

 **GOULDS PUMPS**

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Model 3355



ITT

Índice

1	Introducción y seguridad.....	4
1.1	Introducción.....	4
1.1.1	Solicitud de otra información.....	4
1.2	Seguridad.....	4
1.2.1	Terminología y símbolos de seguridad.....	5
1.2.2	Seguridad ambiental.....	6
1.2.3	Seguridad del usuario.....	6
1.2.4	Productos aprobados para uso en entornos explosivos.....	7
1.2.5	Descripción de ATEX.....	8
1.3	Garantía del producto.....	8
2	Transporte y almacenaje.....	10
2.1	Inspección de la entrega.....	10
2.1.1	Inspección de la empaquetadura.....	10
2.1.2	Inspección de la unidad.....	10
2.2	Pautas para el transporte.....	10
2.2.1	Precauciones.....	10
2.2.2	Manipulación y elevación de la bomba.....	10
2.3	Pautas de almacenamiento.....	12
2.3.1	Ubicación del almacenamiento.....	12
2.3.2	Requisitos para el almacenamiento de la bomba.....	12
3	Descripción del producto.....	13
3.1	Descripción general.....	13
3.1.1	Descripción de las piezas.....	13
3.2	Información sobre las placas de identificación.....	15
4	Instalación.....	18
4.1	Preinstalación.....	18
4.1.1	Pautas de ubicación de la bomba.....	18
4.1.2	Requisitos para la cimentación.....	19
4.2	Procedimientos de montaje de la base.....	20
4.2.1	Preparación de la plancha de base para el montaje.....	20
4.2.2	Instalación de la base con separadores o calzas.....	20
4.2.3	Instalación de la placa de base mediante tornillos sin fin.....	20
4.2.4	Instalación de la base con montaje sobre resortes.....	22
4.2.5	Instalación de la base con montaje realizado.....	23
4.2.6	Placa base-hoja de trabajo de nivelación.....	25
4.3	Alineación de la bomba con el elemento motriz.....	26
4.3.1	Controles de alineación.....	26
4.3.2	Valores permitidos del indicador para los controles de alineación.....	26
4.3.3	Pautas para la medición de la alineación.....	27
4.3.4	Acople los indicadores de cuadrante para la alineación.....	27
4.3.5	Instrucciones de alineación de la bomba y la unidad motriz.....	27
4.4	Aplicación de mortero en la plancha de base.....	30
4.5	Listas de verificación para la tubería.....	31
4.5.1	Sujeción.....	31
4.5.2	Lista de verificación general para la tubería.....	31
4.5.3	Lista de verificación de la tubería de succión.....	33
4.5.4	Lista de verificación de las tuberías de descarga.....	34
4.5.5	Lista de verificación final de tuberías.....	35

5 Entrega, puesta en marcha, operación y apagado	36
5.1 Preparación para la puesta en marcha	36
5.2 Extracción del protector del acoplamiento	37
5.3 Verificación de la rotación	38
5.4 Acople la bomba y del elemento motriz	39
5.4.1 Instalación del protector del acoplamiento	40
5.5 Cebado de la bomba	42
5.5.1 Cebado de la bomba con el suministro de succión arriba de la bomba	42
5.5.2 Cebado de la bomba con el suministro de succión debajo de la bomba	43
5.5.3 Otros métodos de cebado de la bomba	43
5.6 Puesta en marcha de la bomba	43
5.7 Precauciones para la utilización de la bomba	44
5.8 Apagado de la bomba	45
5.9 Realice el alineamiento final de la bomba y el elemento motriz	45
6 Mantenimiento	47
6.1 Programa de mantenimiento	47
6.2 Mantenimiento de rodamientos	48
6.2.1 Tipos de cojinetes de bolas	48
6.2.2 Programa de lubricación con grasa	48
6.2.3 Requisitos para la grasa de lubricación	48
6.2.4 Vuelva a engrasar el cojinetes lubricados con grasa	49
6.2.5 Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso	49
6.3 Mantenimiento del sellado del eje	49
6.3.1 Mantenimiento de los sellos mecánicos	49
6.4 Desmontaje	50
6.4.1 Precauciones de desmontaje	50
6.4.2 Herramientas necesarias	51
6.4.3 Drenado de la bomba	51
6.4.4 Preparación para el desensamblaje	51
6.4.5 Reensamblar los rodamientos de bolas del extremo de descarga para la configuración de aspiración radial	51
6.4.6 Desmontaje del cuerpo de la bomba	52
6.4.7 Desensamblar los rodamientos de bolas del extremo de aspiración	52
6.4.8 Extraer la junta del eje	52
6.5 Inspecciones previas al montaje	53
6.5.1 Pautas de reemplazo de piezas	53
6.6 Reensamble	53
6.6.1 Preparación para el reensamblaje	53
6.6.2 Reensamblar el sello del eje	54
6.6.3 Reensamblar los rodamientos de bolas del extremo de aspiración	54
6.6.4 Vuelva a ensamblar el cuerpo de la bomba	55
6.6.5 Complete el reensamblaje para la configuración de aspiración del extremo	56
6.6.6 Reensamblar los rodamientos de bolas del extremo de descarga para la configuración de aspiración radial	56
6.7 Referencias de ensamblaje	57
6.7.1 Valores del par de apriete	57
6.7.2 Anchuras	58
6.7.3 Cargas de boquilla	59
6.7.4 Caudales mínimos recomendados	60
6.7.5 Piezas de desgaste y dimensiones	61
7 Resolución de problemas	62
7.1 Resolución de problemas de alineación	62

7.2 Resolución de problemas de funcionamiento	62
8 Lista de piezas y dibujos de corte cruzado	68
8.1 Piezas de repuesto recomendadas	68
8.2 Aspiración radial, construida en hierro, corte cruzado	69
8.3 Aspiración radial, de hierro con impulsor de acero inