sellos mecánicos instalados se suministran con retenores. Estos retenores mantienen las caras del sello separadas para evitar el daño durante el transporte. Los retenores deben retirarse antes de rotar el eje. Las bombas con caras de sello retenidas se marcarán específicamente y se entregarán instrucciones del fabricante del sello para retirarlo.

Si se instaló el sello en la bomba en la fábrica de bombas Goulds, estos retenores ya se retiraron. Para otros tipos de sellos mecánicos, diríjase a las instrucciones del fabricante del sello para instalación y configuración.

Los sellos mecánicos tienen una cara de sello rotatoria y estática. Por lo general, estos anillos de sellado son de carbono y cerámica, quebradizos y fáciles de dañar. Como los anillos de sellado se asientan con la operación de la bomba, se desarrolla un patrón de desgaste compatible entre las superficies en contacto.

Para desensamblar el sello mecánico luego de establecer el patrón de desgaste, se necesitará reemplazar el elemento rotatorio y los elementos de sellado estático. No reemplace solamente un componente.

Para asegurar las características de sellado y la vida útil del sello mecánico, se debe hacer circular líquido lubricante a través del casquillo de sellado. Se necesita líquido libre de suciedad y claro. Goulds Pumps recomienda firmemente almacenar elementos de sellado para reemplazos.



ADVERTENCIA :

No realice ajustes al eje en instalaciones de sello mecánico sin consultar las instrucciones del sello y el plano de ensamble de la bomba. Puede dañarse el sello mecánico.

Puesta en marcha de la bomba

Cebado de la bomba

 Las bombas que no son autocebantes deben ser completamente cebadas en todo momento durante su funcionamiento.



PELIGRO :

Todas las aperturas (p. ej. conexiones de tubos, bridas) se deben sellar herméticamente con los accesorios y el material adecuados antes de llenar la bomba. Si no se taponan todas las aperturas, se producirán lesiones personales.

**ADVERTENCIA :**

Los objetos extraños en el líquido bombeado o en el sistema de tuberías pueden bloquear el caudal y provocar una generación excesiva de calor, chispas y fallas prematuras. Asegúrese de que la bomba y los sistemas no contengan objetos extraños antes del funcionamiento y durante éste.

**ADVERTENCIA :**

Si la bomba se tapa, apáguela y desenchufe su cable antes de volverla a poner en marcha.

**PRECAUCIÓN :**

1. Los objetos extraños en el líquido bombeado o en el sistema de tuberías pueden bloquear el caudal y provocar una generación excesiva de calor, chispas y fallas prematuras. Asegúrese de que la bomba y los sistemas no contengan objetos extraños antes del funcionamiento y durante éste.
2. Todos los equipos, dispositivos y controles de seguridad personal deben estar instalados y funcionar correctamente.
3. Para impedir que falle el arranque de la bomba debido a la presencia de suciedad en la tubería, asegúrese de limpiar y lavar el sistema de manera adecuada.
4. Los motores de velocidad variable deben alcanzar la velocidad nominal lo más rápido posible.
5. Los motores de velocidad variable no deben ajustarse o comprobarse patrón de velocidad o configuraciones de viaje de sobre velocidad mientras esté acoplado a la bomba en el primer inicio. Si las configuraciones no se verificaron, desacople la unidad y diríjase a las instrucciones del fabricante del motor para obtener asistencia.
6. Si las temperaturas de bombeo superan los 93°C | 200°F, es necesario precalentar la bomba antes de operarla. Deje circular una pequeña cantidad del caudal de bombeo a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 38°C | 100°F de la temperatura de bombeo.
 (Ex) Al arrancar la bomba, controle de inmediato los medidores de presión. Si la presión de descarga no se consigue rápidamente, detenga el motor, vuelva a cebar e intente arrancar de nuevo la bomba.
7. Nunca ponga en marcha la bomba hasta que se haya cebado correctamente. Compruebe que el impulsor de la bomba esté sumergido. La bomba debe estar llena de líquido con la cabeza de inmersión especificada sobre el impulsor. No inicie la bomba en seco, pues se puede dañar la misma y los componentes de sellado.
8. El líquido lubricante debe fluir a la caja de empaquetado antes de iniciar la bomba.

Flujos de salida

Antes de poner en marcha la bomba, asegúrese de que todos los sistemas de limpieza y enfriamiento estén operando correctamente.

Para sellar el eje rotatorio se usan embalaje o sellos mecánicos. Generalmente, un líquido claro, como el agua se usa para lubricar y enfriar los elementos de sellado. La presión del líquido lubricante debe ser 10 - 15 psi superior a la presión dentro del codo para evitar el bombeo del ingreso de elementos de sellado. El líquido de lubricación debe estar limpio y libre de arena. Daños al eje, destrucción del embalado y daño a la cara del sello mecánico resultarán en lubricante contaminado.

La caja de empaquetadura puede estar en el lado de la succión o de la descarga del impulsor, dependiendo de la dirección del flujo a través del codo ordenado por el cliente. Si la presión dentro del codo es desconocida, debe medirse con un medidor de presión cuando la bomba está operando. La caja de empaquetadura estándar viene provista de (1) agujeros N.P.T. para bombear el líquido lubricante. El líquido lubricante se bombea a uno de ellos. Algunos usuarios simplemente conectan el otro agujero. Para refrigeración adicional de los elementos de sellado, se puede instalar un tubo de salida con una válvula para permitir que fluya más líquido a través de la caja de empaquetadura.

Para arreglo de embalado por fila especial (6), vea el apéndice 1 al final de este manual para tasas de flujo y presiones de salida.

(Los sellos mecánicos no tienen pérdidas y suelen necesitar un flujo de lubricante a través de la caja de empaquetadura para refrigeración). El flujo de lubricante debe regularse con la válvula en el tubo de salida y no con el acelerador de flujo en el tubo de suministro.

Elemento motriz

Arranque el motor.



PRECAUCIÓN :

Riesgo de daños en el equipo por operación en seco. Observe de inmediato los manómetros. Si la presión de descarga no se atenúa de inmediato, detenga el impulsor, vuelva a cebar e intente reiniciar la bomba.

Configurar el flujo deseado

Si su sistema está equipado con un motor de frecuencia variable (VFD, por su sigla en inglés) o un motor de correa en V de velocidad variable, puede en este punto desear configurar la velocidad de flujo.



PRECAUCIÓN :

Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los cojinetes y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

Funcionamiento

Consideraciones generales

 Los límites de temperatura de servicio para un entorno ATEX se especifican en la tabla de la sección de identificación ATEX.

1. No haga funcionar la bomba por debajo del caudal hidráulico o térmico mínimo. Para conocer los caudales hidráulicos mínimos, consulte el manual técnico y la curva de desempeño de la bomba.
2. No haga funcionar la bomba por debajo del caudal hidráulico o térmico mínimo. Para conocer los caudales hidráulicos mínimos, consulte el manual técnico y la curva de desempeño de la bomba. Para calcular el caudal térmico mínimo, consulte Bombas centrífugas HI para ver diseño y aplicación, ANSI/HI 1.3-2000.
3. No haga funcionar la bomba más allá del caudal máximo. Para conocer el caudal máximo, consulte la curva de desempeño de la bomba.
4. Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los cojinetes y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.
5. Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales, exactas o aproximadas. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños al equipo desde la cavitación o la recirculación.
6. Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca acelere el flujo desde el lado de succión. Esta acción puede producir una disminución en el rendimiento, una generación de calor inesperado o daños en el equipo.
7. El cabezal de succión positiva neta disponible (Net positive suction head available, $NPSH_A$) siempre debe exceder el $NPSH$ requerido ($NPSH_R$) según se muestra en la curva de rendimiento publicada de la bomba.
8. $NPSH_A$ debe ser siempre mayor que $NPSH_R$ tal como se indica en la curva de rendimiento Goulds enviada con el pedido.
9. Es necesario evaluar la norma de referencia del Instituto de Ingeniería Hidráulica correspondiente a $NPSH$ y los valores de fricción de la tubería.
10. La mayoría de las bombas de flujo axial está en servicio de circulación de evaporación y siendo que el rendimiento del evaporador y la cantidad de producto dependen de la tasa de circulación de líquido, debe tenerse cuidado en mantener estas bombas en buenas condiciones de operación.

Cuando la producción cae, se debe a una tasa de circulación menor. Una aproximación de esta tasa se puede lograr con varios métodos:

1. Reducción de la temperatura en el intercambiador de calor.
2. Inspección visual del flujo en el cuerpo del evaporador.

3. Prueba de la bomba de circulación.
11. Los artículos (1) y (2) arriba los cubre el diseñador del sistema.
12. Mientras las condiciones de campo excluyen la precisión absoluta, una comprobación del rendimiento de la bomba entregará resultados razonablemente cercanos. Esto puede realizarse instalando un manómetro de mercurio en las tapas del tubo ubicadas a al menos un diámetro de tubo de distancia de las bridas de succión y descarga de la bomba. Si se usan medidores, la presión diferencial por 2,31 dividida por la gravedad específica del lodo indica el THD contra el cual la bomba está operando. Si se usa un manómetro, entonces las pulgadas de mercurio por 1,0455 dividido por la gravedad específica es igual a TDH, siempre que haya agua en ambas patas del manómetro y en las líneas de conexión.
13. Compruebe la velocidad de la bomba y determine la tasa de flujo (gpm) de la curva de la bomba. Esta curva también entrega eficiencia de la cual se puede determinar la necesidad de hp. Se hace una comprobación doble para tomar las medidas del motor, convertir a hp, cifra del 90% de la eficiencia del motor y usarla contra la curva de la bomba para obtener GPM. Es solamente una comprobación aproximada, dado que la curva hp en algunas aplicaciones es más bien plana, pero es probable dentro de 7-1/2%. Es importante registrar estas lecturas cuando el equipo es nuevo, para tener base para juzgar lecturas posteriores.

Operación con capacidad reducida



ADVERTENCIA :

Riesgo de explosión y lesiones corporales graves. No opere la bomba con tuberías del sistema bloqueadas o con válvulas de succión o descarga cerradas. Esto puede resultar en el calentamiento rápido y en la vaporización del bombeo.

 El motor puede sobrecargarse si la gravedad específica (densidad) del caudal de bombeo es mayor que la prevista o si el flujo real es mucho menor que el flujo nominal. La bomba y el sistema no deben tener objetos extraños. Si la bomba se tapa, desconéctela y destápela antes de volverla a poner en marcha.

A continuación se listan algunas causas para la pérdida de circulación. Tenga en cuenta que operación a capacidades reducidas puede causar daño a la bomba.

1. Incremento en TDH en relación a qué bomba opera puede ser causado por:
 1. Tubos del intercambiador de calor parcialmente conectados.
 2. Demasiados tubos del intercambiador de calor sellados.
 3. Retentor parcialmente conectado o de tamaño equivocado.
2. Viscosidad del lodo mayor a la correcta.
3. Baja velocidad de la bomba. El motor de correa en V puede estar resbalando y operando a menor velocidad de la diseñada.
4. Bomba acelerada en el lado de succión. La causa de esto puede lo siguiente:
 1. el revestimiento de goma se está saliendo de la bomba de succión y se está colapsando parcialmente,
 2. hay sólidos grandes que se caen en la succión o
 3. hay un retentor del tamaño incorrecto o conectado incorrectamente al tubo de succión.
5. Bomba parcialmente conectada por un sólido grande trabado entre dos hojas del impulsor. También ocasionará operación violenta con vibración excesiva.
6. Rotación incorrecta de la bomba. Cuando cambia motores por cualquier razón o después de cualquier cambio de sistema eléctrico, siempre compruebe la dirección de los motores.
7. Impulsor y/o encofrado de la bomba gastado. En una bomba nueva, la separación entre la punta de la hoja del impulsor y la carcasa o el codo se determina con cuidado. A medida que se incrementa este espacio, el rendimiento de la bomba se reduce.

No es práctico predecir el rendimiento de cualquier espacio dado sin realizar una prueba sobre el mismo. En bombas pequeñas, este efecto se magnifica por el porcentaje del área de la hoja del impulsor perdida a causa del desgaste y la corrosión.

Otras condiciones de bomba y causas posibles:

Alta demanda de HP

1. Cabezal o viscosidad incrementado
2. Velocidad de la bomba muy alta
3. Gravedad específica del lodo más alta de lo normal
4. Prensaestopa de embalado muy arriba
5. Impulsor rozando en el encofrado

Funcionamiento ruidoso o violento

1. Succión acelerada o conexión
2. Impulsor rozando en el encofrado

El daño proviene de:

1. Niveles de vibración elevados - Afectan a los cojinetes, la cámara de sello de caja de empaquetado y sellos mecánicos.
2. Calentamiento excesivo - la vaporización provoca estrías y agarrotamiento en las partes móviles.
3. Cavitación - daña las superficies internas de la bomba.
4. Impulsor suelto.
5. Hoja de impulsor rota.
6. Cojinetes no lubricados adecuadamente.
7. Hay una deformación en el eje.
8. Impulsor desbalanceado.

Operación en condiciones de congelamiento

Cuando la bomba no está funcionando, la exposición a condiciones de frío extremo podría ocasionar el congelamiento del líquido y dañar la unidad. Por eso, debe drenarse todo el líquido para que la bomba esté vacía.

Apagado de la bomba

1. Apague la alimentación al motor de la bomba.
2. En caso de necesitar mantenimiento o inspección de la bomba, trabe el motor para evitar la rotación accidental.



ADVERTENCIA :

Cuando maneja fluidos tóxicos y/o peligrosos, se requiere que use protección en piel y ojos. Si se drena la bomba, se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir lesiones físicas. El caudal bombeado debe manipularse y desecharse conforme a las regulaciones ambientales pertinentes.

Alineación final

1. Haga funcionar la bomba en condiciones reales durante el tiempo que sea necesario para que la bomba y el motor alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Compruebe el alineamiento según el procedimiento de alineación descrito anteriormente.

Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento de rutina puede prolongar la vida útil de la bomba. Los equipos que cuentan con un buen mantenimiento son más duraderos y exigen menos reparaciones. Debe mantener registros de mantenimiento; le ayudarán a localizar causas de problemas.

Supervisión de estado

 Para tomar más precauciones de seguridad, y en los casos mencionados en este manual, deben utilizar dispositivos de supervisión de las condiciones.

- Medidores de presión
- Caudalímetros
- Indicadores de nivel
- Lecturas de la carga de motor
- Detectores de temperatura
- Controladores de rodamientos
- Detectores de fugas
- Sistema de control PumpSmart

Para consultas sobre la elección de los instrumentos de control adecuados y cómo usarlos, comuníquese con un representante de ITT Goulds.

Programa de mantenimiento

AVISO :

 Para conservar la clasificación ATEX aplicable al equipo, es necesario seguir estrictamente las instrucciones de la sección de mantenimiento preventivo. Si no sigue estos procedimientos, se puede invalidar la clasificación de ATEX.

 Los intervalos de inspección deben acortarse de manera adecuada si el producto bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

AVISO :

Cuando se manipulan fluidos tóxicos o peligrosos, debe utilizarse el equipo de seguridad y protección adecuado. Si se drena la bomba, se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir lesiones físicas. El caudal bombeado debe manipularse y desecharse conforme a las regulaciones ambientales pertinentes.

Inspecciones de mantenimiento

El programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:

- Mantenimiento de rutina
- Inspecciones de rutina
- Inspecciones trimestrales
- Inspecciones anuales

Acorte los intervalos de inspección adecuadamente si el fluido bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

Inspecciones de rutina

Realice las siguientes tareas cuando compruebe la bomba durante las inspecciones de rutina:

- Controle el nivel y el estado del aceite a través del visor de vidrio de la caja de rodamientos.
- Controle los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los rodamientos.
- Controle si la bomba y las tuberías tienen fugas.

- Analice la vibración.

Inspecciones trimestrales

Realice las siguientes tareas cada tres meses:

- Controle que la base y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Controle el empaque si la bomba estuvo sin funcionar y reemplácelo si es necesario.
- Cambie la grasa de al menos cada tres meses (2000 horas de operación).
- Cambie el ensamblaje del filtro de aceite (artículo 550A) cada 2000 horas.
 - Cambie la grasa de con más frecuencia si hay condiciones atmosféricas adversas u otras condiciones que puedan contaminar o descomponer la grasa de .
- Si se nota cualquier sonido de roce, vuelva a alinear el impulsor.

Inspecciones anuales

Realice las siguientes inspecciones una vez al año:

- Controle la capacidad de la bomba.
- Controle la presión de la bomba.
- Controle la potencia de la bomba.

Si el rendimiento de la bomba no satisface sus requisitos del proceso y los requisitos del proceso no cambiaron, realice los siguientes pasos:

1. Desmonte la bomba.
2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

Mantenimiento de los cojinetes

 Si la unidad no funciona con la lubricación adecuada, pueden producirse fallas en los cojinetes y averías en la bomba.

 A lo largo de esta sección sobre cómo lubricar los cojinetes, se enumeran distintas temperaturas de bombeo. Si el equipo está certificado para ambientes ATEX y la temperatura indicada supera el valor correspondiente de la tabla para la identificación ATEX, dicha temperatura no es válida. En caso de que esto suceda, consulte a un representante de ITT Goulds.

Cojinetes lubricados con aceite

1. Retire el respirador del encofrado del cojinete (113A) y agregue aceite hasta que el nivel esté en el centro del visor de vidrio.
 2. Si la unidad tiene un sistema de lubricación de aceite externo, llene el alojamiento del rodamiento y el depósito para cumplir los requerimientos del sistema.
 3. Reemplace el respirador.
- Consulte la tabla de volumen de aceite para ver el volumen de aceite que se requiere.

Tabla 7: Volumen de aceite aproximado de la bomba de flujo axial

Tamaño de la bomba	Galones	Litros
6 pulg.	0,5	0,5
8 pulg.	0,6	0,5
10 pulg.	0,9	0,9
12 pulg.	5,3	5,0
14 pulg.	5,9	5,6
16 pulg.	8,4	8,0
18 pulg.	9,6	9,1
20 pulg.	20,7	19,6
24 pulg.	22,5	21,3
700mm	32,3	30,5
30 pulg.	50,1	47,4
36 pulg.	52,6	49,8

Los valores son aproximados solamente. Rellene siempre con una mirilla de vidrio para verificar el nivel. El nivel del aceite debe estar en el centro de la mirilla de vidrio. Vea los comentarios en esta sección.

 Los rodamientos deben lubricarse correctamente para evitar la generación excesiva de calor, las chispas y las fallas prematuras.

4. Inicie la bomba durante un minuto para llenar el compartimento y dentro y alrededor de cada cojinete. Compruebe el visor de vidrio y agregue el aceite necesario. Compruebe el indicador de nivel de aceite durante las primeras 24 horas de operación y mantenga el nivel.

Cojinetes lubricados con grasa (sólo 6 y 18 pulg.)

Los cojinetes se lubrican previamente en la fábrica. Vuelva a engrasar los cojinetes cada 500 horas de operación o cada 3 semanas de operación continua.

Procedimiento de reengrase

AVISO :

Cuando se reengrasan los cojinetes, existe el riesgo de que ingresen impurezas en el encofrado. Por lo tanto, el contenedor de la grasa, el dispositivo de engrase y los accesorios deben estar limpios.

1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Llene ambas cavidades de grasa desde las uniones de grasa (193A y 193B) que se encuentran en el encofrado del cojinete (134C). Use grasa recomendada y llene hasta sentir una leve resistencia en la pistola de grasa.
3. Limpie el exceso de grasa de los accesorios de engrase.
4. Asegúrese de que los sellos laberinto del encofrado del cojinete estén asentados y no hayan sido empujados de sus lugares a causa del procedimiento de engrase.

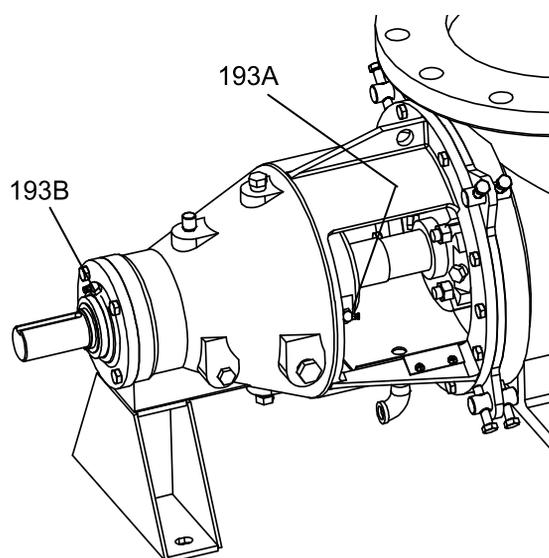


Figura 25: Rellene las cavidades de grasa del cojinete

AVISO :

Generalmente, la temperatura del cojinete aumenta después del reengrase debido al suministro excesivo de grasa. La temperatura volverá a su nivel normal después de que la bomba funcione y purgue el exceso de grasa de los cojinetes, es decir, de dos a cuatro horas más tarde.

Para la mayoría de los servicios se recomienda utilizar grasa a base de jabón complejo de litio y consistencia NLGI N.º 2. Esta grasa es aceptable para temperaturas de cojinete de -26°C a 177°C | -15°F a 350°F. Si se desea otra marca, debe comprobarse con el proveedor para equivalencia con el anterior.

Tabla 8: Requisitos de grasa lubricante

Marca del lubricante	Temperatura del bombeo menor que 177°C 350°F	Temperatura del bombeo mayor que 177°C 350°F
Grado NLGI	2	3
Mobil	Mobilux N.º 2	----
Mobil	Mobilith AW2	Mobilith AW3
Humble	Lidok N.º 2	----
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Shell	Alvania N.º 2	----
Sunoco	Multipurpose EP	----
SKF	LGMT 2	LGMT 3
Texaco Regal	Starfak N.º 2	----

Las temperaturas de los cojinetes son por lo general unos 18°C | 20°F más altas que las de la superficie externa de la carcasa de cojinete.



PRECAUCIÓN :

Evite los daños en el equipo o su desempeño reducido. Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 o 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa a base de litio con una grasa a base de poliuria. Si es necesario cambiar el tipo de grasa o la consistencia, se debe extraer el cojinete y quitar toda la grasa vieja que haya en el alojamiento y en el mismo cojinete.

Las temperaturas de bombeo superiores a 177°C | 350°F se deben lubricar con una temperatura alta. Grasa de aceite mineral La grasa de aceite mineral debe tener estabilizadores de oxidación y consistencia de NLGI 3.

Mantenimiento del sellado del eje

Mantenimiento de los sellos mecánicos



ADVERTENCIA :

 El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente.



PRECAUCIÓN :

Se debe evitar hacer funcionar un sello mecánico en seco, aunque sea por algunos segundos, ya que puede causar daños en el sello. Nunca haga funcionar la bomba sin el líquido suministrado al sello mecánico.

Sellos mecánicos de cartucho

Normalmente se utilizan los sellos mecánicos de cartucho. Los sellos de cartucho están definidos por el fabricante del sello y no requieren configurarlos en las instalaciones. Los sellos de cartucho instalados por el usuario requieren el desenganche de los ganchos de sostén antes del funcionamiento, lo que permite que el sello se deslice en el lugar. Si ITT ha instalado el sello en la bomba, estos soportes ya están desenganchados.

Otros tipos de sellos mecánicos

Para obtener información acerca de otros tipos de sellos mecánicos, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante del sello en relación con su instalación y configuración.

Antes de poner en marcha la bomba

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.

Mantenimiento de la caja de empaquetadura



ADVERTENCIA :

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Nunca reemplace la empaquetadura hasta haber bloqueado correctamente el motor y extraído el espaciador del acople.

Ajuste del collarín

Ajuste el collarín si el índice de fuga es mayor o menor que el índice especificado.

Ajuste uniformemente cada uno de los dos pernos del collarín con un giro de un cuarto (1/4) hasta obtener el índice de fuga deseado. Ajuste los pernos para disminuir el índice.

Afloje los pernos para aumentar el índice.

Ajuste de la empaquetadura

AVISO :

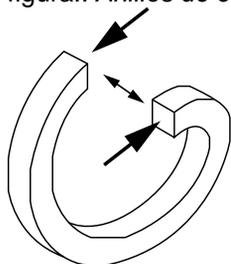
Nunca ajuste la empaquetadura hasta el punto donde se observe menos de una gota por segundo. Si la ajusta por demás, puede ocasionar un desgaste y un consumo de energía excesivos durante el funcionamiento.

Si no puede ajustar la empaquetadura para obtener un índice de fugas menor que el especificado, reemplácela.

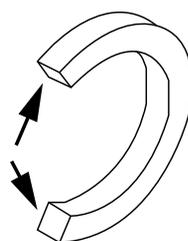
Caja de empaque

Si la bomba de flujo axial tiene una caja de empaquetadura estándar para sellar el eje rotatorio, los aros de embalaje se instalaron en la fábrica, pero en algún punto de la vida de la bomba, deben reemplazarse. Los siguientes pasos se usan para reemplazar el embalaje estándar.

1. Drene el sistema o aisle el bombeo de la bomba antes de reemplazar el embalaje.
2. Retire las tuercas de los remaches de la prensaestopa que la sostienen en su lugar.
3. Retire las primeras (2) filas de embalado de la caja.
4. Use rodillos ranurados para retirar el anillo de cierre de la caja.
5. Retire los segundos (2) anillos de embalado de la caja.
6. Use rodillos ranurados para retirar el segundo anillo de cierre de la caja.
7. Use un extractor de empaquetadura para retirar el anillo final de empaquetadura del fondo de la caja.
8. Limpie la caja de empaquetadura de cualquier suciedad o acumulación. Limpie el eje de la manga antes de reemplazar el embalaje. Si la manga está dañada, cámbiela.
9. Instale el anillo de cierre y el de embalado en el orden inverso, 1 anillos de embalaje, anillo de cierre, 2 anillos de embalaje, anillo de cierre, 2 anillos de embalaje y la prensaestopa. Asiente con firmeza cada anillo. Juntas Stagger en cada anillo 90°. Asegúrese de que el anillo de cierre del medio esté alineado con la tapa de salida en la caja de empaquetadura.
10. Anillos de embalaje con molde se usan cuando se vuelve a embalar una caja. Debe tenerse cuidado durante su instalación. Para instalar embalaje, gire el anillo hacia el costado para pasar alrededor del eje. No intente retirar los anillos directamente, vea la figura: *Anillos de empaquetadura*



Correcto



Incorrecto

Figura 26: Anillos de empaquetadura

11. Inserte el anillo de cierre hidráulico con agujeros de extractor mirando hacia fuera de la caja, asegúrese de que esté alineado con los puertos de salida de la caja de empaquetadura.

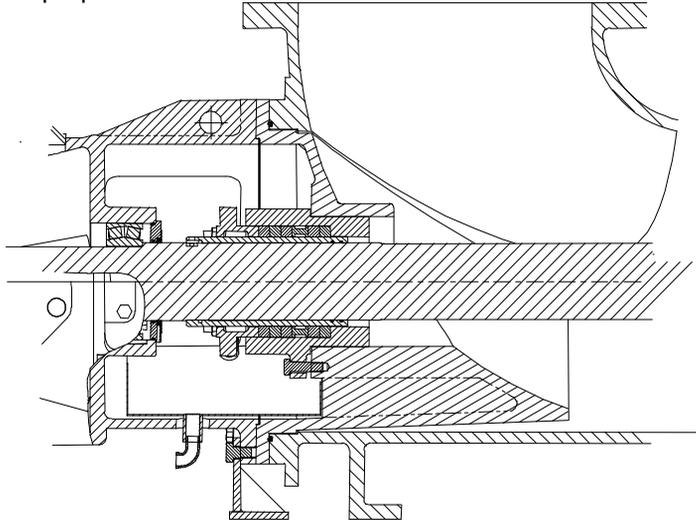


Figura 27: Insertar anillo de cierre hidráulico

12. Instale las tuercas de la prensaestopa con los dedos. Luego, con el suministro lubricante en su lugar y la bomba funcionando, ajuste gradualmente las tuercas de la prensaestopa un plano a la vez, observando la pérdida y la temperatura de la caja de empaquetadura. El embalado requiere tiempo para poner en marcha.
13. Permita un mínimo de ½ hora entre ajustes. Si la pérdida se reduce muy rápido, el embalaje se sobrecalentará y puede destruirse. La manga del eje también puede dañarse. La pérdida normal de una caja de empaquetadura debidamente ajustada, dependiendo del tamaño del eje y de la velocidad, varía de unas pocas gotas por segundo a una intermitencia pequeña de la prensaestopa.

Conexión del líquido de sellado

Si la presión de la caja de empaquetadura es superior a la presión atmosférica y el bombeo es limpio, por lo general la pérdida normal de 40-60 gotas por minuto es suficiente para lubricar y enfriar el embalaje y el líquido de sellado no es necesario.

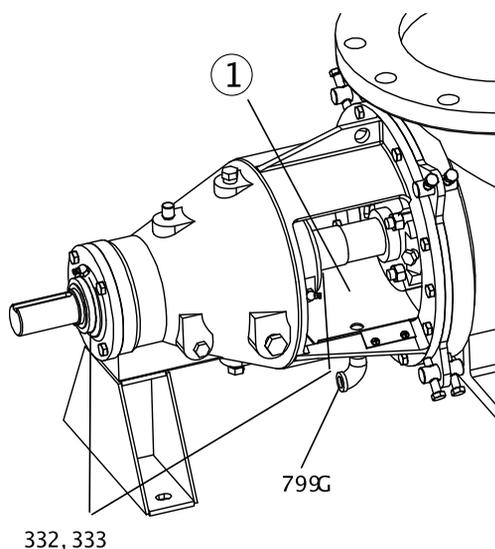
AVISO : Si la presión de la caja de empaquetadura es menor a la presión atmosférica o si el bombeo no está limpio, utilice un sistema de limpieza externo para lubricar y enfriar la empaquetadura.

Un líquido de sellado externo se requiere cuando:

1. Las partículas abrasivas en el bombeo pueden dañar la manga del eje.
2. La presión de la caja de empaquetadura es menor a la presión atmosférica debido a que la bomba funciona cuando la fuente de succión está debajo del vacío. Bajo estas condiciones, el embalaje no se refrigerará y lubricará e ingresará aire a la bomba. Si se requiere una fuente externa de líquido limpio compatible, se debe conectar la tubería a la entrada del puerto de salida de la caja de empaquetadura
3. Si se requiere una fuente externa de líquido limpio:
 1. La presión debe ser de 1,1-1,4 kg/cm² | 15-20 psi sobre la presión de succión.
 2. Bajo temperatura y presión extremas, un tubo debe conectarse a la salida del puerto de salida.

AVISO : La mayoría de los embalajes necesita lubricación. No lubricar el embalaje puede acortar la vida del embalaje y de la bomba.

4. Se proporciona un panel de goteo externo (799G) para retirar la pérdida normal del casquillo.



1 Panel de goteo (proporcionado sólo con la empaquetadura)

Figura 28: Drenaje de pnel de goteo externo

Sellos Laberinto

Los sellos de laberinto se encuentran en las tapas dentro y fuera de borda de la carcasa de cojinete para evitar que los contaminantes ingresen a la carcasa de cojinete.

En algunos modelos antiguos se utilizaban sellos de labio. Estos los apoyaban resortes que alejaban fluidos contaminantes antes de alcanzar los sellos de labio. Estos sellos no necesitan mantenimiento preventivo, pero deben cambiarse durante cualquier operación de reconstrucción. También pueden limpiarse ocasionalmente desde el exterior, retirando los resortes.

Desmontaje

Precauciones de desmontaje de bomba



ADVERTENCIA :

Desconecte la alimentación del motor para impedir que éste arranque accidentalmente, y prevenir lesiones.

1. Cierre todas las válvulas que controlan el flujo de entrada y salida de la bomba.
2. Drene el líquido de las tuberías y lave la bomba si es necesario.
3. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
4. Si la bomba está lubricada con aceite, drénelo del cojinete antes de mover la bomba.
5. Según el arreglo del motor, conecte directamente o con correa en V, siga los pasos que correspondan.

Precauciones de desmontaje



ADVERTENCIA :

- Riesgos químicos. Debe descontaminar individualmente cada componente según las regulaciones ambientales federales, estatales, locales y de la compañía.
- La acumulación de gases dentro de la bomba, sistema de sellado o sistema de tuberías de proceso puede generar un ambiente explosivo dentro de la bomba. Asegúrese de que el sistema de tuberías de proceso, la bomba y el sistema de sellado estén adecuadamente ventilados antes del funcionamiento.
- Peligro de quemaduras. El acoplamiento puede estar caliente. Utilice la protección adecuada al manejarlo.
- Peligro de quemaduras. Utilice la protección adecuada al manejar los cojinetes.
- Evite las lesiones. Una bomba desgastada puede tener componentes con bordes muy afilados. Utilice los guantes adecuados al manipular estas piezas.
- Riesgo de lesiones personales graves por la exposición a líquidos peligrosos o tóxicos. Habrá presente una pequeña cantidad de líquido en áreas determinadas, como la cámara del sello, al desarmar.
- La fugas de los fluidos de proceso pueden provocar una atmósfera explosiva. Siga todos los procedimientos de ensamblaje de la bomba y del sello.
- Riesgo de lesiones personales graves. La aplicación de calor a impulsores, propulsores o sus dispositivos de sujeción puede provocar que el líquido atrapado se expanda rápidamente y resultar en una explosión violenta. Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir esos métodos. Nunca aplique calor para ayudar en la extracción a no ser que este manual lo indique explícitamente.
- Riesgo de lesiones corporales graves o de muerte por despresurización rápida. Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y que la presión se alivie antes de desarmar la bomba, quitar los pernos, abrir las válvulas de ventilación o drenar o desconectar la tubería.
- La elevación y la manipulación de equipos pesados representan un peligro de aplastamiento. Tenga cuidado al levantar y manipular el equipo y utilice equipos de protección personal (Personal Protective Equipment, PPE) adecuados como calzado con punta de acero, guantes, etc. en todo momento. Procure ayuda de ser necesario.
- Se deben tomar precauciones para evitar lesiones físicas. La bomba transporta líquidos peligrosos y/o tóxicos. Se debe usar equipo de protección personal adecuado. El líquido bombeado se debe manipular y eliminar de conformidad con las normas ambientales aplicables.



PRECAUCIÓN :

- Debe mantener el área de trabajo limpia y libre de cualquier sustancia que pueda contaminar los imanes, como los metales férreos.
- Los imanes de esta unidad son extremadamente potentes. Tenga cuidado de las lesiones graves en los dedos y las manos. Mantenga los componentes magnéticos de la unidad y las herramientas magnéticas a una distancia de 1 m | 3 pies.

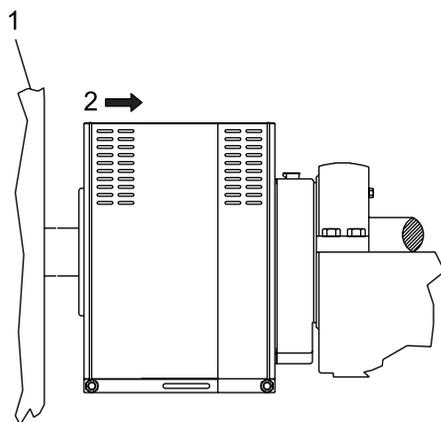
AVISO :

Utilice una banqueta con una superficie de trabajo que no sea magnética, como madera o bronce, cuando trabaje sobre la bomba.

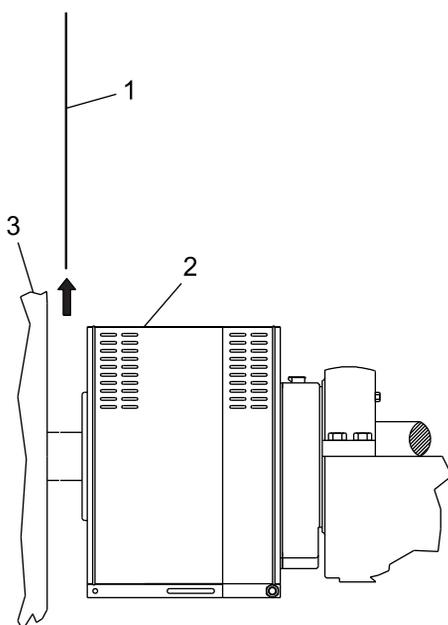
Extracción del protector del acoplamiento

1. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas del orificio de la ranura central del protector del acople.

2. Deslice la mitad del protector del acople del elemento motriz hacia la bomba.



1. Elemento motriz
2. Deslice para extraer
3. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
4. Extraiga la placa de extremo del costado del elemento motriz.



1. Placa del extremo
2. Mitad del protector del acoplamiento
3. Elemento motriz
5. Extraiga la mitad del protector del acople del elemento motriz:
 - a) Separe levemente la parte inferior.
 - b) Levántela.
6. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas restantes de la mitad del protector del acople de la bomba.
 No es necesario extraer la placa de extremo del costado de la bomba de la carcasa de cojinetes. Si necesita realizar el mantenimiento de las piezas internas de la bomba, puede acceder a los tirafondos de la caja de rodamientos sin extraer esta placa de extremo.
7. Extraiga la mitad del protector del acople de la bomba:
 - a) Separe levemente la parte inferior.
 - b) Levántela.

Herramientas necesarias

Para desensamblar una bomba, necesita estas herramientas:

- Llaves Allen

- Extractor de rodamientos
- Punzón de latón
- Productos de limpieza y solventes
- Galga de espesor
- Calentador de inducción
- Eslinga de elevación
- Micrómetro
- Torquímetro con dados
- Llaves
- Lentes de seguridad, guantes de cuero
- Llave de tuercas
- Grúa o montacargas
- Perno de izado (depende del tamaño de la bomba)

Desensamble el protector/motor (configuración de correa en V)

Configuración de motor directa

1. Extraiga los tornillos del protector de acoplamiento de las bombas y el protector (501).

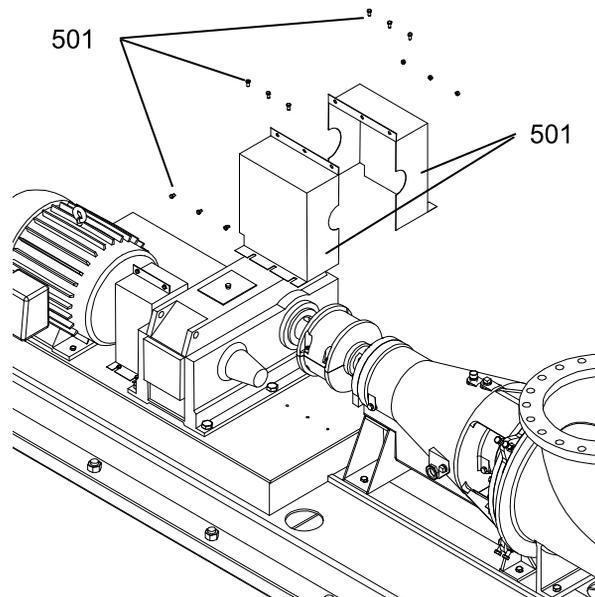
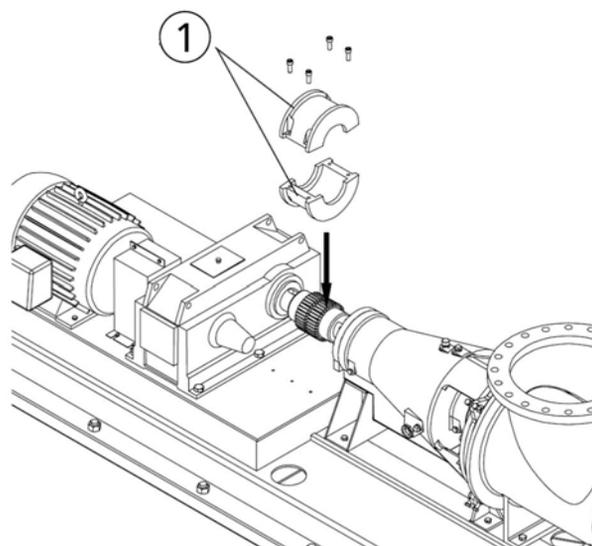


Figura 29: Extracción del protector de la bomba

2. Retire los sujetadores que sostienen las mitades de la cobertura del acople, retire cada mitad y sepárelas para volver a ensamblar. No extraiga los conectores de la caja de cambios y los ejes de la bomba.



1 Cubiertas de acoplamiento

Figura 30: Extracción de la cubierta de acoplamiento

3. Extraiga los pernos que ajustan la bomba a la sub base (372V) y retire las tiras de izado o cadenas de la carcasa de cojinete (134) y codo (315A).

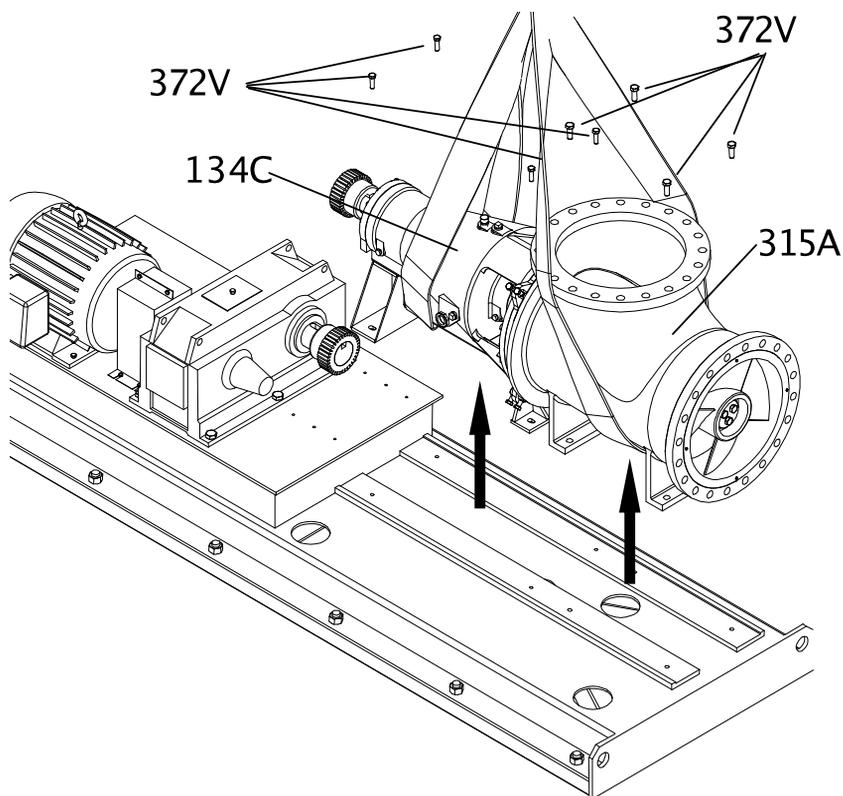


Figura 31: Extracción de la bomba de la sub base

Tenga cuidado al levantar la bomba de la sub base. Asegúrese de que los dispositivos de izado estén certificados para el peso de la bomba. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, marque y reténgalas para volver a ensamblar.

1. **Configuración de correas en V**
4. Extraiga los tornillos del protector de la correa en V y la cubierta del protector (500) de la base protectora.

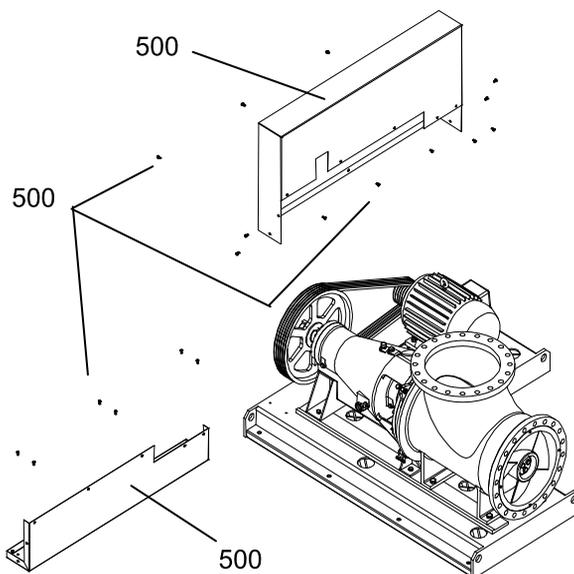
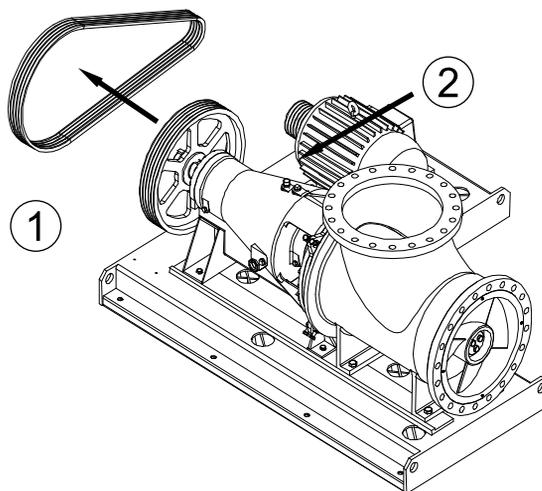


Figura 32: Extracción de la cubierta del protector

5. Alivie la tensión de la correa ajustando la base deslizante hacia la bomba, luego retire las correas.



1. Extraiga las correas
2. Gire la base deslizante

Figura 33: Extracción de la correa

6. Extraiga los pernos que ajustan la bomba a la sub base (372V) y retire las tiras de izado o cadenas de la carcasa de cojinete (134) y codo (315A).

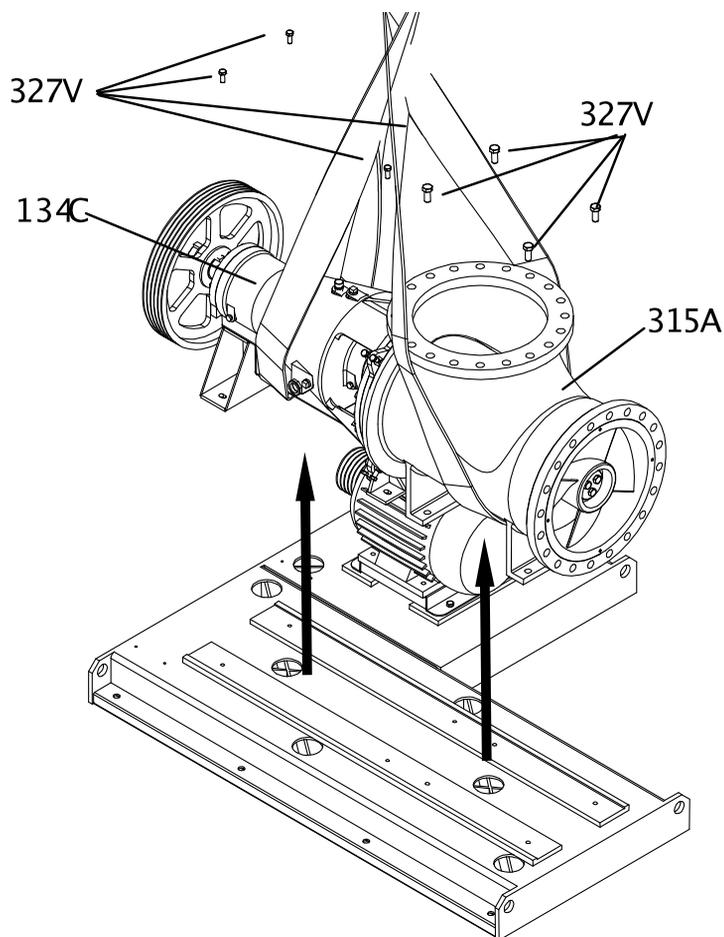


Figura 34: Elevación de la bomba

7. Use una grúa para levantar la bomba verticalmente y extraerla de la sub base. Tenga cuidado de no dañar la bomba golpeando vigas o paredes que puedan estar cerca de la bomba.
8. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, reténgalas para volver a ensamblar.
9. Dependiendo del tipo de dispositivo, retire los sujetadores del conector que sostienen el acople o manga de la bomba al eje (122).
10. Retire cualquier mitad de acople o manga de bomba y llave (400). Si la mitad del acople es de ajuste a presión, puede necesitarse calor para retirarla del eje. Se incluyen las instrucciones del motor con el paquete de datos. Siga las instrucciones del fabricante para retirar acople o mangas.

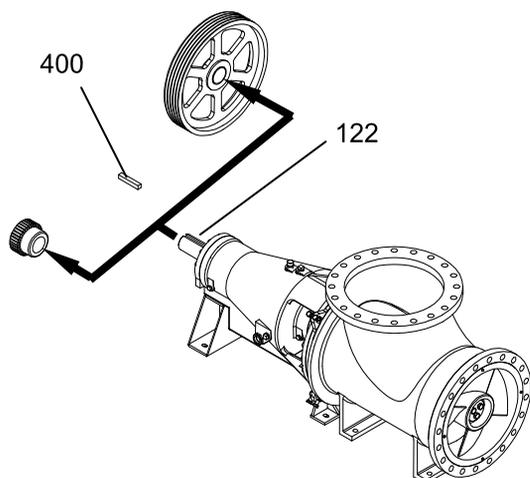
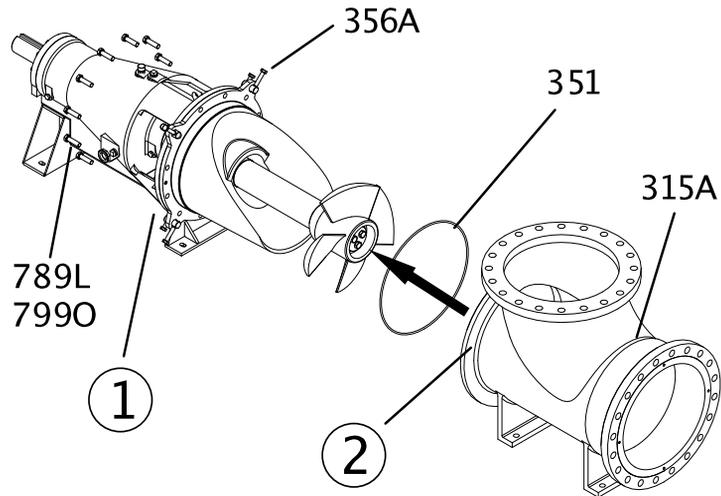


Figura 35: Mitad de acoplamiento o extracción de alineación de bomba

Desensamble del desmontaje posterior/codo (sólo diseño con desmontaje posterior incrustado)

1. Coloque la bomba en una superficie lisa y plana para estabilizarla para desensamblarla.
 2. Afloje los pernos de sujeción del impulsor (356A) para que no toquen la brida del codo trasero.
 3. Texto del tercer paso.
 4. Retire los pernos (789L, 799O) que unen el deslizado hacia atrás (903A) al codo (315A).
 5. Con el codo en su lugar, retire el deslizado hacia atrás del codo.
 6. Retire la junta tórica del frente (351) entre el codo y el deslizado hacia atrás. Descarte y solicite un reemplazo.
- Asegúrese de solicitar el material de junta tórica correcto.



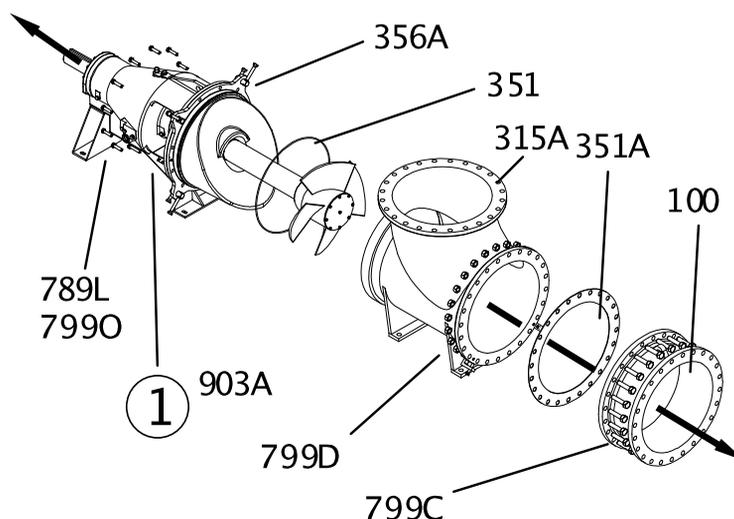
1. Desensamble del desmontaje posterior 903A
2. Brida del codo posterior

Figura 36: Desensamble del desmontaje posterior/codo

Desensamble del codo con desmontaje posterior y carcasa (sólo diseño con desmontaje posterior incrustado)

Los tamaños de 700 mm y 36 pulg. incluyen una carcasa por separado.

1. Retire los pernos (799C) y las tuercas (799D) que ajustan el encofrado (100) al codo (315A).
2. Retire el encofrado y descarte la junta tórica o junta respectiva (351A).
3. Afloje los cuatro tornillos (356A).
4. Extraiga los pernos (789L & y 799O) que ajustan el desmontaje posterior (903A) al codo y retire la junta tórica (351)



1 Deslizado hacia atrás

Figura 37: Codo con carcasa

Desensamble el bastidor de la alimentación del codo (sólo diseño de codo fabricado)

Extraiga el impulsor estándar

1. Extraiga el protector del eje exterior de la ventana de acceso al bastidor (no se muestra).
2. Extraiga los pernos del cilindro del protector del eje (414C).
3. Extraiga el cilindro del protector del eje (501F).
4. Retire los pernos (198) que sujetan la arandela del eje (199) en su lugar.
5. Retire la arandela del eje.
6. Para retirar la arandela (101), use un mazo de madera y golpee con cuidado para destrabarlo del eje (122).
7. Extraiga el impulsor del eje tirando de él con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds u otro dispositivo. Consulte las instrucciones sobre cómo usar la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds *Instalación y extracción del impulsor de 30 y 36 pulgadas con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds* (página 117) en el apéndice II. Guarde la llave del impulsor (178).

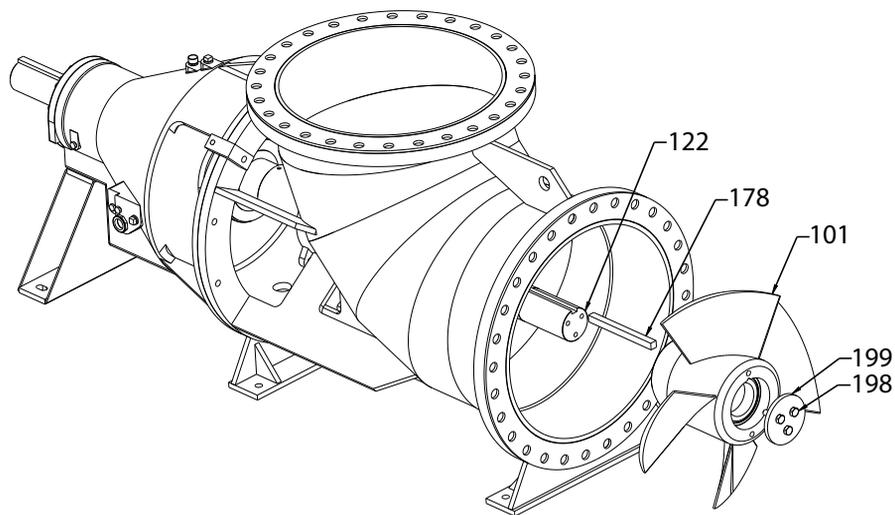


Figura 38: Extracción del impulsor estándar del codo fabricado

8. Si es necesario, extraiga las placas del extremo del protector del eje (501M y 501N) extrayendo los pernos de la placa del extremo (327C).

Extraiga el impulsor sellado

Los tamaños 700 mm y 36 pulg. usan una cubierta de impulsor (998E) y junta tórica (412T) para mantener el bombeo fuera de la cavidad del impulsor. Se debe retirar la cubierta del impulsor antes de llegar a la arandela del motor (199).

1. Retire los pernos (799B) y cubierta (998E) del impulsor (101).
2. Retire la junta tórica de la cubierta (412T).
3. Retire los pernos (198) y la arandela del eje (199).
4. Para retirar la arandela (101), use un mazo de madera y golpee con cuidado para destrabarlo del eje (122).
5. Extraiga el impulsor del eje tirando de él con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds u otro dispositivo. Consulte las instrucciones sobre cómo usar la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds en el apéndice II. Mantenga la llave del impulsor (178) y retire la junta tórica del impulsor (412A).

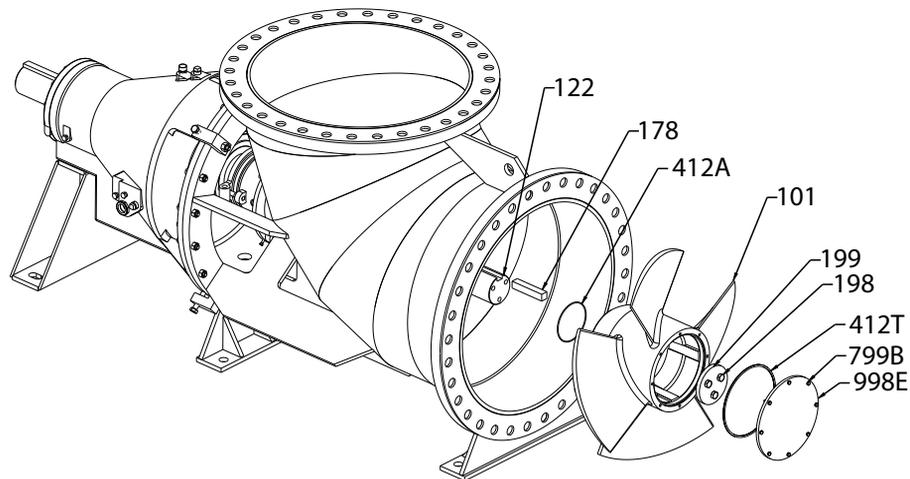


Figura 39: Extracción del impulsor sellado del codo fabricado

Si se proporcionó una bomba con la empaquetadura, desensamble la cámara de empaquetadura y la empaquetadura

1. Extraiga el protector del eje exterior de la ventana de acceso al bastidor (no se muestra).
2. Extraiga los pernos del cilindro del protector del eje (414C).
3. Extraiga el cilindro del protector del eje (501F).
4. Extraiga las tuercas del casquillo (355) de las tuercas del casquillo (353).
5. Extraiga la corona de la empaquetadura (107) de la cámara de la empaquetadura (220).

6. Extraiga las tuercas de la cámara de la empaquetadura (425) de los remaches de la cámara de la empaquetadura (799E).
7. Deslice la cámara de la empaquetadura y extráigala del codo. La empaquetadura (105) y el anillo de cierre hidráulico (106) se moverán con ella.
8. Si es necesario, extraiga las placas del extremo del protector del eje (501M y 501N) extrayendo los pernos de la placa del extremo (327C).

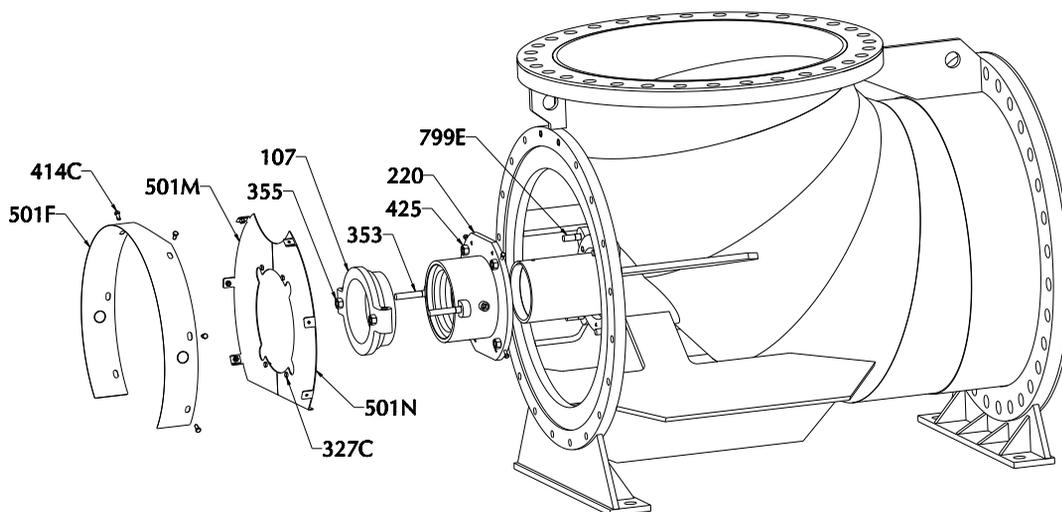


Figura 40: Extracción de la cámara de la empaquetadura y el casquillo del codo

Si se proporcionó la bomba con un sello mecánico, desensamble el sello mecánico

1. Extraiga el protector del eje exterior de la ventana de acceso al bastidor (no se muestra).
2. Extraiga los pernos del cilindro del protector del eje (414C).
3. Extraiga el cilindro del protector del eje (501F).
4. Vuelva a instalar los clips en el sello mecánico (si corresponde)
5. Extraiga las tuercas del casquillo (355) de las tuercas del casquillo (353).
6. Deslice el sello mecánico (383) en el eje (122) y extráigalo del adaptador del sello mecánico (108D).

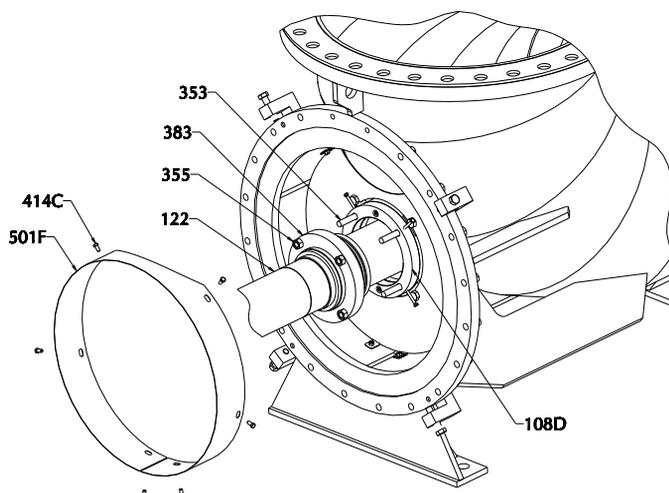


Figura 41: Extracción de las tuercas del casquillo y del sello mecánico del adaptador del sello mecánico

Desensamble el bastidor de la alimentación del codo (sólo diseño de codo fabricado)

1. Afloje los pernos de ajuste del extremo de energía (356A).
2. Extraiga los pernos (799O) y las tuercas (357A) que ajustan el extremo de energía al codo (315A).
3. Con el codo ajustado en su lugar, deslice el bastidor de la alimentación y extráigalo del codo.

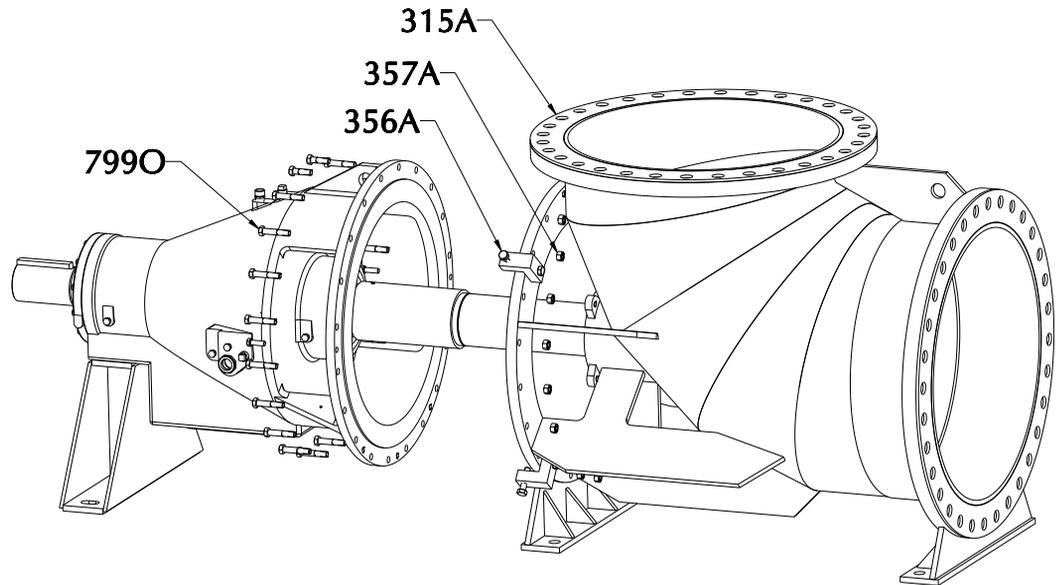
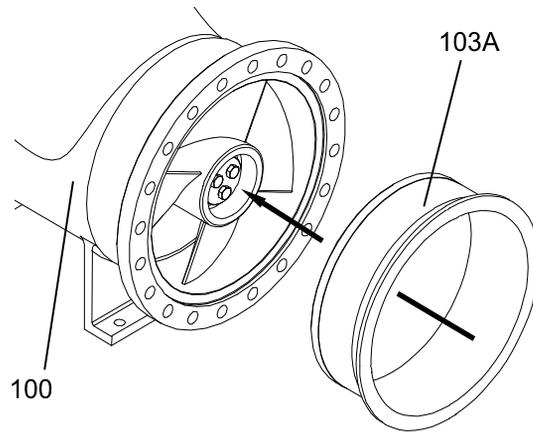


Figura 42: Extracción del bastidor de la alimentación del codo (se excluye la empaquetadura y el sello mecánico)

Extracción del revestimiento (opción)

Si el codo (315A) o el encofrado (100) tiene un revestimiento opcional (103A) debe retirarlo ahora.

1. Eleve el revestimiento de su asiento usando los agujeros roscados con tornillos en la brida del revestimiento.
Si el revestimiento estuvo en servicio, puede ser necesario mucho esfuerzo a causa de la corrosión.
Si el revestimiento está desgastado o presenta una erosión muy grande, solicite un repuesto para reensamblar.



1 Tornillos de elevación

Figura 43: Extracción del revestimiento (opción)

Extraiga el impulsor estándar

1. Retire los pernos (198) que sujetan la arandela del eje (199) en su lugar.
2. Retire la arandela del eje.
3. Para retirar la arandela (101), use un mazo de madera y golpee con cuidado para destrabarlo del eje (122).
4. Retire el impulsor del eje, conserve la llave del eje (178).

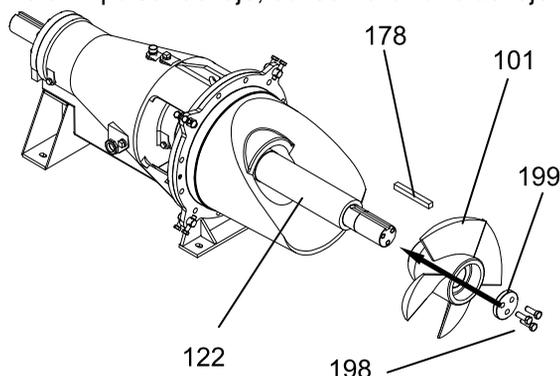


Figura 44: Extracción del impulsor estándar

Extraiga el impulsor sellado

Los tamaños 700 mm y 36" usan una cubierta de impulsor (998E) y juntas tóricas para mantener el bombeo fuera de la cavidad del impulsor. Se debe retirar la cubierta del impulsor antes de llegar a la arandela del motor (199).

1. Retire los pernos (799B) y cubierta (998E) del impulsor (101).
2. Retire la junta tórica que cubre (412T).
3. Retire los pernos (198) y la arandela del eje (199).
4. Para retirar la arandela (101), use un mazo de madera y golpee con cuidado para destrabarlo del eje (122).
5. Quite el impulsor del eje, retenga la llave del eje (178) y descarte la junta tórica del impulsor (412A).
6. El enchufe de tubería (358I) situado en el centro de la cobertura se usa para probar el sello del impulsor tras reensamblar, no retire este enchufe.

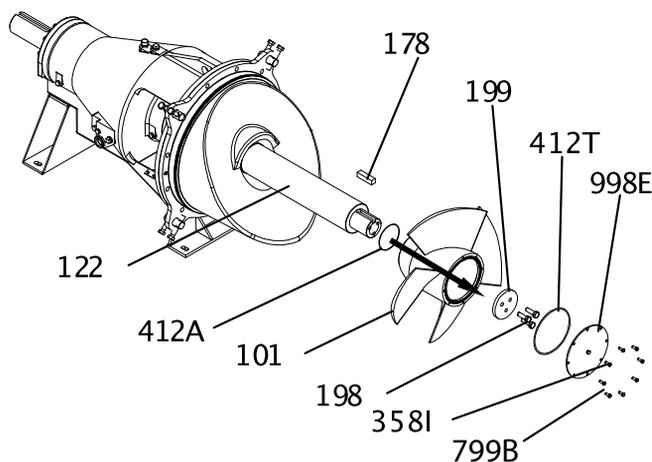


Figura 45: Extracción del impulsor sellado

Extracción del sello mecánico con adaptador opcional (sólo en diseño incrustado con desmontaje posterior)

Asegúrese de que todas las juntas de salida de las tuberías estén desconectadas.

1. Extraiga las tuercas del sello (353) y retire la cubierta de la caja de empaquetadura (184).
Es necesario retirar los remaches de la prensaestopa (355) a menos de que estén dañados.
2. Si el sello incluye un cojinete restrictor (496B) y un adaptador opcional (108B), retírelos ahora.
3. Retire y descarte la junta del adaptador (211).
4. Extraiga la cubierta de la caja de empaquetadura (184) retirando (2) tornillos (370C) que fijan la cubierta de la caja de empaquetadura (184) a la carcasa de cojinete (134C).
5. Retire la cubierta de la caja de empaquetadura del encofrado del cojinete.
En bombas más grandes usa una correa o un gancho y una cadena para soportar con seguridad el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso.
6. Retire los pernos de sujeción (356A) y las cuatro orejetas de ajuste (415).
Tenga cuidado de no dañar ni rayar el eje de la bomba (122) durante la extracción.

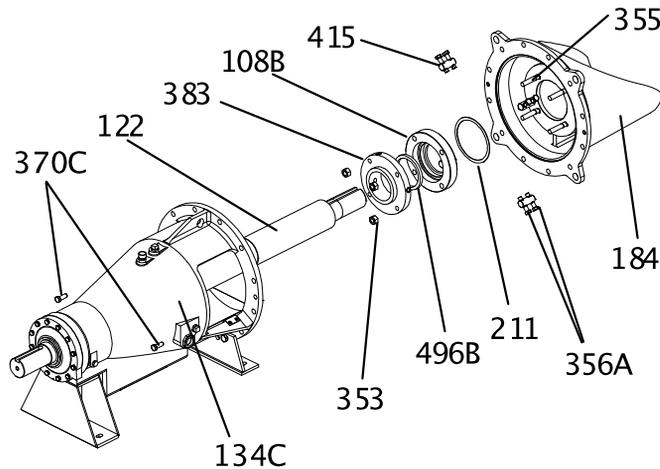


Figura 46: Sello mecánico con adaptador opcional

Extracción del sello mecánico (sólo diseño de codo fabricado)

Si se proporcionó la bomba con un sello mecánico, desensamble el sello mecánico.

1. Extraiga el sello mecánico (383) del eje (122).

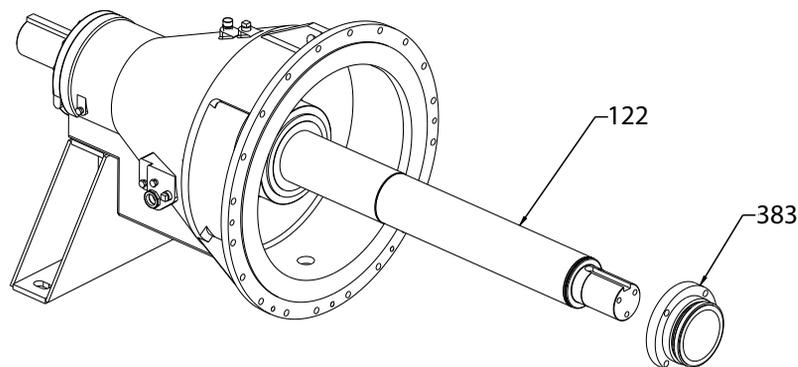


Figura 47: Extracción del sello mecánico del eje

Desensamble de la caja de empaquetadura (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)

Con una caja embalada, las tuercas de la junta (353), la junta (107), los anillos de ajuste (106) y cierre (105) se deben retirar antes de empaquetar la cubierta de la caja (184).

1. Extraiga toda la tubería de salida.
2. Retire los pernos de sujeción del impulsor (365A) y las (4) orejetas de ajuste (415).
3. Retire los dos pernos (370C) que aseguran la cubierta de la caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C) y luego retire la cubierta de la caja de empaquetadura.

En bombas más grandes usa una correa o un gancho y una cadena para soportar el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso. Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) o la manga (126) durante el proceso.

4. Extraiga la caja de empaquetadura (220), los pernos (799E) y la junta (351W).
5. Retire el tornillo de ajuste (469D) y la llave (178D) que fijan la manga del eje (126) al eje (122).

Si la manga no se mueve, use una guía de latón para retirarlo de su lugar. Tenga cuidado de no marcar o rayar el eje durante el proceso.

6. Extraiga y deseche las juntas tóricas (412D).

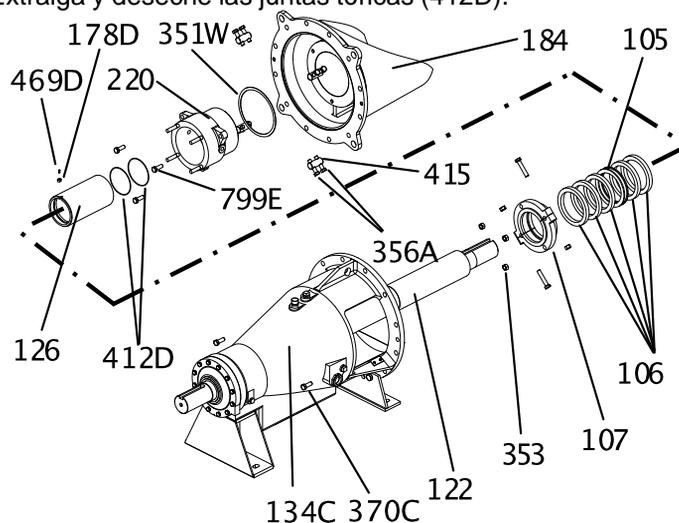


Figura 48: Desensamble de la caja de empaquetadura

Extracción de la cámara de la empaquetadura (sólo diseño de codo fabricado)

Si se proporcionó una bomba con la empaquetadura, desensamble la cámara de empaquetadura y la empaquetadura

1. Desensamble la junta tórica de la cámara de la empaquetadura (351W) de la cámara de la empaquetadura (220).
2. Extraiga la cámara de la empaquetadura (220) de la manga del eje (126).
3. Extraiga el anillo de cierre hidráulico (105) y la empaquetadura (106) de la cámara de la empaquetadura o de la manga del eje, según donde se encuentren.
4. Extraiga la corona de la empaquetadura (107).

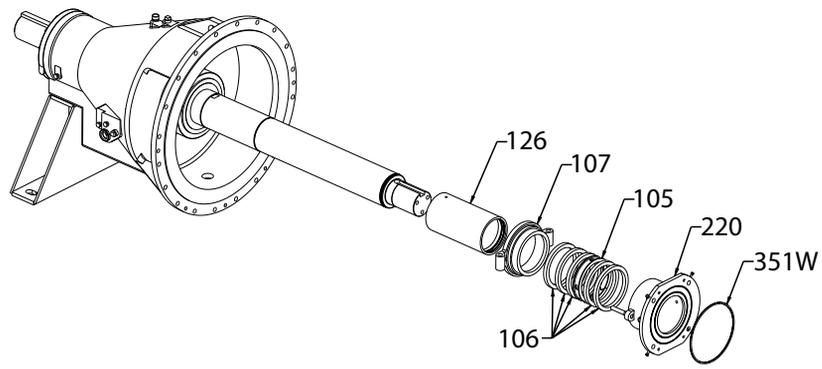


Figura 49: Extracción de la cámara, la empaquetadura y el anillo de cierre hidráulico

Extracción del panel de goteo

1. Extraiga el codo hembra (799G) de la boquilla del panel de goteo
2. Extraiga los tornillos (799H) y las arandelas (799I) que fijan el panel de goteo (179) a la carcasa de cojinete (134C).
3. Extraiga el panel de goteo de la carcasa de cojinete.

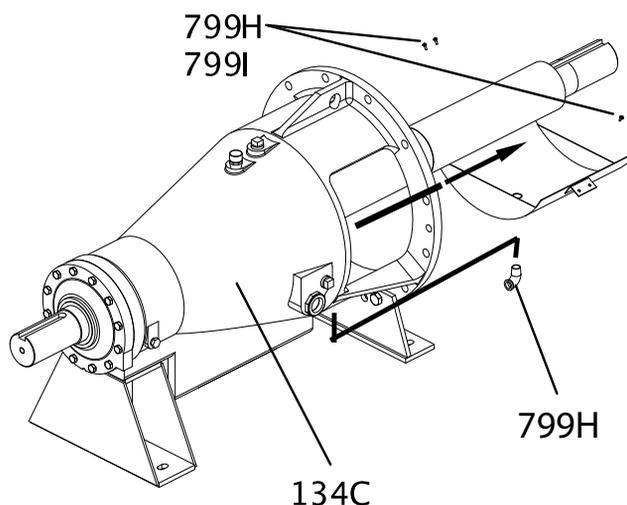


Figura 50: Extracción del panel de goteo

Desensamble de la carcasa de cojinete

1. Antes de retirar los cojinetes, retire con cuidado los sellos laberinto de las posiciones interna y fuera de borda (332, 333).
2. Use una herramienta con filo o destornillador para retirarlos del encofrado del cojinete. Tenga cuidado de no dañar el eje (122) o el asiento.

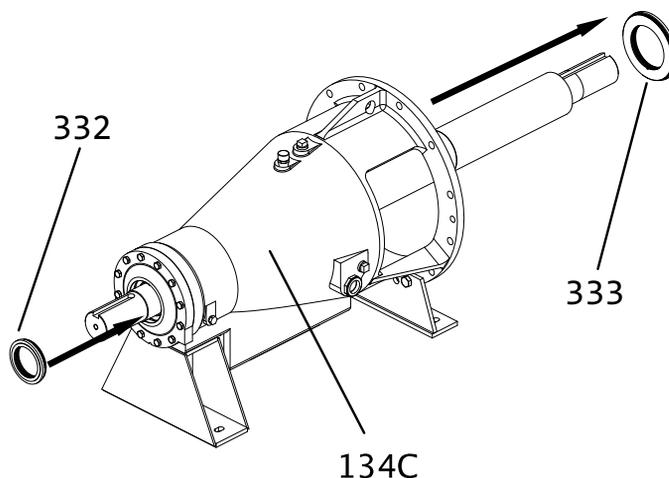


Figura 51: Extracción de la carcasa de cojinete

3. Eleve el encofrado del cojinete verticalmente del extremo del motor usando una cadena y un perno de izado. Tenga cuidado de no dañar el extremo impulsor del eje.
4. Ubique el encofrado del cojinete en un banco o soporte para que el eje salga directamente.
5. Extraiga los tornillos (799F y & 370Y) que ajustan el pie frontal (239B) y el trasero (239A).
6. Retire los tornillos (788Z) que ajustan el retenedor del cojinete de impulso (119C) al encofrado del cojinete.
7. Extraiga el retenedor y retire las juntas/cuñas (331) o la junta tórica (412Y).

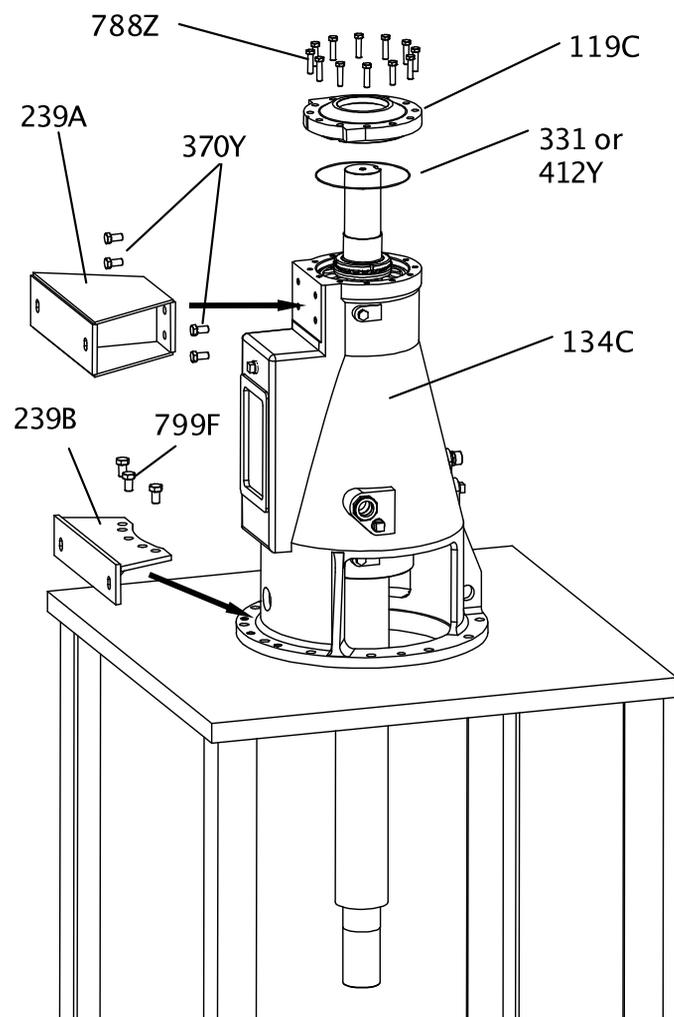


Figura 52: Extracción del retenedor

8. Use el perno de ojo ya unido al eje, quite el ensamble rotatorio de la carcasa de cojinete.

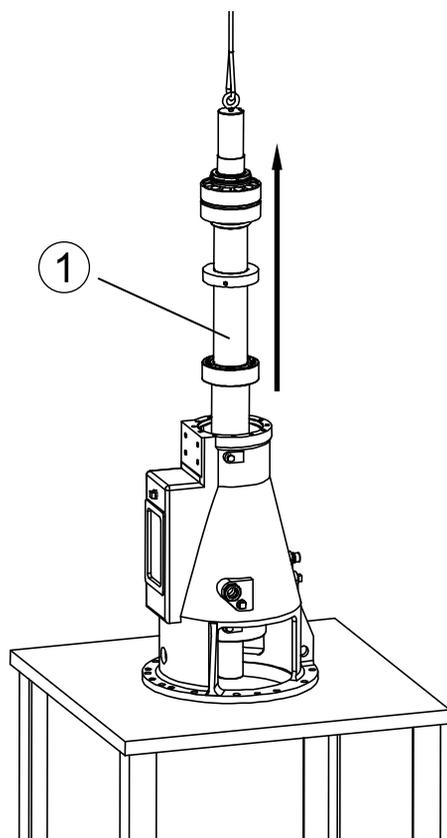


Figura 53: Tire del ensamblaje rotatorio para extraerlo del ensamblaje de cojinete.

9. Una vez retirado el ensamblaje rotatorio, colóquelo en un conjunto de bloques en V de madera para retirar el cojinete.

Extracción del cojinete (configuración 1MXR-3MXR)

1. Para retirar los cojinetes, apalanque las espigas de la arandela de seguridad (382) de la tuerca de cierre (136).
2. Use una llave de tuercas para retirar la tuerca de cierre (136) y la arandela de seguridad (382).
Esta configuración de cojinete de impulso consiste de dos cojinetes de contacto angular espalda contra espalda.
3. Use el extractor de rodamientos para retirar los cojinetes de impulso (112C).
4. Use el extractor para retirar el cojinete radial interno (168C) del extremo opuesto del eje.
Tenga cuidado de no dañar el eje.

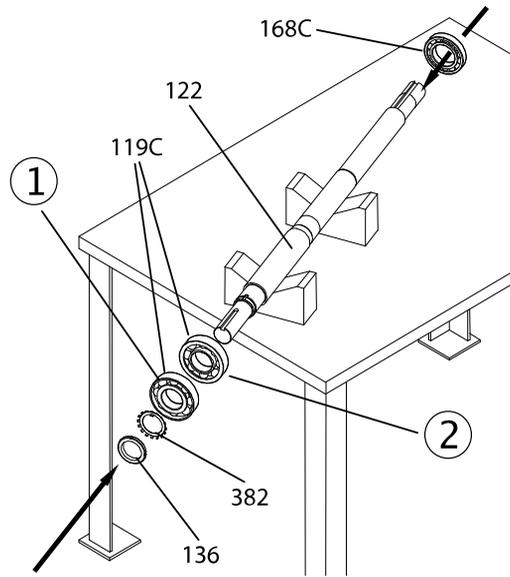


Figura 54: Elemento rotativo 1MXR-3MXR

Extracción del cojinete (configuración 4MXR-6MXR)

1. Para retirar los cojinetes, apalanque las espigas de la arandela de seguridad (382) de la tuerca de cierre (136).
2. Use una llave de tuercas para retirar la tuerca de cierre (136) y la arandela de seguridad (382).
3. Deslice la arandela con llave (142B).
Esta configuración de cojinete de impulso es un cojinete de rodillo vástago montado indirectamente.
4. Use el extractor de rodamientos para retirar el cojinete de impulso (112C).
5. Extraiga el collar del cojinete de empuje (443X) y la rueda de aceite (248). La rueda de aceite tiene de uno a tres tornillos (222N) que la sujetan al eje (122). El collar y la rueda de aceite deben retirarse antes de retirar el cojinete interno.
6. Use el extractor para extraer el cojinete radial interno (168C) del extremo del motor del eje.

Tenga cuidado de no dañar el eje.

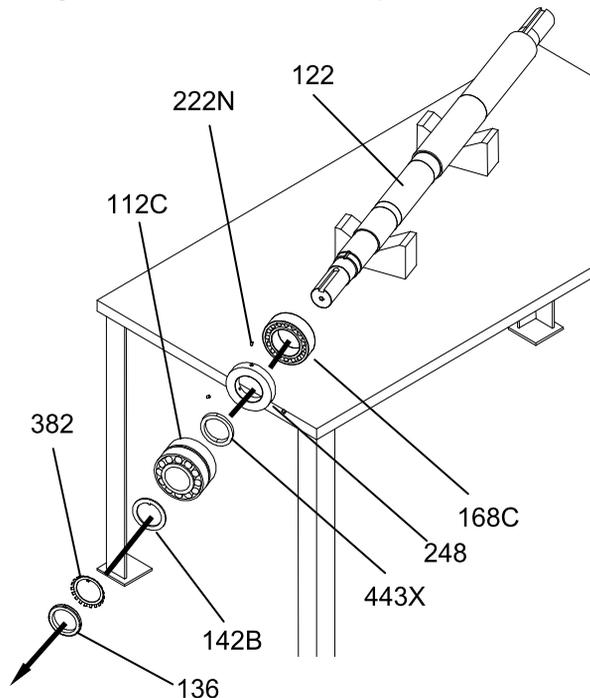


Figura 55: Elemento rotativo 4MXR-6MXR

Desensamble de la Mirilla de vidrio de la bobina de enfriado (opcional)/ respiradero y enchufes

1. Afloje y retire los tornillos (370F) que ajustan la placa de cubierta (113B) al encofrado del cojinete (134C) y descarte la junta. (360E).
2. Retire la placa de cubierta y la bobina. Desconecte los enchufes (972G y 972H) de la placa de cubierta y retire la bobina de refrigeración (984A).

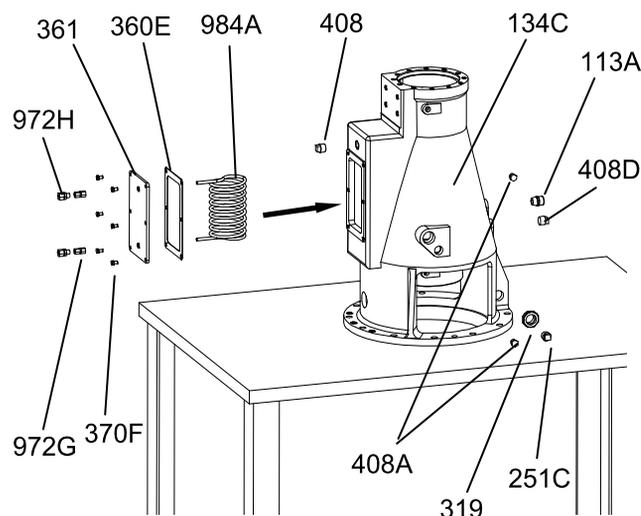


Figura 56: Extracción de la bobina de refrigeración opcional

3. Si es necesario, extraiga el respirador (113A), tapones de tubería (408D, 408, 408A y 251C) y el visor de vidrio (319).

Inspecciones anteriores al ensamblaje

Pautas

Antes de montar las piezas de la bomba, asegúrese de seguir estas pautas:

- Inspeccione las piezas de la bomba, de acuerdo con la información proporcionada en estos temas anteriores al ensamblaje, antes de volver a armar la bomba. Reemplace las piezas que no cumplan con los criterios exigidos.
- Asegúrese de que las piezas estén limpias. Limpie las piezas de la bomba con solvente para eliminar el aceite, la grasa y la suciedad.

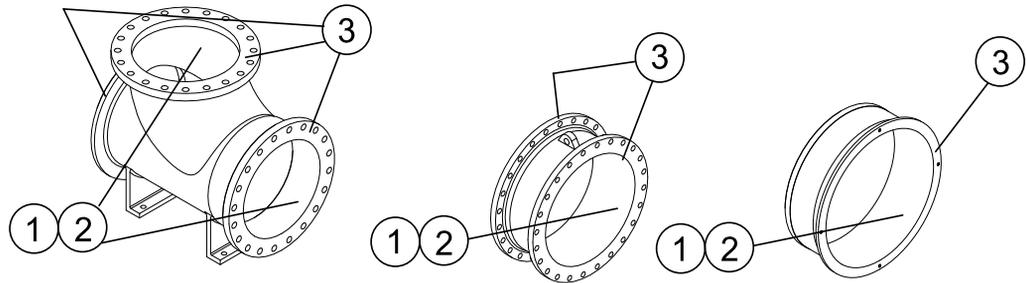
AVISO :

Proteja las superficies maquinadas cuando limpie las piezas. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Inspección del codo/la carcasa/el revestimiento (opciones)

El codo y/o la carcasa (315A o 100) y el revestimiento (103A) deben inspeccionarse buscando desgaste excesivo o picaduras en las áreas del impulsor y de la junta. Deben repararse o cambiarse si el desgaste o la corrosión excede el siguiente criterio.

1. Inspeccione para identificar desgaste localizado o ranuras de más de 3,2 mm | 1/8 pulg. de profundidad.
2. Inspeccione para identificar picaduras por corrosión con más 3,2 mm | 1/8 pulg. de profundidad.
3. Controle que no haya imperfecciones en la superficie donde se asienta la junta de la carcasa.



Inspección de la paleta del impulsor

1. Controle que las paletas (101) del impulsor no estén dañadas. Compruebe O.D. de la paleta buscando erosión. Revise las superficies de la paleta, cámbielas si presentan muescas, desgaste o erosión superiores a 5,0 mm | 3/16 pulg. Si el impulsor presenta un desgaste excesivo, el rendimiento puede verse reducido.

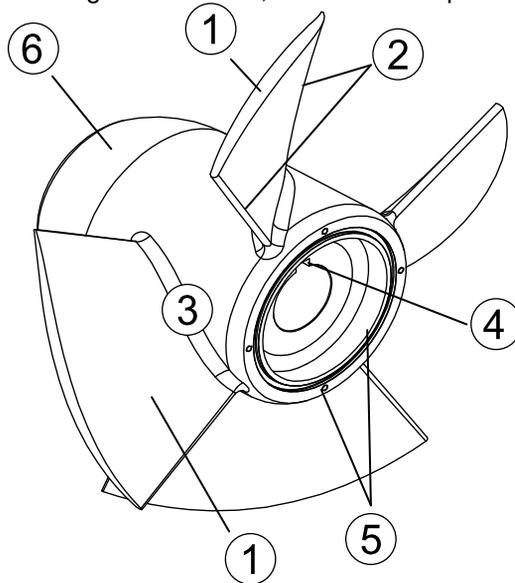


Figura 57: Inspección del impulsor

2. Inspeccione los bordes frontales y traseros de las paletas buscando corrosión, erosión o picaduras. Cambie si presenta muescas o desgastes más profundos que 5,0 mm | 3/16 pulg.
3. Inspeccione la raíz (punto de unión de la paleta y el distribuidor) y busque grietas en cada paleta. El fallo de paleta de impulsor puede causar desbalanceo en el ensamble rotatorio que llevará a fallo catastrófico de la bomba.
4. Inspeccione la cerradura y los agujeros escalonados y busque signos de picaduras, desgaste o corrosión.
5. Compruebe la ranura de la junta tórica y los agujeros de los pernos y busque signos de picaduras o corrosión.

Inspección del eje

1. Compruebe el eje (122) dureza, desgaste, corrosión y desgaste radial. El desgaste máximo de porciones sin contacto del eje es de 0,08 mm | 0,003 pulg.

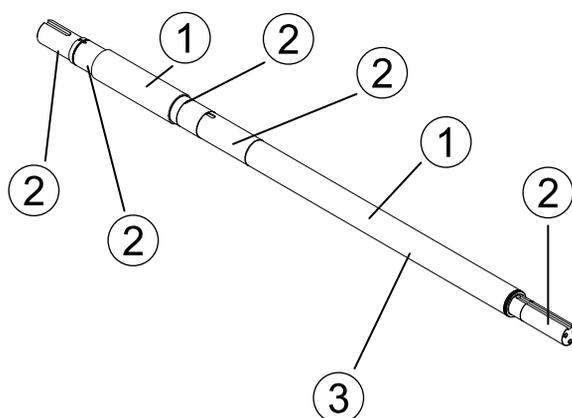
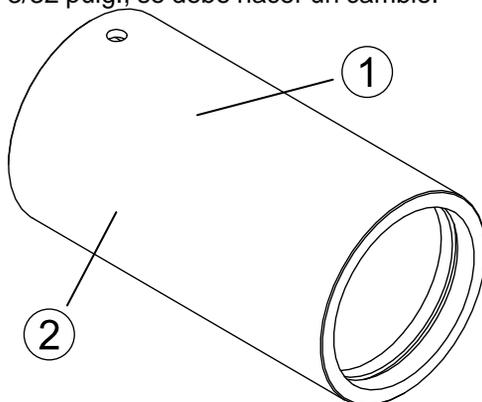


Figura 58: Inspección del eje

2. 2 Para todas las superficies con contacto, como los asientos del cojinete, asientos de mangas y superficies de montaje del impulsor, consulte la tabla de flujo axial crítico.

Inspeccione la manga del eje

1. La manga del eje (126) debe cambiarse si está muy desgastada o tiene muchas muescas. Si se presenta desgaste localizado o muescas más profundas que 2,4 mm | 3/32 pulg., se debe hacer un cambio.



Inspección del sello mecánico/cojinete restrictor

1. Diríjase al manual del proveedor del sello mecánico (383) para instrucciones para la inspección.
2. El pasante restrictor, (496B) si es necesario, debe reemplazarse durante el reensamble.

Inspección de la caja de empaquetadura (sólo bombas empaquetadas)

1. Compruebe si hay desgaste o muescas en la caja de empaquetadura (220) más profundas que 1,6 mm | 1/16 pulg.
2. Inspeccione para identificar picaduras por corrosión con más 3,2 mm | 1/16 pulg. de profundidad.
3. Inspeccione la superficie del asiento de la junta de la caja de empaquetadura buscando irregularidades.

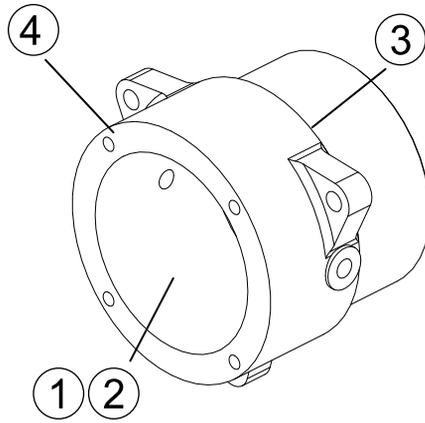
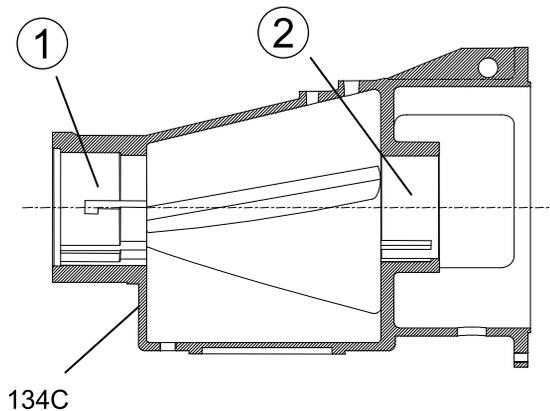


Figura 59: Inspeccione la caja de empaquetadura

Inspección de la carcasa de cojinete

1. inspeccione los agujeros del encofrado del cojinete (134C) buscando signos de cicatrices o abrasión de la corredera externa.
2. Consulte la tabla de dimensiones fuera de borda críticas para los encofrados. Los agujeros no deben ser ovalados y deben ser concéntricos.



1 Agujero de encofrado exterior

2 Agujero de encofrado interior

Figura 60: Inspección de la carcasa de cojinete

Inspección de los cojinetes

1. Inspeccione los cojinetes (112C y 168C) para observar si están contaminados o dañados.
El estado de los cojinetes proporcionará información útil acerca de las condiciones de funcionamiento del encofrado del cojinete.
2. Anote el estado y los residuos de la lubricación.
3. Investigue la causa de los daños de los cojinetes.
4. Si el daño no fue provocado por el desgaste típico, se debe solucionar el problema antes de que la bomba vuelva a operar.

NO VUELVA A UTILIZAR LOS COJINETES.

Sellos de laberinto y juntas tóricas

Aunque los sellos laberinto (332, 333), juntas tóricas (351, 351A, 351W, 412A, 412D, 412T, 412Y, 496D) y juntas (331, 351A, 351W, 211) pueden parecer correctos durante la inspección y el examen, **NO VUELVA A UTILIZAR LOS SELLOS** al reconstruir la bomba. Reemplácelos mientras la bomba no esté ensamblada.

Dimensiones y tolerancias del flujo axial críticas

Tamaño de la bomba	Agujero de Encofrado Interno	Agujero de carcasa fuera de borda	Asiento de rodamiento interno	Asiento de rodamiento fuera de borda	Mec. Asiento de Sello	Asiento de la manga	Extremo del Impulsor	
							1er Paso	2do Paso
6	3.5442 3,5433	3.9379 3,9370	1.9690 1,9686	1.7722 1,7718	1.750 1,748	1.687 1,685	1,2495 1,2485	
8							1,3745	
10							1,3735	
12	4.7253 4,7244	5.5128 5,5118	2.5597 2,5592	2.5597 2,5592	2.500 2,498	2.437 2,435	1,9995	2,0307
14							1,9985	1,9995
16	5.9076 5,9055	6.6950 6,6929	3.3472 3,3466	3.1502 3,1497	3.250 3,248	3.248 3,247	2,5935	2,6245
							2,5925	2,6235
18	7.8758 7,8740	8.3780 8,3770	4.7263 4,7254	4.2531 4,2521	5.250 5,248	5.188 5,186	2,6245	2,6555
							2,6235	2,6545
20	9.8449 9,8431	10.7530 10,7520	5.9071 5,9061	4.7534 4,7524	6.250 6,248	6.187 6,186	3,6240	3,6552
24							3,6230	3,6542
30							4,0000	4,0300
700mm	11.0262 11,0244	12.0030 12,0020	6.6945 6,6935	5.7525 5,7515	7.000 6,998	6.9360 6,9335	3,999	3,998
							3,998	3,998
36							4,7180	4,7490
							4,7165	4,7475

Valores máximos de torsión de pernos, N-M | Pies-Lb

Tabla 9: Tabla de valores máximos de torsión de pernos

Tamaños	Acero estirado en frío ASTM A108 Grado 1213		316 Acero inoxidable ASTM A276 Tipo 316		Acero estirado en frío ASTM A193 Grado B7	
	Lubricado	Secos	Lubricado	Secos	Lubricado	Secos
5/16-18	6 4	9 6	9 6	13 9	14 10	23 17
3/8-16	9 6	13 9	15 11	23 17	25 18	37 27
1/2-13	21 15	31 23	37 27	55 41	40 29	59 44
5/8-11	41 30	62 45	74 54	110 81	60 44	90 66
3/4-10	72 53	108 80	90 66	135 99	118 87	129 95
7/8-9	116 85	174 128	144 106	216 159	209 154	177 131
1-8	174 128	261 192	216 159	324 239	504 371	755 557
1 1/2-6	600 443	1200 885	500 369	745 550	1859 1371	2789 2057

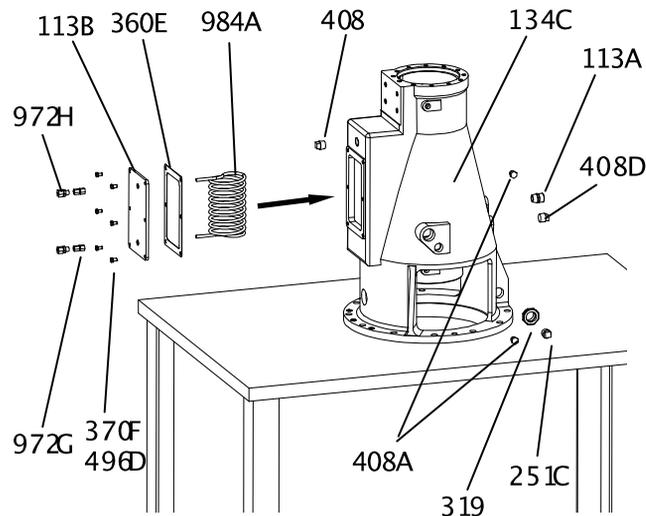
Reensamble

Reensamble de la mirilla de vidrio de la bobina de enfriado (opcional)/ respiradero y enchufes

El reensamble de AF se hace en el orden opuesto al desensamble, con algunas excepciones. Asegúrese de que las partes estén limpias y libres de rayaduras y rebabas. Cada paso de ensamble debe comprobarse dos veces para asegurar técnica y orden adecuados para evitar tener que desensamblar parcialmente el paso que acaba de terminar.

1. La bobina de refrigeración opcional se instala ajustando primero los dos conectores macho modificados (972G) a la cubierta de bobina de enfriamiento (113B).
2. Inserte los extremos de la bobina de enfriamiento (984A) en los conectores macho (972G) y atornille el conector hembra (972H) al macho comprimiendo la tubería entre ellos.
3. Ajuste la placa de cubierta (113B) a la carcasa de cojinete (134C) con una junta nueva (360E) y los seis tornillos (370F) con juntas tóricas (370F).

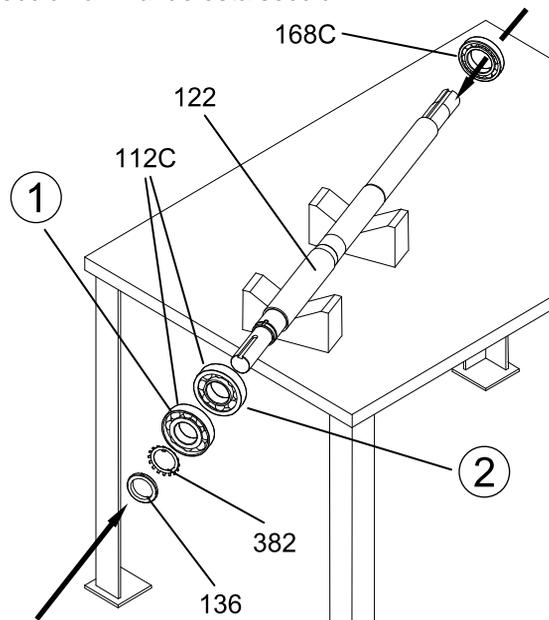
Figura 61: Reensamble de la bobina de enfriado



4. Instale el respirador (113A), los enchufes de tubería (408, 408A, 408D y 251C) y la mirilla de vidrio (319) en las ubicaciones que se muestran en la figura Reensamble de la bobina de enfriado.

Reensamble del elemento rotativo (configuraciones 1MXR-3MXR)

1. Caliente el cojinete radial interno (168C) a 107°C | 225°F con un calentador por inducción.
2. Deslice el cojinete en el extremo impulsor del eje (122), empuje hasta que descansa perfectamente contra el hombro del eje, vea la figura a continuación y el plano de sección al final de esta sección.



- 1 Cojinete de empuje externo 2 Cojinete de empuje interno

Figura 62: Reensamble del elemento rotativo (configuraciones 1MXR-3MXR)



ADVERTENCIA :

Riesgo de lesiones corporales por cojinetes calientes. Use guantes aislados cuando utilice un calentador de cojinete.

3. Caliente el cojinete de empuje interno (112C) a 107°C | 225°F. Los cojinetes de empuje se montan espalda contra espalda, por lo tanto, antes de ubicar el cojinete en el eje (122), asegúrese de que la cara de diámetro mayor de la corredera interna esté colocada enfrente del hombro del eje.

4. Caliente el cojinete de empuje fuera de borda (112C) a 107°C | 225°F. Deslice el cojinete e insértelo en el eje colocando el diámetro menor de la corredera interna viendo al cojinete de empuje interno. Asegúrese de que descansa perfectamente sobre el cojinete de impulso interno.
5. Antes de que se enfríen los cojinetes, instale la arandela de seguridad del cojinete (382) y la tuerca de cierre (136). Ajuste hasta que esté apretada. Vuelva a ajustar la tuerca de cierre (136) varias veces antes de que el cojinete se termine de enfriar. El extremo ahusado de la tuerca de cierre (136) debe estar orientado hacia la arandela de seguridad (382) Asegúrese de que no haya espacio entre los cojinetes de impulso interno y fuera de borda (112C). Con una tuerca asegure la alineación de las ranuras con las espigas de la arandela de seguridad y dóblelas dentro de las ranuras de la tuerca.
6. Si la bomba se lubrica con grasa embale los cojinetes internos (168C) y los fuera de borda (112C) con grasa adecuada. Asegúrese de que las correderas estén completamente embaladas.

Reensamble del elemento rotativo (configuraciones 4MXR-6MXR)

1. Caliente el cojinete radial interno (168C) a 107°C | 225°F con un calentador por inducción. Inserte el cojinete deslizándolo en el extremo impulsor del eje (122), empuje hasta que quede colocado correctamente contra el hombro interno.

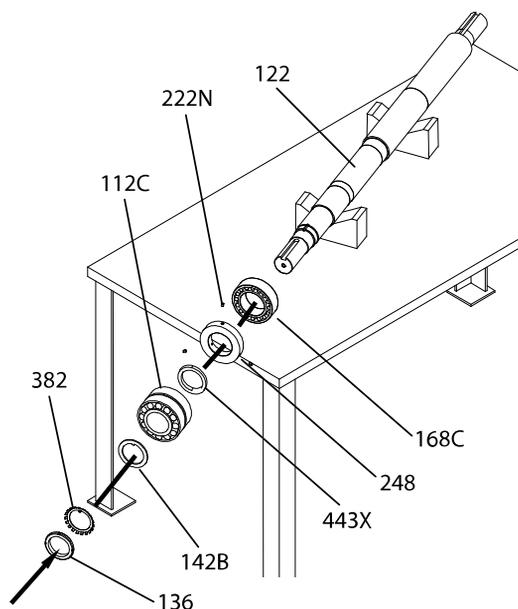


Figura 63: Reensamble del elemento rotativo (configuraciones 4MXR-6MXR)



ADVERTENCIA :

Riesgo de lesiones corporales por cojinetes calientes. Use guantes aislados cuando utilice un calentador de cojinete.

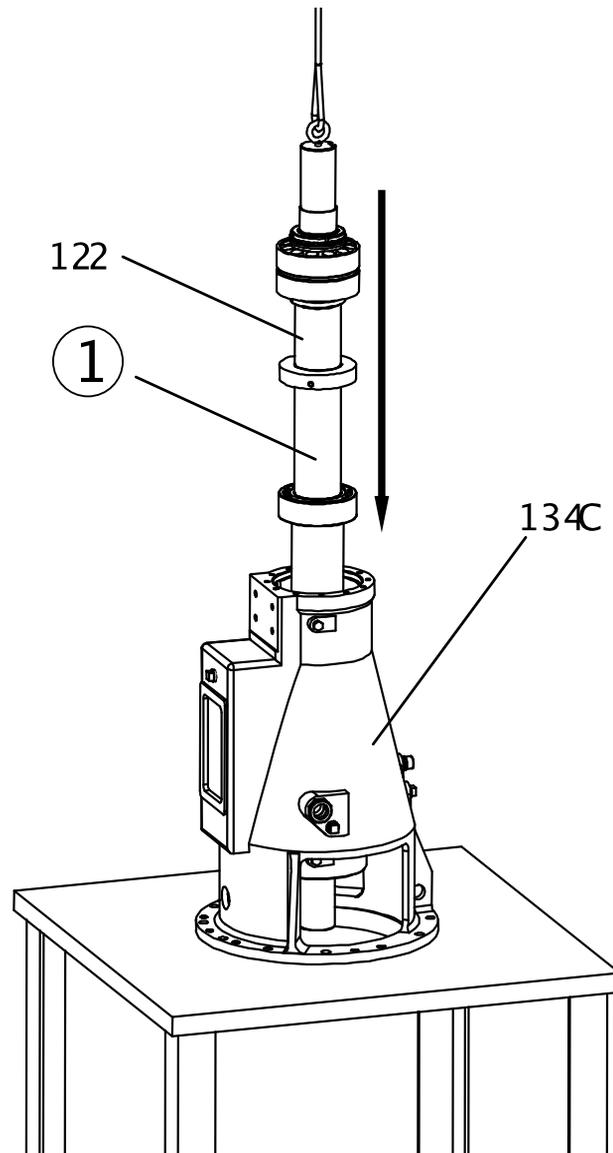
2. Instale la rueda de aceite (248) deslizándola en el eje con el extremo abierto de cara al cojinete interno (168C). Con la rueda de aceite contra su hombro, instale los tornillos (222N) que la sujetan al eje (122).
3. El calor puede usarse en el collar del cojinete de impulso (443X) si es necesario para instalarlo en el eje. Instale con el extremo ahusado de cara a la rueda de aceite (248).
4. Caliente el cojinete de empuje (112C) a 107°C | 225°F. Instale una fila de cojinetes de rodamiento y la corredera interna en el eje (122). Asegúrese de deslizar el cojinete en el eje hasta que esté perfectamente acomodado contra el collar del cojinete de impulso (443X).
5. Mientras el cojinete de impulso esté caliente, instale la fila de rodillos y la corredera fuera de borda. Instale la arandela con llave (142B), arandela de seguridad (382) con

su espiga en la ranura del eje (122) y la tuerca de sujeción (136) con el extremo ahusado hacia la arandela de seguridad (382). Ajuste toda la unidad hasta que esté apretada. Vuelva a ajustar la tuerca de cierre (136) varias veces antes de que el cojinete se termine de enfriar. Asegúrese de que no haya espacio entre la corredera interna, el collar (443X) y el hombro del eje (122). Con una tuerca de sujeción, asegure la alineación de las ranuras con las espigas de la arandela de seguridad y dóblelas dentro de las ranuras de la tuerca.

6. Si la bomba se lubrica con grasa embale los cojinetes internos (168C) y los fuera de borda (112C) con grasa adecuada. Asegúrese de que las correderas estén completamente embaladas.

Reensamble de la carcasa de cojinete

1. Enrosque un perno de izado en el extremo del eje (122), suba y baje el elemento rotatorio en la carcasa de cojinete (134C), vea la figura: *Inserción de la carcasa de cojinete* abajo. Se debe usar un collar similar al que se muestra en la página 69 para evitar la desalineación del cojinete radial interno.



1 Elemento rotativo

Figura 64: Inserción de la carcasa de cojinete

2. Use tornillos (799F y & 370Y), instale el pie delantero (239B) y trasero (239A).
3. Instale el retenedor de cojinete de impulso (119C), junta tórica (412Y) (4MXR ~ 6MXR) o juntas (331) (1MXR~ 3MXR).

Vea el plano de ensamblado para bombas con juntas o cuñas. Instale los tornillos (788Z) que ajustan el retenedor del cojinete de empuje (119C) a la carcasa de cojinete (134C).

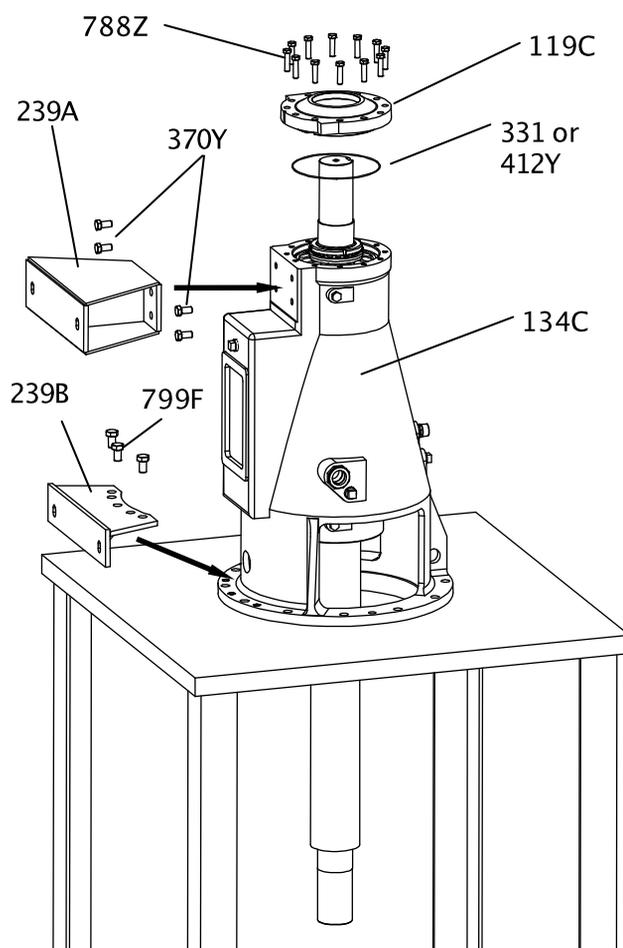


Figura 65: Reensamble de la carcasa de cojinete

4. Instale los sellos laberinto interno y fuera de borda (132) y (133). Los drenajes se deben ubicar en el fondo y mirando hacia adentro cuando están montados.

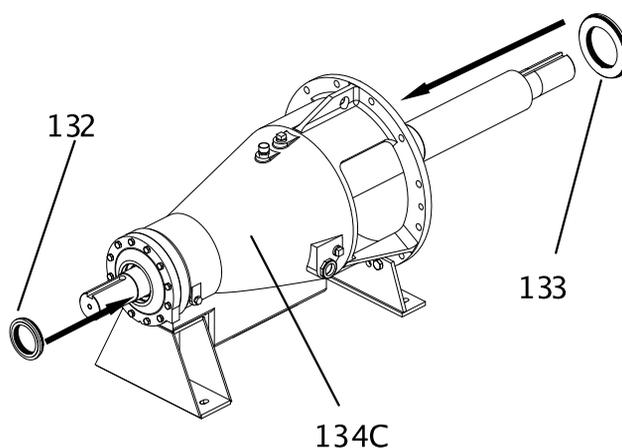


Figura 66: Reensamble del sello del laberinto

Reensamble del panel de goteo

1. Inclina la bandeja de goteo (179) para que las orejas de la unión no toque la brida del encofrado del cojinete (134C) y la boquilla salga a través del agujero de lechada en el fondo del encofrado el cojinete.
2. Asegure la bandeja de goteo a las varillas del encofrado del cojinete usando dos tornillos (799H) y arandelas (799I).

3. Enrosque el codo macho hembra (799G) en la boquilla en el fondo de la bandeja de goteo.

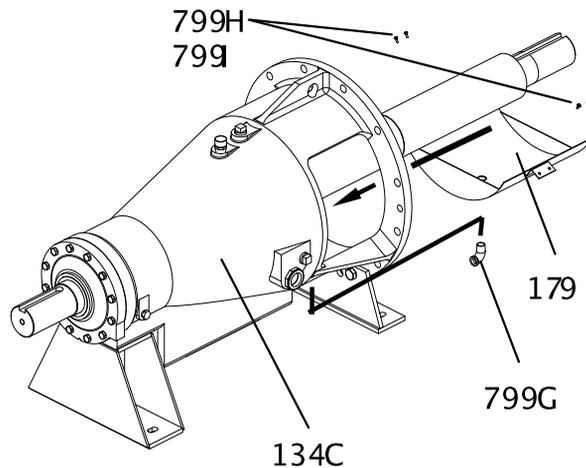


Figura 67: Reensamble del panel de goteo

Reensamble de la caja de empaquetadura (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)

1. Ubique la llave de la manga (178D) en el asiento de la llave (122) del eje. Deslice la junta tórica (412D) en la manga del eje (126) y luego la manga al eje hasta que las ranuras estén alineadas.
2. Instale el tornillo (469D) y ajústelo para trabar la manga en su lugar. Tenga cuidado de no marcar o rayar la manga o el eje durante el proceso.
3. Una la caja de empaquetadura (220) y la junta (351W) a la cubierta de caja de empaquetadura (184) usando tornillos (799E). Si se retira, vuelva a instalar los cuatro remaches (355). En bombas más grandes use una correa o un gancho y una cadena para soportar el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso.
4. Monte la cubierta de caja de empaquetadura (184) al registro del encofrado del cojinete (134C). Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) o la manga (126) durante el proceso.
5. Asegure la cubierta de caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C) usando pernos (370C).
6. Embale la caja de empaquetadura con dos anillos de embalaje (106) escalonando las juntas para cada fila. Inserte el anillo de cierre (105) asegurándose de que se alinee con los puertos de salida. Si el anillo de cierre tiene tapas para retirar asegúrese de que apunten hacia fuera de la caja.
7. Inserte tres anillos de embalaje (106), prensaestopa (107) y tuercas de la prensaestopa (353), ajuste las tuercas con la mano solamente.
8. Instale toda la tubería de enjuague que se haya extraído durante el desensamble.

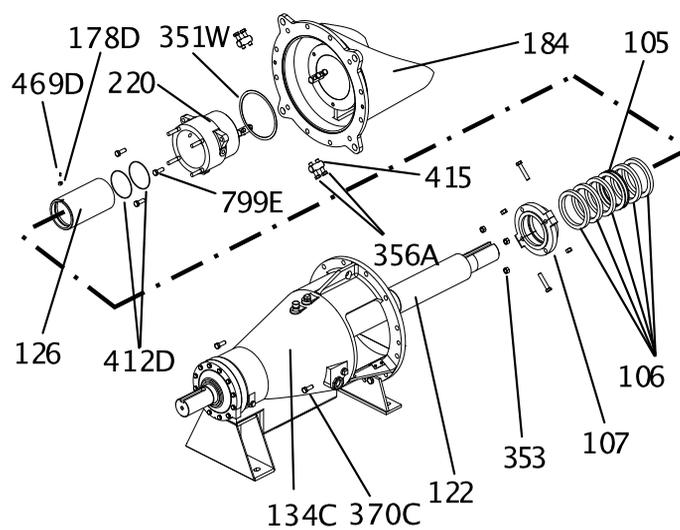


Figura 68: Reensamble de la caja de empaquetadura

Reensamble de la cámara de la empaquetadura (sólo diseño de codo fabricado)

Si se proporcionó una bomba con la empaquetadura, reensamble la cámara de empaquetadura y la empaquetadura.

1. Ubique la llave de la manga (178D) en el asiento de la llave (122) del eje. Deslice la junta tórica (412D) en la manga del eje (126) y luego la manga al eje hasta que las ranuras estén alineadas.
2. Instale el tornillo (469D) y ajústelo para trabar la manga en su lugar. Tenga cuidado de no marcar ni rayar la manga o el eje durante el proceso.
3. Ajuste las placas del extremo del protector del eje (501M y 501N) a la cámara de la empaquetadura (220) con los pernos de la placa del extremo (327C).
4. Instale la cámara de la empaquetadura (220) y la junta tórica (351W) en la manga del eje.

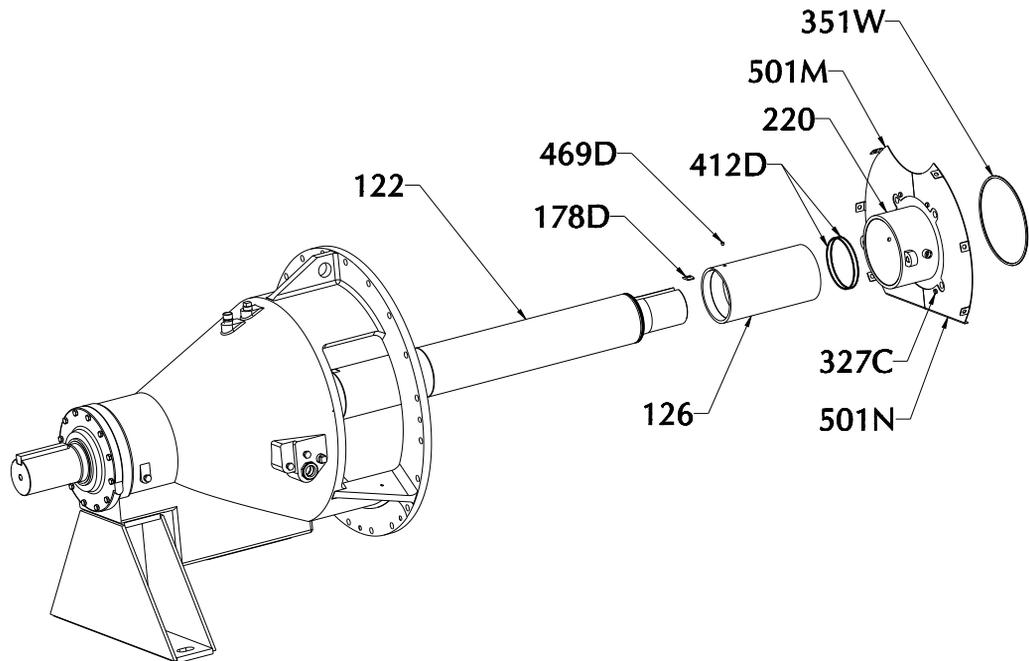


Figura 69: Instalación de la manga del eje y la cámara de la empaquetadura en el eje

Reensamble del sello mecánico con adaptador opcional (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)

Para aflojar el sello mecánico (383, 108) se deslizan los componentes y juntas (211) en el eje (122) primero antes de poder instalar la cubierta de caja de empaquetadura (184). Si el sello incluye un cojinete restrictor (496B) se incluirá un adaptador opcional (108B) con la bomba.

1. En bombas grandes use una correa o un gancho y una cadena para soportar con seguridad el peso de la cubierta de la caja de empaquetadura durante el proceso.
2. Monte la cubierta de caja de empaquetadura en el registro del encofrado del cojinete (134C).
3. Asegure la cubierta de caja de empaquetadura (184) al encofrado del cojinete (134C) usando dos pernos (370C).
Tenga cuidado de no dañar o rayar el eje de la bomba (122) durante el proceso.
4. Instale los cuatro tornillos de ajuste (415) y los pernos de sujeción (356A).
5. Use los tornillos de ajuste superiores (356A) más cercanos al encofrado del cojinete para centrar la cubierta de caja de empaquetadura en el eje.
Deben seguirse las instrucciones de los fabricantes del sello para instalar y alinear correctamente el sello mecánico.
6. Por último, instale las tuercas de prensaestopa de sello (353) y asegure el sello a la cubierta de caja de empaquetadura (184).
Asegúrese de que estén conectadas todas las tuberías de salida y el enfriamiento del casquillo.

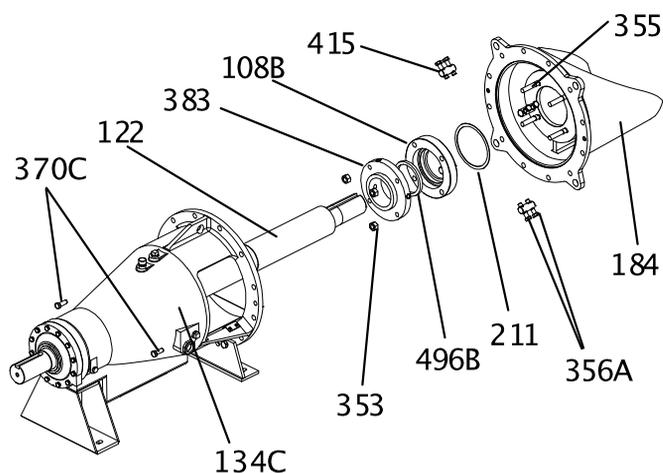


Figura 70: Reensamble del sello mecánico con adaptador opcional

Reensamble del sello mecánico (sólo diseño de codo fabricado)

Si se proporcionó una bomba con el sello mecánico, reensamble el sello mecánico y el adaptador del sello mecánico.

1. Inserte los componentes y las juntas del sello mecánico (383) en el eje (122) deslizándolos.
2. Si el sello incluye un cojinete restrictor (496B) o un adaptador opcional (108B), insértelos en el eje deslizándolos.
3. Inserte el adaptador del sello mecánico (108D) y la junta tórica (497S) en el eje deslizándolos.

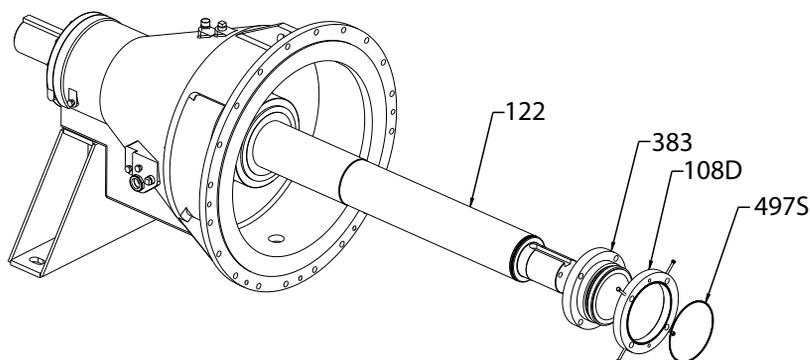


Figura 71: Instalación del sello mecánico, cojinete restrictor, adaptador opcional y adaptador del sello mecánico en el eje

Reensamble de sólo bombas con desmontaje posterior incrustadas

Reensamble del impulsor estándar

Si tiene un impulsor estándar, siga los siguientes pasos:

1. Instale la llave del eje (178).
2. Deslice el impulsor (101) en el eje (122) y, de ser necesario, use un mazo de madera para colocarlo contra el hombro del eje.
3. Instale la arandela del eje (199) y los sujetadores (198), ajuste para bloquear en su lugar el impulsor (101), vea la figura: *Reensamble del impulsor estándar* abajo.

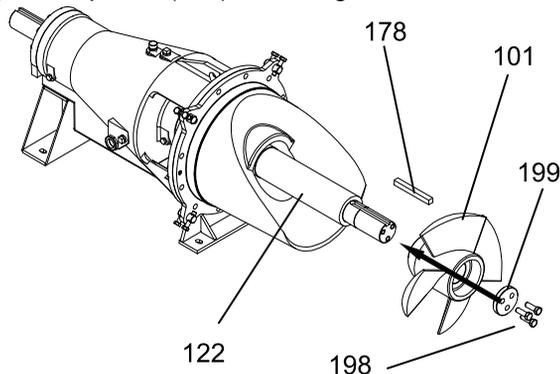


Figura 72: Reensamble del impulsor estándar

Reensamble del impulsor sellado (sólo diseño incrustado con desmontaje posterior)

Si tiene un impulsor sellado, siga los siguientes pasos:

1. Los tamaños 700 mm y 36" usan una cubierta de impulsor y juntas tóricas para mantener el bombeo fuera de la cavidad del impulsor. Primero instale la llave del eje (178) en el eje. Use alguna vara de silicona en la junta tórica del impulsor (412A) en la parte trasera del impulsor (101).
2. Deslice el impulsor (101) en el eje (122). Se ser necesario, use un mazo de madera para colocarlo contra el hombro del eje.
3. Instale la arandela del eje (199) y los pernos (198).
4. Ubique la junta tórica (412T) en la cubierta y ajústela (998E) al impulsor (101) usando pernos (370M).

Algunas cubiertas de impulsor tienen un enchufe de prueba de tubería (408H) ubicado en la cubierta para probar el sello de cavidad después de reensamblar.

5. Vuelva a instalar este enchufe (358I).

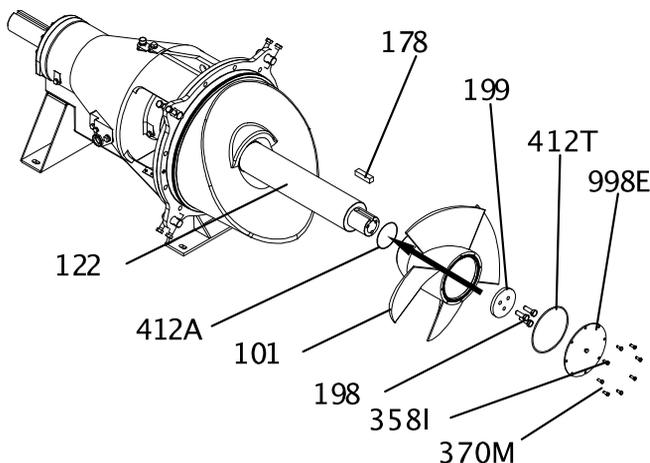
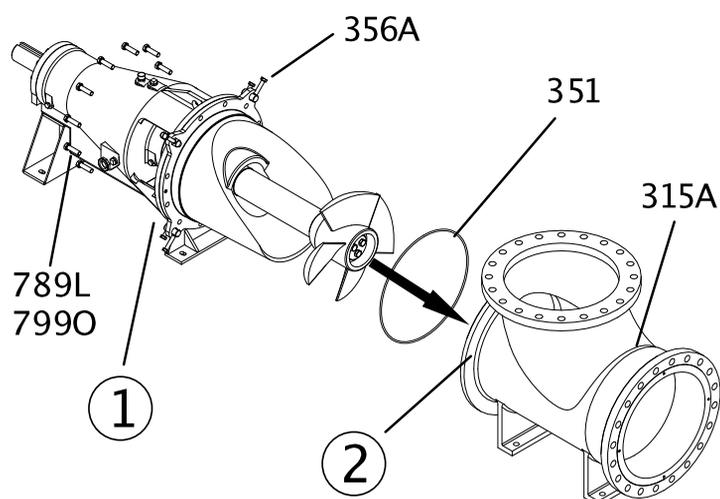


Figura 73: Reensamble del impulsor sellado

Reensamble del desmontaje posterior/codo (sólo diseño con desmontaje posterior incrustado)

1. Coloque la bomba en una superficie lisa y plana para estabilizarla para ensamblarla.
2. Afloje los pernos de sujeción del impulsor (356A) para que no toquen la brida del codo trasero.
3. Con el codo en su lugar, retire el deslizado hacia el codo (315A).
4. Instale los pernos (789L y 799O) que unen el deslizado hacia atrás al codo (315A). Asegúrese de usar el material de junta tórica correcto para el bombeo.



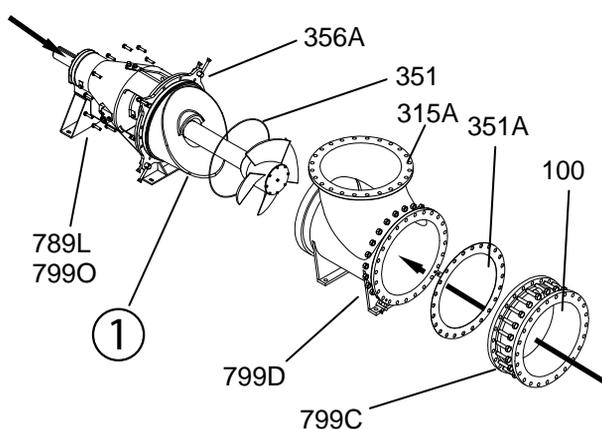
1. Desmontaje posterior
2. Brida del codo posterior

Figura 74: Reensamble del codo

5. Antes de apretar los pernos (789L y 799O), ajuste el codo para centrar el impulsor con los pernos de ajuste (356A).
6. Después de centrar el impulsor, apriete los pernos (789L y 799O).

Reensamble el codo con desmontaje posterior con la carcasa

1. Los tamaños de bomba de 700 mm y & 36 pulg. incluyen una carcasa por separado (100). Afloje los tornillos de sujeción (356A) para que no toquen la brida del codo.
2. Inserte la junta tórica (351) en la ranura del codo y manténgala en su lugar con un poco de grasa.
Asegúrese de usar el material de junta tórica correcto para el bombeo.
3. Con el codo fijo, lleve el deslizado hacia atrás hacia el codo (315A) e instale pernos (789L y 799O).
4. Inserte la junta tórica o junta (351A) entre el encofrado (100) y el codo (315A).
5. Ajuste el encofrado (100) al codo (315A) usando los pernos (799C) y tuercas (799D).
6. Con la carcasa (100) un poco floja, ajuste para centrar el impulsor.



- 1 Deslizado hacia atrás

Figura 75: Reensamble del codo con la carcasa

Reensamble el revestimiento del desmontaje posterior

1. Si el codo (100) o la carcasa (100) tiene un revestimiento opcional (103A), instálelo en este momento. El revestimiento puede necesitar cierto esfuerzo para instalar. Intente usar un mazo de madera si hay resistencia. El revestimiento se sella cuando se comprime contra la brida del tubo y no necesita junta. Si es necesario hacer un cambio, asegúrese de solicitar el material correcto para el bombeo.

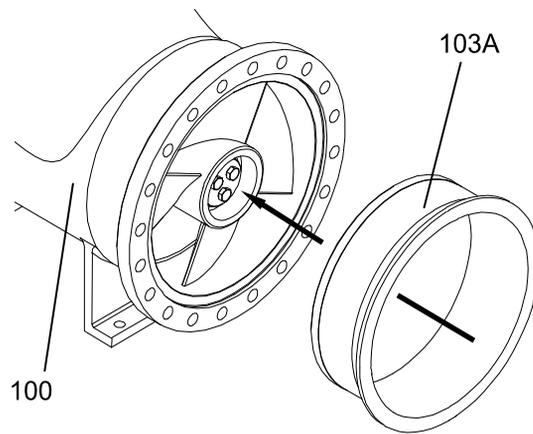


Figura 76: Reensamble del revestimiento (opción)

Reensamble de bombas sin desmontaje posterior fabricadas

Reensamble del codo (sólo diseño de codo fabricado)

1. Coloque el codo fabricado (315A) sobre una superficie plana para estabilizarlo y poder ensamblarlo.
2. Instale la placa del extremo del protector del eje (501M) en el codo fabricado (315A) con los pernos de la placa del extremo (327C).
3. Afloje los pernos de ajuste del impulsor (356A).
4. Con el codo fabricado en su lugar, inserte el extremo de energía en el codo deslizándolo (315A).
5. Instale los pernos (799O) y las tuercas (357A) que ajustan el extremo de energía al codo, pero no los apriete completamente.

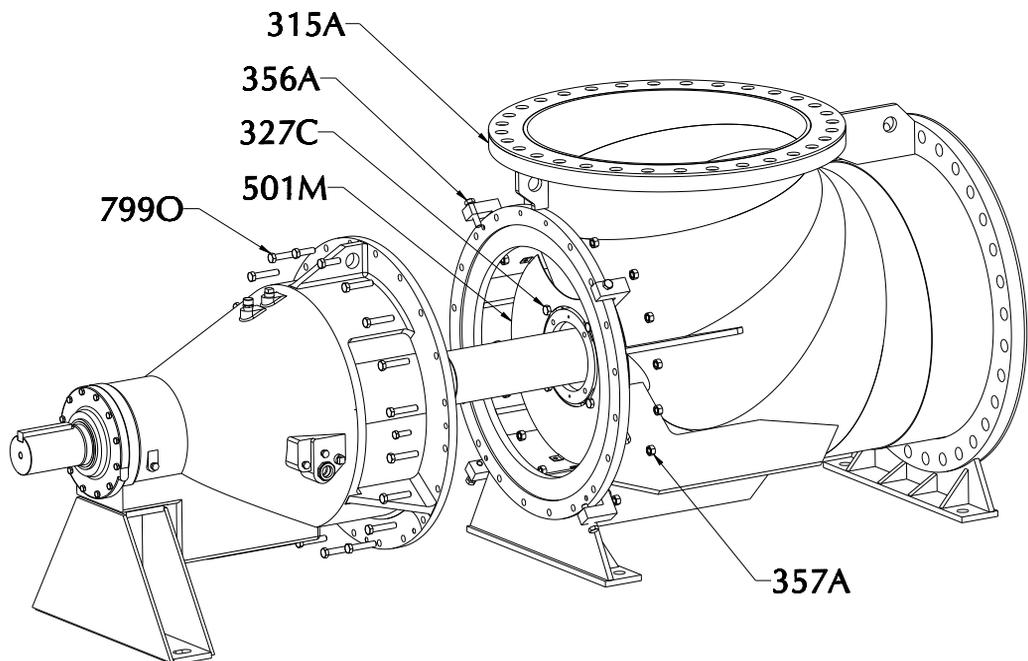


Figura 77: Reensamble del codo

Reensamble del impulsor estándar (sólo diseño de codo fabricado)

1. Instale la llave del impulsor (178).
2. Inserte el impulsor (101) deslizándolo en el eje (122) con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds u otro dispositivo. Consulte las instrucciones sobre cómo usar la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds en el apéndice II. Se ser necesario, use un mazo de madera para colocarlo contra el hombro del eje.
3. Instale la arandela del eje (199) y los sujetadores (198) y ajuste para bloquear en su lugar el impulsor (101).

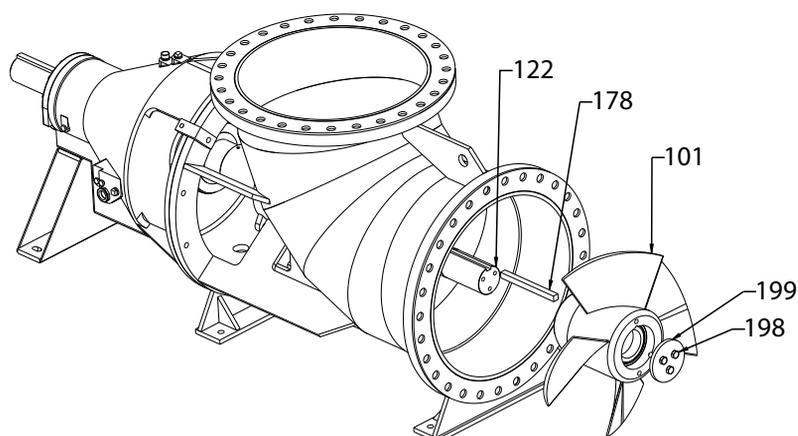


Figura 78: Reensamble del impulsor estándar

Reensamble del impulsor sellado (sólo diseño de codo fabricado)

Los tamaños 700 mm y 36 pulg. usan una cubierta de impulsor y juntas tóricas para mantener el bombeo fuera de la cavidad del impulsor.

1. Instale la llave del impulsor (178) en el eje. Use vara de silicona en la junta tórica del impulsor (412A) en la parte trasera del impulsor (101).
2. Inserte el impulsor (101) deslizándolo en el eje (122) con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds u otro dispositivo. Consulte las instrucciones sobre cómo usar la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds en el apéndice II. Se ser necesario, use un mazo de madera para colocarlo contra el hombro del eje.
3. Instale la arandela del eje (199) y los pernos (198).
4. Coloque la junta tórica (412T) en la cubierta y ajústela (998E) al impulsor (101) usando pernos (799B).

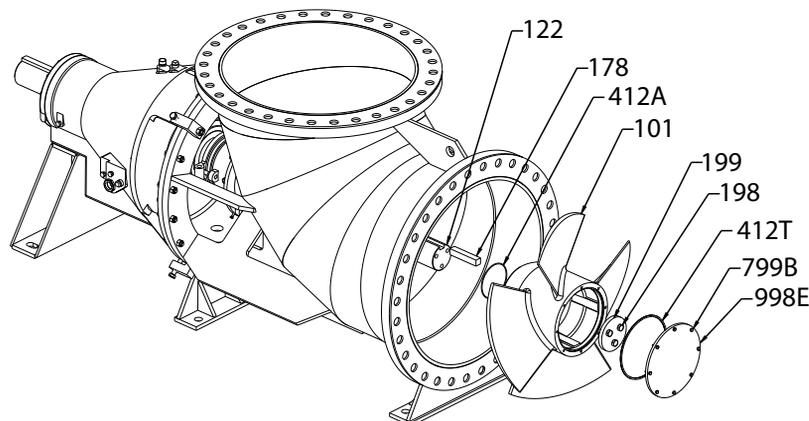


Figura 79: Reensamble de la hélice sellada

Alineación de la hélice con el codo (sólo diseño de codo fabricado)

1. Con los pernos que fijan el bastidor al codo aflojados (799O), alinee la hélice (101) dentro del codo fabricado (315A) con los pernos de ajuste del codo (356A).
2. Tras alinear la hélice, apriete los pernos (799O) y las tuercas (357A) que fijan el bastidor al codo.

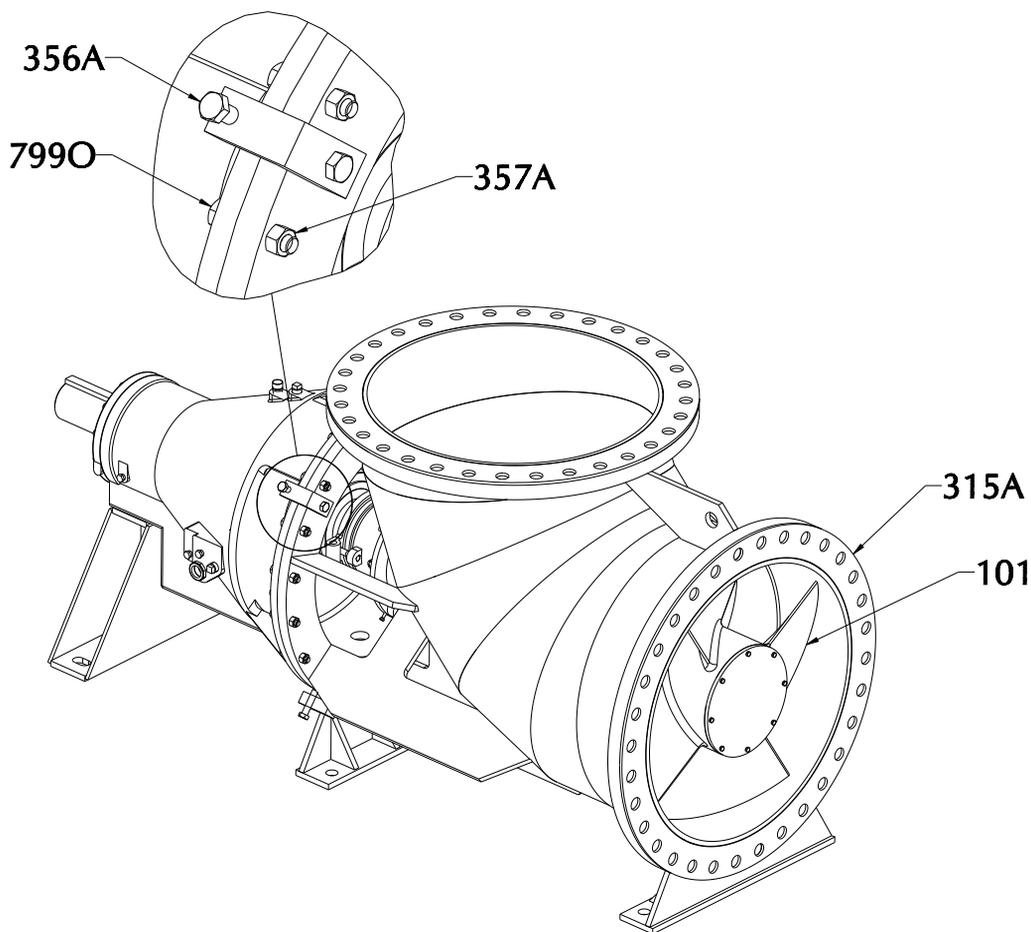


Figura 80: Alineación de la hélice con el codo fabricado

Alinee el adaptador del sello mecánico e instale el sello mecánico (sólo diseño de codo fabricado)

1. Inserte la junta tórica (497S) y el adaptador del sello mecánico (108D) en la parte frontal del codo fabricado (315A) deslizándolos.
2. Instale las arandelas (536W) y los tornillos (370) para montar el adaptador del sello mecánico al codo fabricado, pero no los apriete completamente.
3. Use los tornillos de ajuste (341C) del adaptador del sello mecánico y un reloj comparador para alinear el adaptador del sello mecánico con el eje (122).
4. Después de alinear el adaptador del sello mecánico, apriete los tornillos del adaptador del sello mecánico.
5. Instale los remaches del casquillo (353) por el adaptador del sello mecánico y dentro del codo fabricado.
6. Deslice el sello mecánico (383) y vuelva a insertarlo al adaptador del sello mecánico. Deben seguirse las instrucciones de los fabricantes del sello para instalar y alinear correctamente el sello mecánico.
7. Instale las tuercas del casquillo (355) y fije el sello mecánico al codo. Asegúrese de que estén conectadas todas las tuberías de salida y el enfriamiento del casquillo.

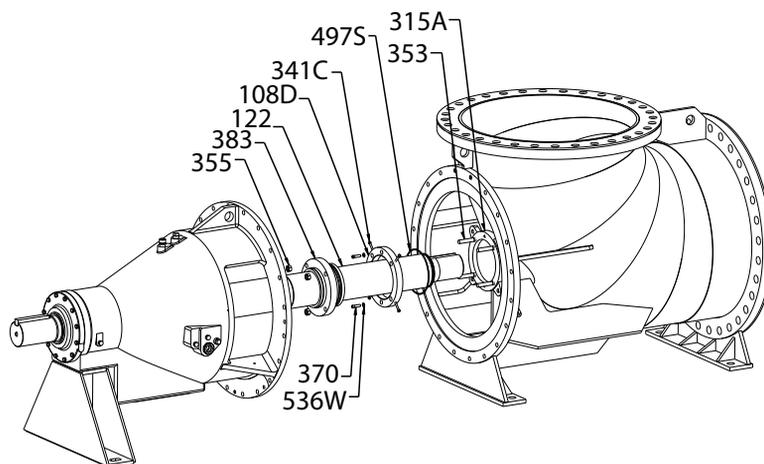


Figura 81: Reensamble y alineación del sello mecánico

Alinee la cámara de la empaquetadura e instale la empaquetadura (sólo diseño de codo fabricado)

1. Deslice la cámara de la empaquetadura (220) y la junta tórica (351W) e insértelas al codo fabricado (315A).
2. Instale los remaches de la cámara de la empaquetadura (799E) y las tuercas (425) en el codo, pero no los apriete completamente.
3. Use los tornillos de ajuste de la cámara de empaquetadura (341C) y un reloj comparador para alinear la cámara de la empaquetadura con la manga del eje (126).
4. Tras alinear la cámara de la empaquetadura, apriete la cámara de la empaquetadura.
5. Empaque la cámara de la empaquetadura primero con dos anillos de empaquetadura (106) escalonando las juntas para cada fila.
6. Inserte el anillo de cierre (105) asegurándose de que se alinee con los puertos de salida. Si el anillo de cierre hidráulico tiene tapas de extracción asegúrese de que apunten hacia fuera de la cámara.
7. Inserte tres anillos de empaquetadura más (106) escalonando las juntas para cada fila.
8. Inserte los remaches de la prensaestopa (353) en la cámara de la empaquetadura.
9. Inserte la prensaestopa de la empaquetadura (107) en la cámara de la empaquetadura.
10. Coloque los remaches de la prensaestopa (355) y apriételos.
11. Instale toda la tubería de enjuague que se haya extraído durante el desensamble.

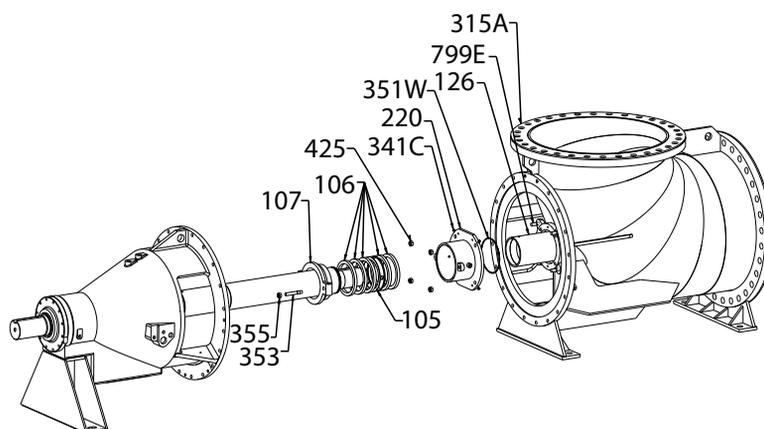


Figura 82: Alineación de la cámara de empaquetadura del eje y casquillo, instalación de la empaquetadura y el anillo de cierre hidráulico

Reensamble del protector del eje (sólo diseño de codo fabricado)

1. Instale tuercas U (469R) en las lengüetas de la placa del extremo del protector del eje (501M).
2. Inserte el cilindro del protector del eje (501F) por la ventana del acceso al bastidor.
3. Inserte los pernos del cilindro del protector del eje (414C) por las ranuras del cilindro (501F) y fíjelos con los retenedores de pernos (534C).

4. Fije el cilindro del protector del eje (501F) a la placa del extremo del protector del eje (501M) con pernos del cilindro del protector (414C).
5. Instale el protector del eje exterior sobre la ventana de acceso al bastidor (no se muestra).

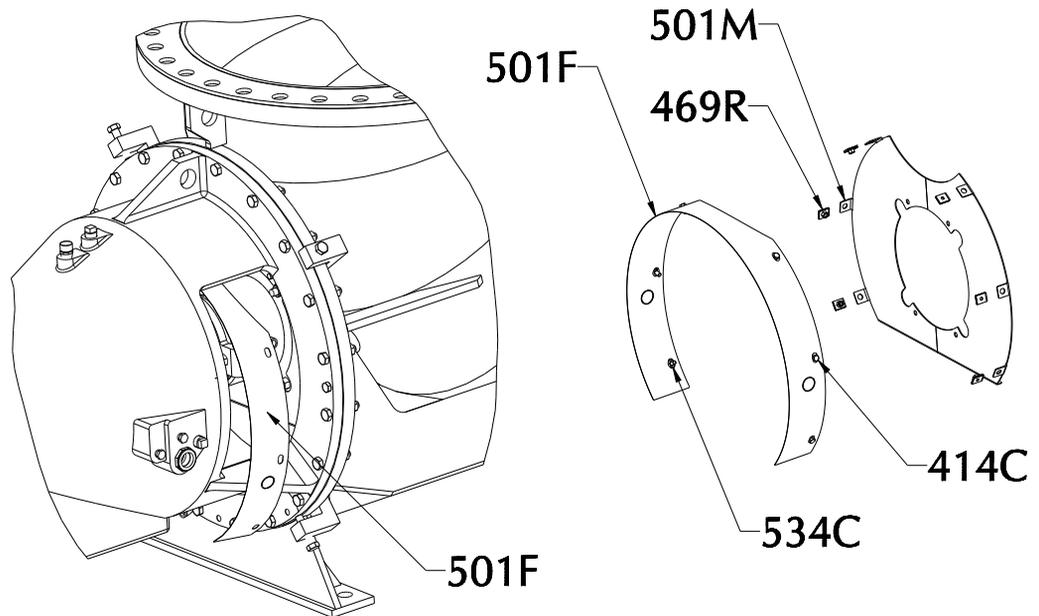


Figura 83: Reensamble del protector del eje (sólo diseño de codo fabricado)

Reensamble del motor/protector (configuración de correas en V)

1. Use una grúa para levantar la bomba y ubicarla en la sub base. Tenga cuidado de no dañar la bomba golpeando vigas o paredes que puedan estar cerca de la bomba.
2. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, durante el desensamble, replácelas ahora.
3. Instale los pernos de la sub base a la bomba (500A) y retire las tiras de izado o cadenas de la carcasa de cojinete (134C) y codo (100).

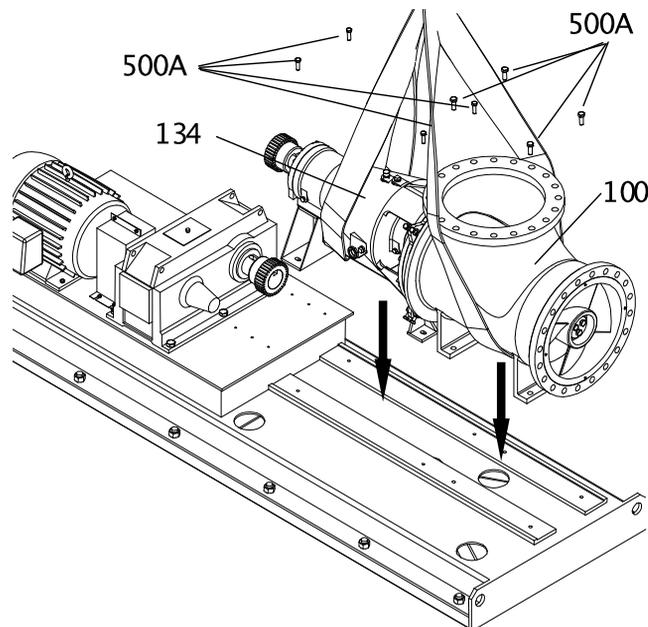
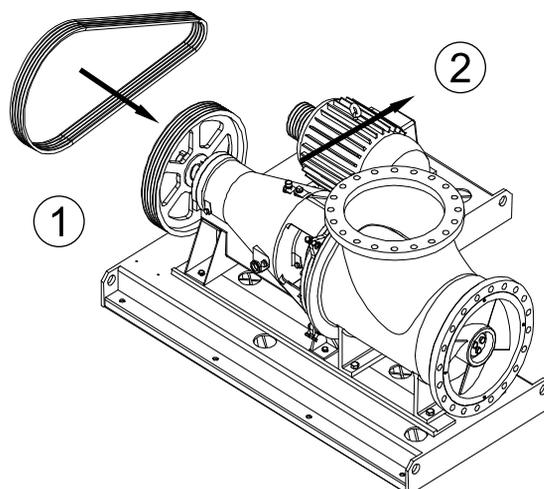


Figura 84: Reensamble de la bomba a la sub base

4. Instale correas en V y vuelva a aplicar tensión ajustando la base deslizante lejos de la bomba.
5. Ajuste y compruebe la tensión según las instrucciones de los fabricantes del motor.



1. Instale las correas
2. Gire la base deslizante

Figura 85: Instalación de las correas en V

6. Fije la base del protector (501) a la sub base con los tornillos (502). Instale la cubierta protectora (500) con tornillos (502).

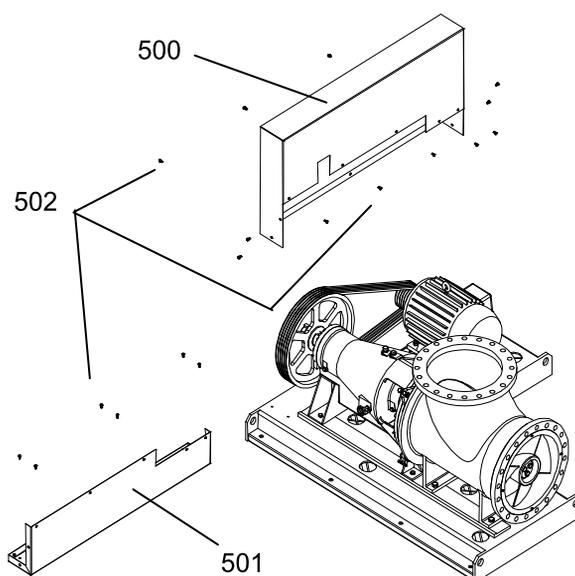


Figura 86: Reensamble de la base del protector a la sub base

7. Compruebe la alineación del impulsor y, de ser necesario, vuelva a alinear según las instrucciones (alineación del impulsor).

Reensamble del motor/protector (configuración de conexión directa)

1. Use una grúa para levantar la bomba y ubicarla en la sub base. Tenga cuidado de no dañar la bomba golpeando vigas o paredes que puedan estar cerca de la bomba.
2. Si se encuentran cuñas bajo el pie del encofrado del cojinete, durante el desensamble, replácelas ahora.
3. Instale los pernos de la sub base a la bomba (500A) y retire las tiras de izado o cadenas de la carcasa de cojinete (134C) y codo (100).

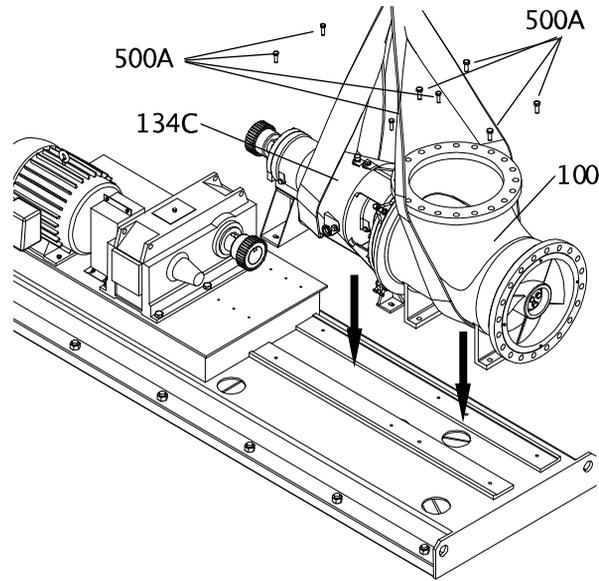


Figura 87: Motor directo - bomba a reensamble de sub base

4. Alinee la caja de cambios y las mitades de acoplamiento de la bomba según se describe en la sección de instalación de la sub base.
Si el motor y la caja de cambios se movieron al desensamblar, vuelva a alinearlos.
5. Envuelva las mitades del acoplamiento con la cobertura del acoplamiento e instale sujetadores que la sostengan.

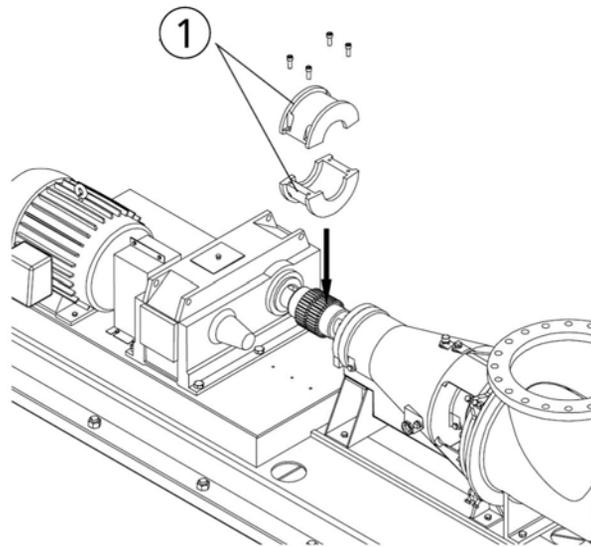


Figura 88: Reensamble de la cubierta de acoplamiento

6. Ajuste con pernos las dos mitades de la guarda del acople (500) e instale sobre el acople.
7. Fije el protector a la sub base con los tornillos (502).

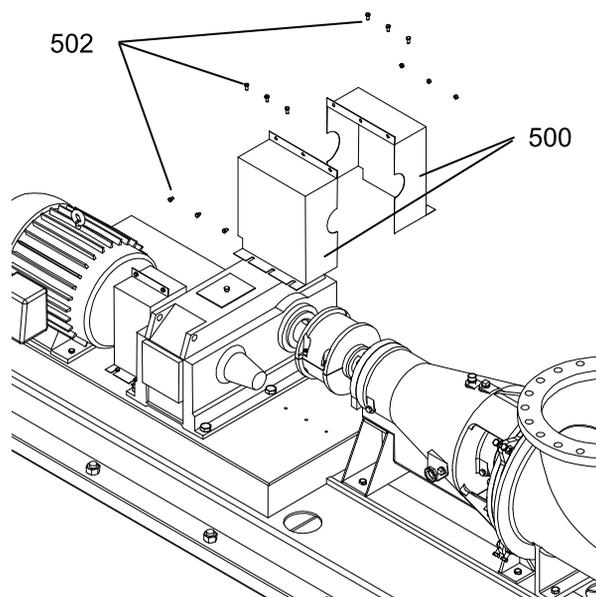


Figura 89: Reensamble del protector del acoplamiento

8. Compruebe la alineación del impulsor y, de ser necesario, vuelva a alinear según las instrucciones (alineación del impulsor).
9. Llene la bomba con el lubricante adecuado. Diríjase al mantenimiento preventivo para requerimientos.
10. Conecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
11. Llene el sistema de tuberías para que el impulsor esté sumergido, enjuague la bomba si es necesario.
12. Abra todas las válvulas que controlan el flujo de entrada y salida de la bomba.
13. Destrahe la alimentación del motor y golpee el motor para asegurarse de que la bomba rota sin restricciones ni roces. Si todo está correcto, continúe con el inicio de la bomba.



ADVERTENCIA :

Con la alimentación desbloqueada tenga cuidado de evitar inicio accidental y lesiones físicas.



ADVERTENCIA :

El operador debería tener en cuenta las precauciones de operación y seguridad para evitar lesiones físicas.

Resolución de problemas

Resolución de problemas de la bomba

Tabla 10: Resolución de problemas de la bomba

Síntoma	Causa	Solución
No se entrega líquido o flujo intermitente	La bomba no está cebada o perdió la cebada, el nivel de líquido no llena el codo por completo	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Entrada de succión tapada	Retire obstrucciones de la entrada de succión
	Impulsor trabado con material externo	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
	Válvula de succión y/o descarga cerrada o tapada	Abra las válvulas para retirar condición de apagado
	Sentido de giro equivocado	Cambie la rotación para que coincida con la dirección indicada por la flecha en el encofrado del cojinete
	Tubería de succión incorrecta	Cambie o modifique la tubería de succión
	NPSH disponible insuficiente	Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
	Fuga de aire en la línea de succión	Pruebe la tubería de succión buscando pérdidas
	Velocidad (rpm) muy baja	Nuevo motor o caja de cambios para obtener mayor velocidad de bomba
	Exceso de aire atrapado en líquido	Instale ventilador en tubería o elimine la fuente de aire
La bomba no alcanza el flujo o la presión nominal	Impulsor parcialmente tapado	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
	Cabezal de succión insuficiente	Llene el sistema de tuberías para que el nivel de líquido se encuentre sobre la línea central del impulsor de bomba
	La bomba no está cebada o perdió la cebada, la bomba no llena el codo por completo	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Válvula de succión y/o descarga cerrada o tapada	Abra las válvulas para retirar condición de parcialmente bloqueado
	Tubería de succión incorrecta	Cambie o modifique la tubería de succión
	Excesivo aire atrapado en líquido	Instale ventilador en tubería o elimine la fuente de aire
	Velocidad (rpm) muy baja	Nuevo motor o caja de cambios para obtener mayor velocidad de bomba
	Rotación incorrecta	Compruebe el cableado del motor
	Impulsor incorrecto o diámetro del impulsor incorrecto	Compruebe los ángulos del álabes y/o las distancias del impulsor
	Carga del sistema demasiado alta	Compruebe los cálculos de curva del sistema, reduzca la resistencia del sistema
	Los instrumentos entregan mediciones erróneas	Compruebe y calibre los instrumentos, cambie si es necesario
	Impulsor roto o desgastado, álabes doblados	Inspeccione y reemplace si es necesario
Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción	

Síntoma	Causa	Solución
El desgaste de las partes húmedas internas es acelerado	NPSH disponible insuficiente	Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
	Químicos en líquido diferentes al especificado	Analice bombeo y corrija o cambie los materiales húmedos de la bomba para adecuarse a la composición del bombeo
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
	Concentración de sólidos más alta que la especificada	Analice bombeo y corrija o cambie los materiales húmedos de la bomba para adecuarse a la composición más dura
Fuga excesiva de la caja de empaquetadura	Prensaestopa de embalaje mal ajustada	Ajuste las tuercas
	Caja de empaquetadura mal embalada	Compruebe el embalaje y rehaga
	Partes de sello mecánico desgastadas	Cambie las partes desgastadas
	Sobrecalentamiento del sello mecánico	Compruebe la lubricación y las líneas de refrigeración
	Ranuras en la manga del eje	Maquine nuevamente o cambie según sea necesario
El embalaje tiene poca vida útil	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar entre 75% y 125% de BEP
	Eje/manga del eje desgastado	Cambie el eje o la manga si es necesario
	Prensaestopa de embalaje mal ajustada	Cambie el embalaje y vuelva a ajustar la prensaestopa como se especifica en el manual de operación
	Embalaje mal instalado	Verifique las instrucciones de la empaquetadura del fabricante.
	Bomba mal ensamblada	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción

Síntoma	Causa	Solución
Los cojinetes están calientes o fallan regularmente	Nivel del lubricante	Asegúrese de que el nivel esté en la línea central del visor de vidrio
	Lubricante inadecuado	Compruebe si es el adecuado
	No hay lubricación suficiente	Incrementa la frecuencia de la lubricación de grasa
	Álaves del impulsor rotos o doblados	Compruebe las dimensiones del impulsor y la disposición del álave
	Desalineamiento del eje excesivo	Compruebe el desgaste del eje y consulte a la fábrica
	Refrigeración de lubricante inadecuada	Compruebe la temperatura de bombeo y agregue aceite al sistema de refrigeración si es necesario
	Carga de empuje axial o radial superior a la tasa del cojinete	Calcule la vida del cojinete para marca y modelo
	Lubricación de acople incorrecta	Compruebe el cronograma de lubricación de acople en la instalación del fabricante, operación, mantenimiento manual
	Acople desbalanceado	Compruebe la bomba y los niveles de vibración del componente de motor, vuelva a balancear el acople si es necesario
	Presión de succión muy alta	Compruebe los niveles de líquido y la presión de succión estática
	Cojinete mal instalado	Compruebe la orientación del cojinete al plano de sección
	Impulsor desbalanceado	Compruebe vibraciones de la bomba y vuelva a balancear el impulsor si es necesario
	Deflexión del eje excesiva	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar entre 75% y 125% de BEP
	Contaminación del lubricante	Inspeccione el aceite o la grasa buscando contaminantes
	Tubería mal anclada	Compruebe si el esfuerzo excesivo en el tubo se transfiere a las bridas de la bomba
	Motor y/o bomba no asegurado a la sub base	Compruebe ajustadores; si están flojos, compruebe alineación y vuelva a ajustar
	Gravedad específica mayor a la especificada	Analice el bombeo y compare a la gravedad especificada
	La viscosidad es superior a la especificada	Analice el bombeo y compare a la viscosidad especificada
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
Impulsor parcialmente tapado que causa un desequilibrio	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba	

Síntoma	Causa	Solución
La bomba hace ruido o vibra a niveles superiores al normal	Eje o impulsor roto o doblado	Reemplace según sea necesario
	Cimiento de la bomba no rígido o sub base no asegurada completamente	Ajuste los pernos de sujeción en la sub base. Compruebe la rigidez de los cimientos
	Impulsor desbalanceado	Compruebe el balance del impulsor
	Motor no seguro	Compruebe los ajustes del motor
	Lubricación de acople incorrecta	Compruebe el cronograma de lubricación de acople en la instalación del fabricante, operación, mantenimiento manual
	Cojinete mal instalado	Compruebe la orientación del cojinete al plano de sección
	Acople desbalanceado	Compruebe la bomba y los niveles de vibración del componente de motor, vuelva a balancear el acople si es necesario
	Bomba opera a velocidad muy cercana a la frecuencia natural del sistema	Cambie la velocidad a +/- 20% de la frecuencia natural de la bomba
	Impulsor parcialmente tapado	Limpe manualmente el impulsor o ponga descarga en reversa a la bomba
	Espacios del impulsor muy ajustados	Compruebe los espacios del impulsor y ajuste si es necesario
	Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar entre 75% y 125% de BEP
	Deflexión del eje excesiva	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Cojinetes gastados	Cambie
	Tubería de succión o descarga no anclada o mal soportada	Ancle según las Normas del instituto hidráulico
	Válvula de succión y/o descarga cerrada o tapada	Abra las válvulas para retirar condición de parcialmente bloqueado
	Desalineamiento del eje excesivo	Compruebe el desgaste del eje y consulte a la fábrica
Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción	
La bomba está cavitando, no hay NPSH suficiente	Problema de sistema. Incremente el nivel de líquido o baje la bomba	

Síntoma	Causa	Solución
Alta tasa de falla de sello mecánico	NPSH disponible insuficiente	Incremente el nivel de líquido o baje la bomba
	Desalineamiento del eje excesivo	Compruebe el desgaste del eje y consulte a la fábrica
	Presión de succión muy alta	Compruebe los niveles de líquido y la presión de succión estática
	Cojinete mal instalado	Compruebe la orientación del cojinete al plano de sección
	Impulsor desbalanceado	Compruebe vibraciones de la bomba y vuelva a balancear el impulsor si es necesario
	Sobrecalentamiento de caras de sello	Compruebe el flujo de salida con las recomendaciones de mfg; si es necesario, incremente
	Deflexión del eje excesiva	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Falta de sello de salida a caras de sello	Compruebe el diámetro del eje, deflexión y pandeo, consulte a la fábrica
	Instalación del sello incorrecta	Compruebe materiales del sello con el bombeo para determinar la compatibilidad
	La bomba está seca	Llene el sistema de la tubería por completo para que el impulsor esté sumergido
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal y el flujo, las AF deben funcionar entre 75% y 125% de BEP
	Eje/manga del eje desgastado	Cambie el eje o la manga si es necesario
	Acople desbalanceado	Compruebe la bomba y los niveles de vibración del componente de motor, vuelva a balancear el acople si es necesario
	Sub base no instalada correctamente	Compare la instalación de la sub base de la bomba con el manual de instrucción
	Falla de cojinete	Reemplace si es necesario
	Tubería mal anclada	Compruebe si el esfuerzo excesivo en el tubo se transfiere a las bridas de la bomba
	Motor y/o bomba no asegurado a la sub base	Compruebe ajustadores; si están flojos, compruebe alineación y vuelva a ajustar
	Gravedad específica mayor a la especificada	Analice el bombeo y compare a la gravedad especificada
	La viscosidad es superior a la especificada	Analice el bombeo y compare a la viscosidad especificada
Bomba ensamblada incorrectamente	Compare el ensamble de la bomba con el manual de instrucción	
El motor necesita una potencia excesiva	El cabezal es superior al valor nominal. Flujo reducido	Compruebe daños en la tubería u obstrucciones en la descarga
	El líquido es más pesado que lo previsto	Controle la gravedad y la viscosidad específicas
	Rotación incorrecta	Golpee el motor y compruebe la rotación
	Punto de diseño de desgaste de la bomba	Compruebe el cabezal medido y el flujo al cabezal especificado y el flujo
	Embalaje de caja de empaquetadura muy apretado	Ajuste el embalaje. Reemplace si está gastado.
	Las partes rotatorias se unen, espacios internos muy apretados	Verifique el desgaste de las piezas internas y controle las holguras

Listado de piezas y secciones transversales

Plano de secciones transversales

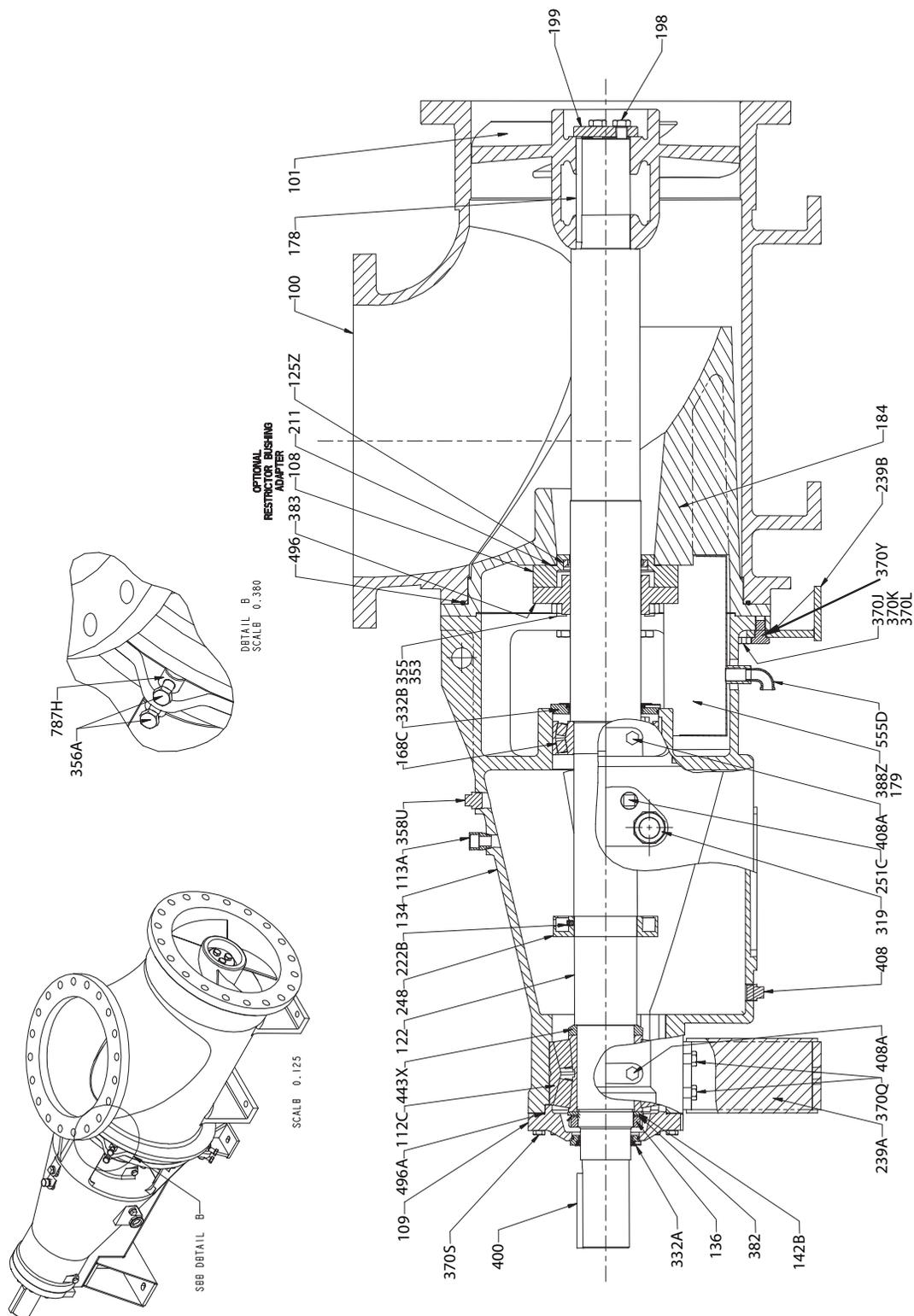


Figura 90: Secciones transversales (se muestra con adaptador de cojinete restrictor opcional)

Listado de piezas y materiales de construcción

Tabla 11: Lista de piezas y materiales de construcción

Artículo	Nombre de la pieza	Materiales de construcción estándar (aleación)									
		Hierro fundido	304	316	Aleación 20	Duplex SS	904L	Monel	Inconel	Níquel	Titanio
100	Carcasa	Aleación									
101	Impulsor										
105	Anillo de cierre hidráulico	PTFE									
106	Empaquetadura	Dependiente de proceso									
107	Casquillo	Aleación									
112C	Rodamiento fuera de borda	Acero									
113A	Respirador del aceite										
119C	Retenedor del cojinete de impulso	Hierro fundido									
122	Eje	Aleación									
126	Manga del eje										
134C	Carcasa de cojinete	Hierro fundido									
136	Contratuerca del cojinete	Acero									
142B	Arandela con llave										
168C	Rodamiento interno	Aleación									
178	Llave del impulsor										
178D	Llave de la manga	316 estándar, (sólo bomba empaquetadas)									
179	Panel de goteo										
184	Cubierta de caja de carga	Aleación									
198	Tornillo del accionador										
199	Placa de freno del impulsor										
220	Caja de empaquetadura										
222N	Tornillo de fijación, rueda de aceite	Acero									
239A	Pie del marco, fuera de borda										
239B	Pie del marco, interno	Hierro									
248	Rueda de aceite										
251C	Enchufe, aceitador	Acero									
315A	Codo con carcasa	Aleación									
315B	Revestimiento, codo										
332	Sello de laberinto, fuera de borda	Bronce									
333	Sello de laberinto, interno										
351A	,Junta carcasa de codo	Dependiente de proceso									
351W	Junta, caja de empaquetadura										
353	Remache de casquillo	Acero niquelado									
355	Tuercas de prensaestopa										
356A	Pernos de ajuste	Acero									
360W	Cubierta, refrigeración de aceite										
361	Junta, refrigeración de aceite	BUNA-N									
370C	Carcasa de cojinete HHCS/codo	Acero									
370F	HHCS, refrigeración de aceite										
370L	Carcasa de cojinete con cubierta HHCS SB										
370M	Impulsor HHCS	Aleación									
370Q	Pata de la caja de rodamientos, parte trasera	Acero									
370Y	Tornillos del pie del marco										
382	Arandela de fijación	Dependiente de aplicación									
383	Sello mecánico										
400	Llave de acople	Acero									
408	Enchufe, drenaje										
408A	Enchufe sensible										
408D	Conexión de llenador de aceite										
408H	Enchufe, impulsor	Aleación									
412D	Junta tórica, manguito	Dependiente de proceso									

Artículo	Nombre de la pieza	Materiales de construcción estándar (aleación)									
		Hierro fundido	304	316	Aleación 20	Duplex SS	904L	Monel	Inconel	Níquel	Titanio
412T	Junta tórica, tapa del impulsor	Dependiente de proceso									
412Y	Junta tórica, cubierta final	BUNA-N									
443X	Espaciador	Acero									
469D	Tornillo de fijación, manga	Aleación									
496	Junta tórica, cubierta de caja de empaquetadura	Dependiente de proceso									
496C	Junta tórica, proa de impulsor	Dependiente de proceso									
540C	Junta, carcasa de cojinete	BUNA-N									
600Z	HHCS, SBX/SBXCVR	Acero									
787H	Barra de ajuste	Acero									
788Z	Tornillos de cobertura final	Acero									
799C	Carcasa HHCS	Acero									
799D	Tuercas, carcasa	Acero									
799E	Bastidor-cubierta HHCS SB	Acero									
799F	Pie HHCS, parte frontal	Acero									
799G	Codo de panel de goteo	Estándar de acero inoxidable, otras disponibles									
799H	Tornillos del panel de goteo	Acero inoxidable									
799J	Tornillo de ajuste, carcasa	Acero									
799K	Tornillo de ajuste HHCS	Acero									
799L	Orejetas de ajuste HHCS	Acero									
998E	Cubierta del impulsor	Aleación									
9727	Conector macho	Acero									
9728	Conector hembra	Acero									
9841	Bobina de enfriado	Acero inoxidable									

Secciones transversales, AF con empaquetadura, sin desmontaje posterior

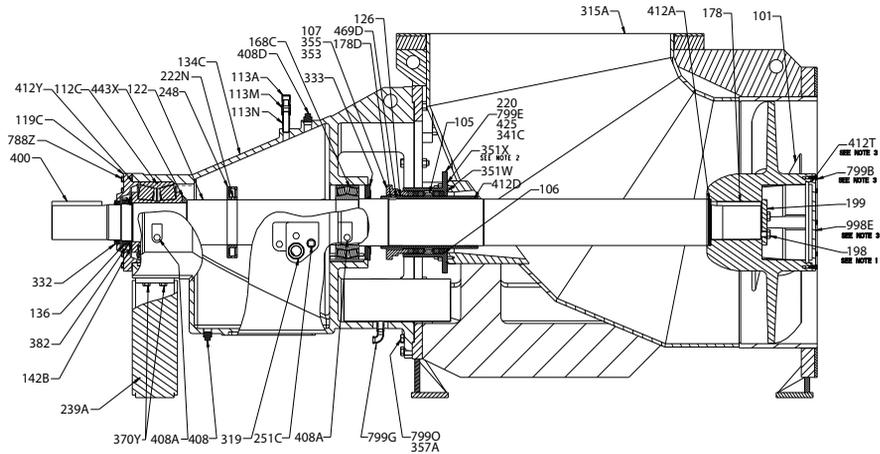


Figura 91: 20 pulg., 24 pulg., 700 mm, 30 pulg. AF con empaquetadura, sin desmontaje posterior

Secciones transversales, AF con sello mecánico, sin desmontaje posterior

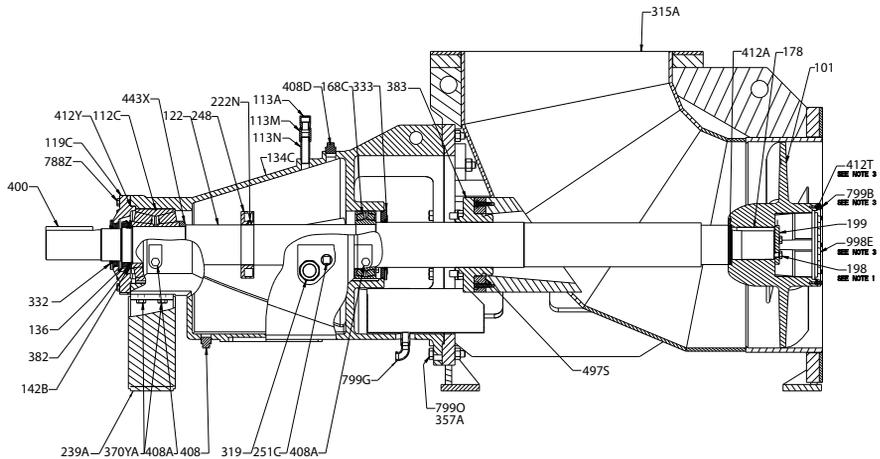


Figura 92: 20 pulg., 24 pulg., 700 mm, 30 pulg. AF no. 36 con sello mecánico, sin desmontaje posterior

Listado de piezas y materiales de construcción para codos fabricados

Tabla 12: Lista de piezas y materiales de construcción

Artículo	Nombre de la pieza	Materiales de construcción estándar (aleación)						
		Níquel	Acero al carbón	316LSS	Dúplex 2205 (CD4)	904L	Monel	Inconel
101	Impulsor	Aleación						
105	Anillo de cierre hidráulico	PTFE						
106	Empaquetadura	Dependiente de proceso						
107	Casquillo	Aleación						
108D	Adaptador del sello mecánico	Aleación						
112C	Rodamiento fuera de borda	Acero						
113A	Respirador del aceite	Acero						
113M	Acoplamiento	Acero						
113N	Niple de la tubería	Acero						
119C	Retenedor del cojinete de impulso	Hierro fundido						
122	Eje	Aleación						
126	Manga del eje	Aleación						
134C	Carcasa de cojinete	Hierro fundido						
136	Contratuerca del cojinete	Acero						
142B	Arandela con llave	Acero						
168C	Rodamiento interno	Acero						
178	Llave del impulsor	Aleación						
178D	Llave de la manga	Aleación						
179	Panel de goteo	316 estándar, otras opciones disponibles						
198	Tornillo del accionador	Aleación						
199	Placa de freno del impulsor	Aleación						
220	Cámara de la empaquetadura	Aleación						
222N	Tornillo de fijación, rueda de aceite	Acero						
239A	Soporte de la caja de rodamientos	Acero						
248	Rueda de aceite	Hierro						
251C	Enchufe, aceitador	Acero						
315A	Codo fabricado	Aleación/acero						
319	Ventana del visor	Acero						
332	Sello de laberinto, fuera de borda	Bronce						
333	Sello de laberinto, interno	Bronce						
341C	Perno, rosca hexagonal (ajuste radial)	Acero inoxidable						
351W	Junta tórica, cámara de la empaquetadura	Dependiente de proceso						
351X	Junta tórica, cámara de la empaquetadura	Dependiente de proceso						
353	Pasadores del casquillo	Acero niquelado						
355	Tuercas de prensaestopa	Acero niquelado						
356A	Pernos de ajuste	Acero						
356E	HHCS, bastidor a codo (tornillo de ajuste)	Acero						
357A	Tuerca hexagonal, bastidor a codo	Acero						
370	Tornillo, cabeza hueca - adaptador del sello mecánico	Acero inoxidable						
370Y	HHCS, pata de la caja de rodamientos	Acero						
382	Arandela de seguridad	Acero						
383	Sello mecánico	Dependiente de aplicación						
400	Llave de acople	Acero						
408	Enchufe, drenaje	Acero						
408A	Enchufe sensible	Acero						
408D	Conexión de llenador de aceite	Acero						
412A	Junta tórica, eje/impulsor	Dependiente de proceso						
412D	Junta tórica, manguito	Dependiente de proceso						
412T	Junta tórica, tapa del impulsor	Dependiente de proceso						
412Y	Junta tórica, cubierta final	Buna-N						
415	Tornillo de ajuste	Acero						

Listado de piezas y secciones transversales

Artículo	Nombre de la pieza	Materiales de construcción estándar (aleación)						
		Níquel	Acero al carbón	316LSS	Dúplex x 2205 (CD4)	904L	Monel	Inconel
425	Tuerca hexagonal, cámara de la empaquetadura	Acero inoxidable						
443X	Espaciador	Acero						
469D	Tornillo de fijación, manga	Aleación						
497S	Junta tórica, adaptador del sello mecánico	Dependiente de proceso						
536W	Arandela, adaptador del sello mecánico	Acero inoxidable						
788Z	Tornillos de cobertura final	Acero						
799B	Tornillo, tapa del impulsor	Aleación						
799E	Remache - cámara de la empaquetadura	Acero inoxidable						
799G	Codo de panel de goteo	Estándar de acero inoxidable, otras disponibles						
799H	Tornillos del panel de goteo							
799I	Arandela del panel de goteo							
799O	HHCS, bastidor a codo (bajo)	Acero						
998E	Cubierta del impulsor	Aleación						

Configuraciones del cojinete MXR

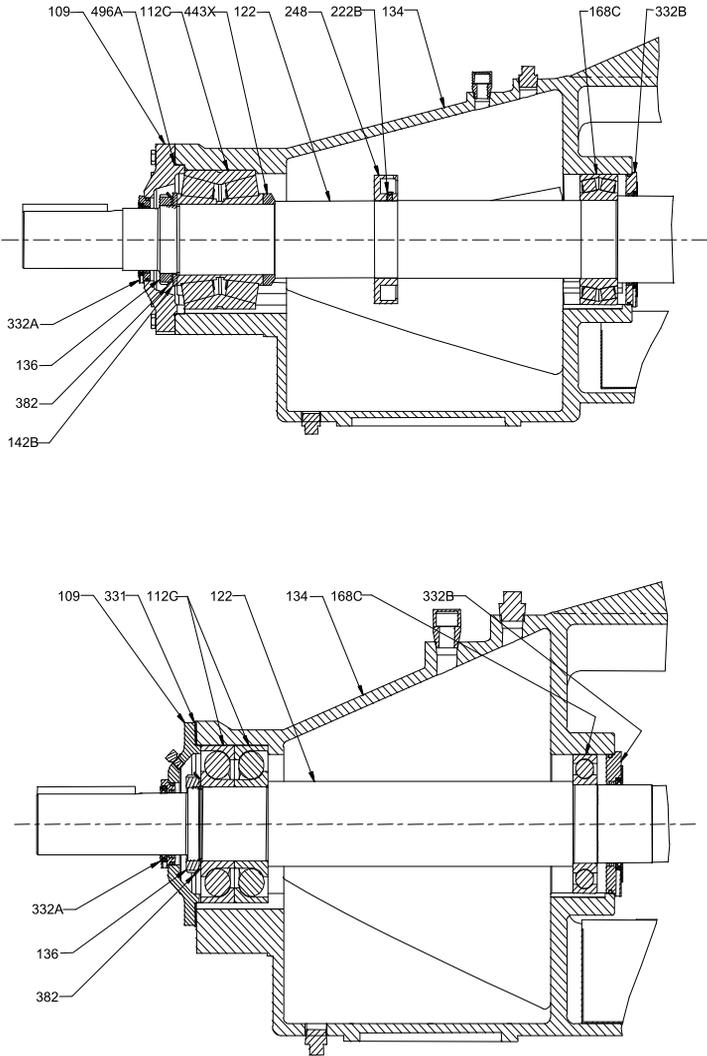


Figura 93: Configuraciones del cojinete MXR

AF con carcasa separada

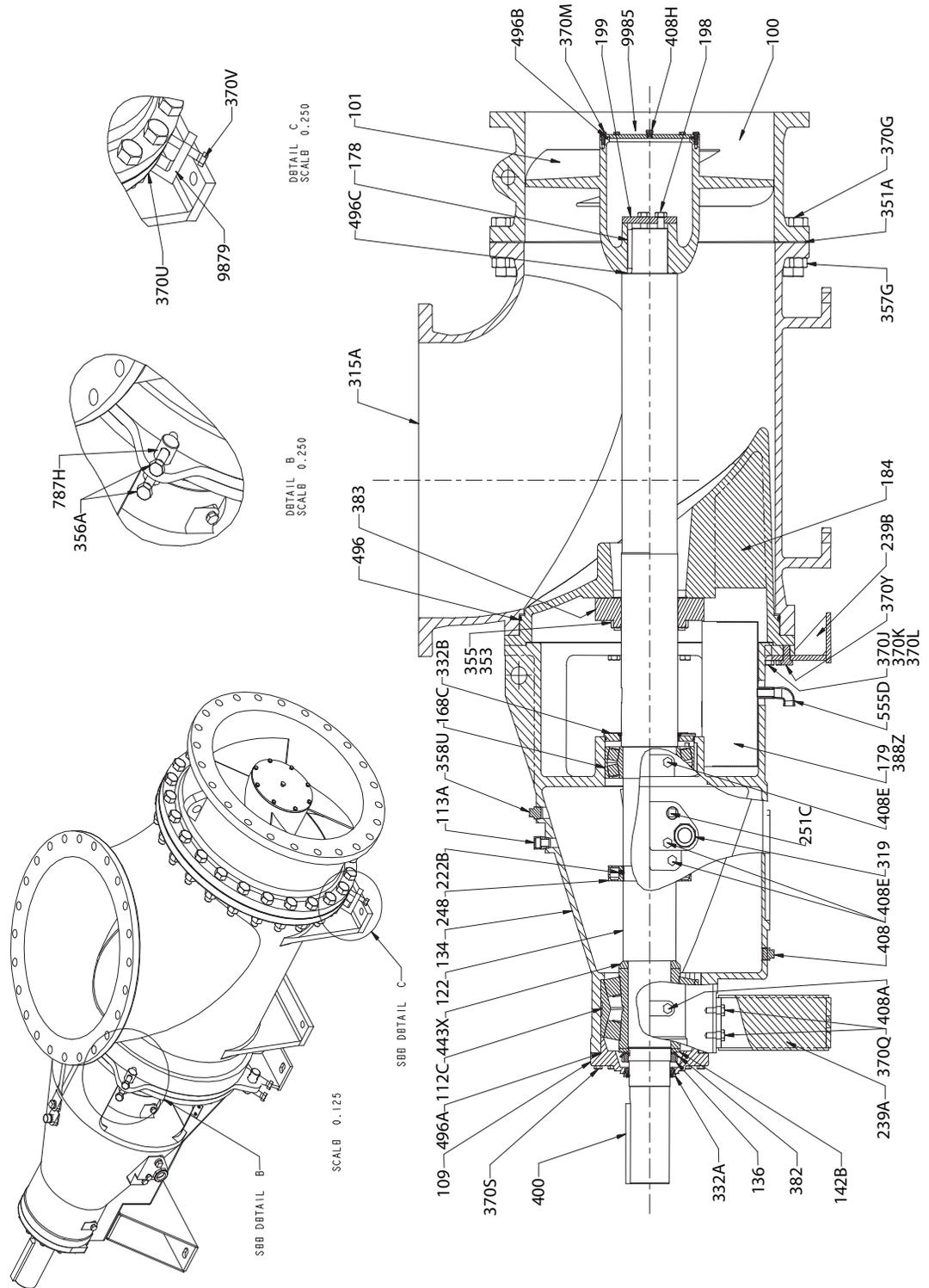


Figura 94: AF con carcasa separada

Opciones AF

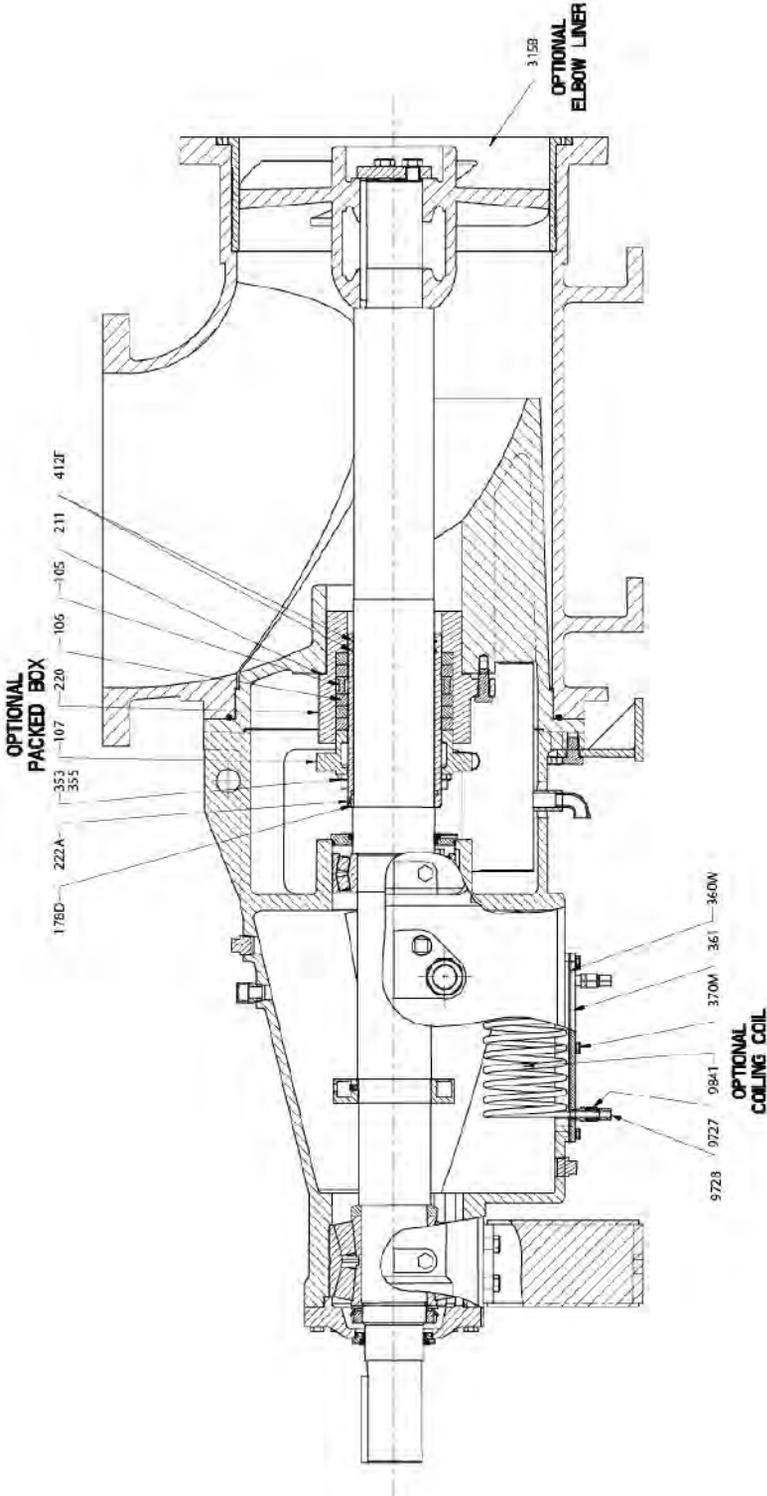


Figura 95: Opciones AF

Apéndice

Apéndice

Alineación de cojinete

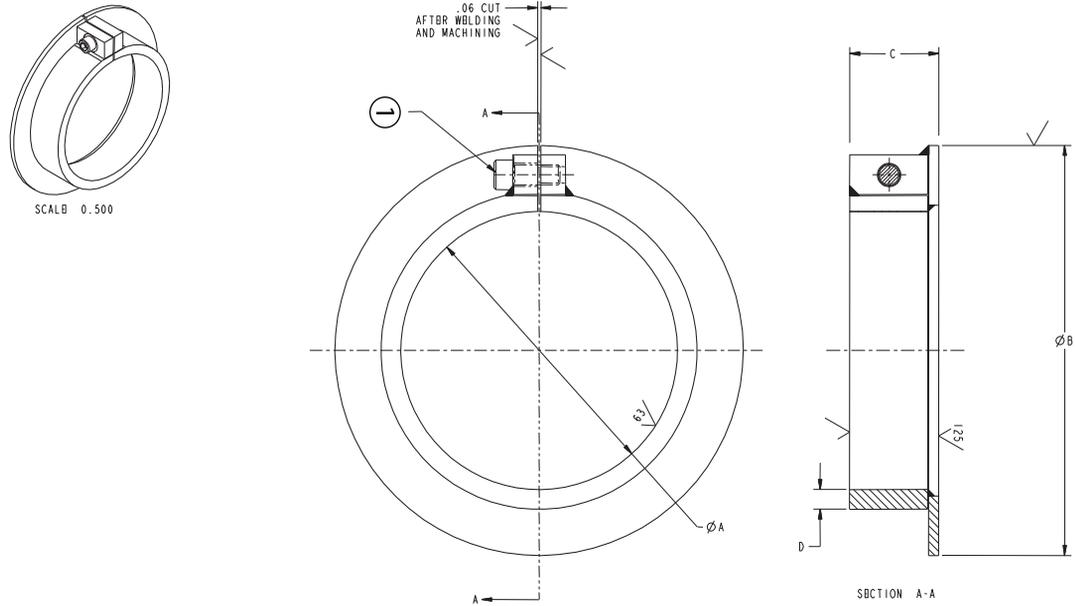


Figura 96: Detalle de collar de alineación de cojinete

Valores máximos de torsión de pernos, N-M | Pies-Lb

Tabla 13: Tabla de valores máximos de torsión de pernos

Tamaños	Acero estirado en frío ASTM A108 Grado 1213		316 Acero inoxidable ASTM A276 Tipo 316		Acero estirado en frío ASTM A193 Grado B7	
	Lubricado	Secos	Lubricado	Secos	Lubricado	Secos
5/16-18	6 4	9 6	9 6	13 9	14 10	23 17
3/8-16	9 6	13 9	15 11	23 17	25 18	37 27
1/2-13	21 15	31 23	37 27	55 41	40 29	59 44
5/8-11	41 30	62 45	74 54	110 81	60 44	90 66
3/4-10	72 53	108 80	90 66	135 99	118 87	129 95
7/8-9	116 85	174 128	144 106	216 159	209 154	177 131
1-8	174 128	261 192	216 159	324 239	504 371	755 557
1 1/2-6	600 443	1200 885	500 369	745 550	1859 1371	2789 2057

Apéndice II

Apéndice II

Instalación y extracción del impulsor de 30 y 36 pulgadas con la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds

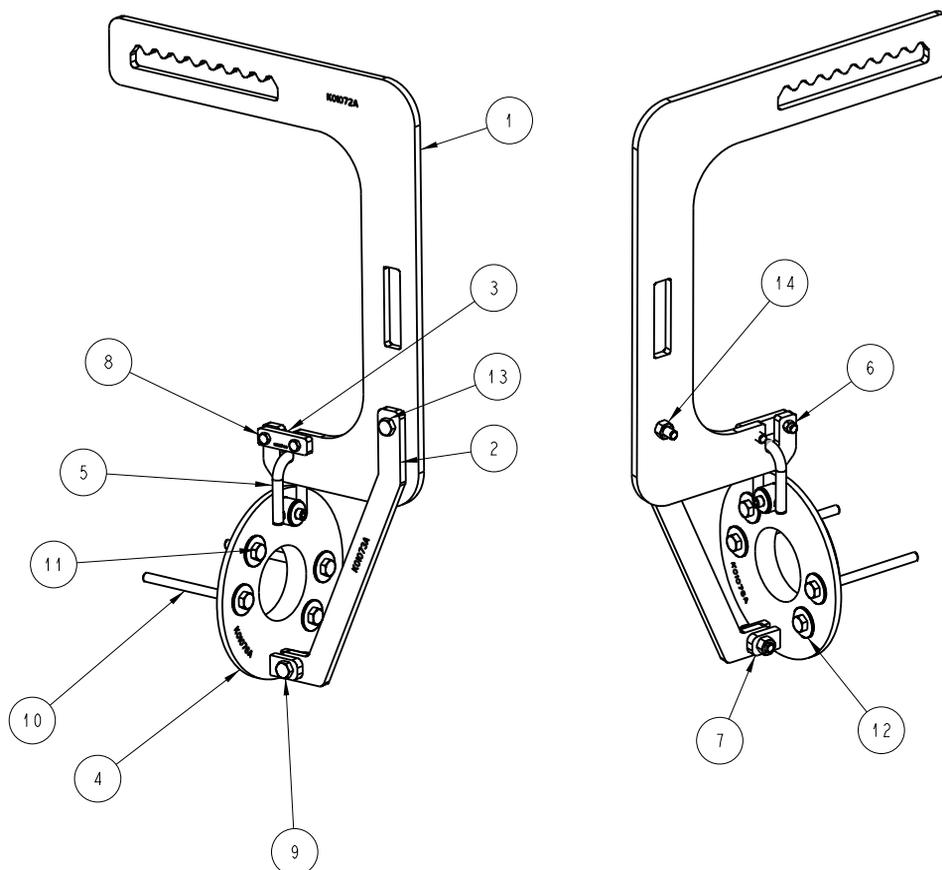


Figura 97: Herramienta de ensamblaje de impulsor

1. Uso de la herramienta de ensamblaje de impulsor Goulds en el impulsor de 30 y 36 pulgadas

1. Asegúrese de que se haya extraído la cubierta del impulsor y la arandela del eje.
2. Ajuste la placa del impulsor de la herramienta de ensamblaje (4) al impulsor con los tornillos de bloqueo de la placa del impulsor (10 u 11).
3. Gire el eje para que el anillo de izado giratorio (5) quede en la posición de las 12 del reloj.
4. Use una grúa para mover el soporte de la herramienta de ensamblaje (1) de forma que el anillo de izado giratorio (5) se sitúe en la ranura del soporte.
5. Ajuste la placa (3) al soporte (1) con los tornillos (8) y las tuercas (6) que se suministran.
6. Ajuste el bastidor de la herramienta de ensamblaje (2) a la placa del impulsor (4) con los tornillos (9) y las tuercas (7) que se suministran.
7. Ajuste el bastidor de la herramienta de ensamblaje (2) al soporte de la herramienta de ensamblaje (1) con los tornillos (13) y las tuercas (14) que se suministran.

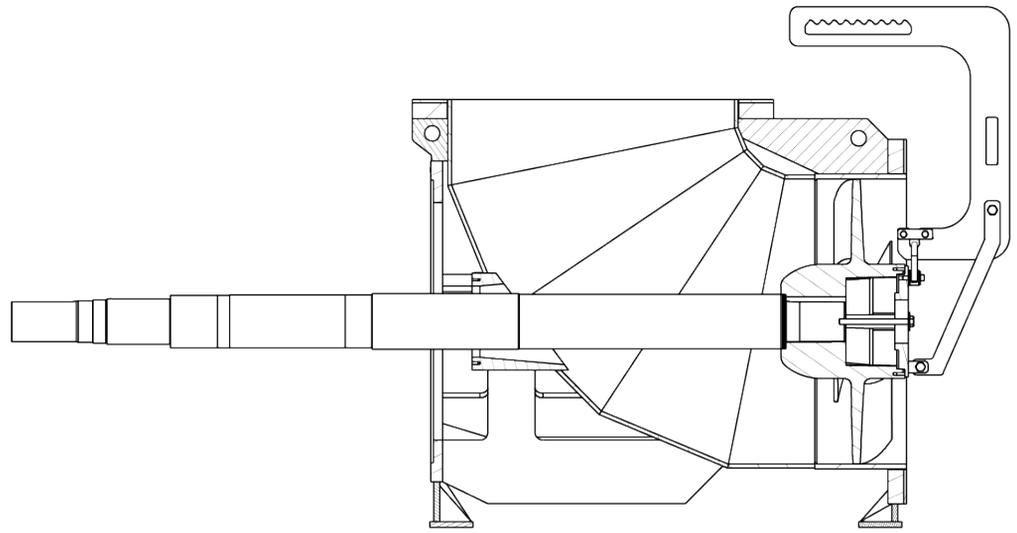
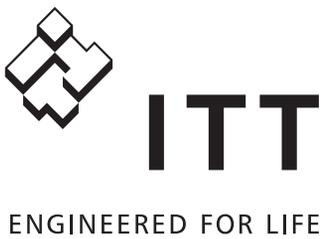


Figura 98: La herramienta de ensamblaje ajustada a la hélice en el codo

Visite nuestro sitio web para obtener la versión
más reciente de este documento y más
información:
<http://www.gouldspumps.com>



Goulds Pumps Inc.
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA

© 2018 ITT Corporation
Las instrucciones originales están en inglés. Todas las instrucciones
que no están en inglés son traducciones de la instrucción original.

Formulario IOM.AF.6-36MXR.Bearings.es-
LA.2018-02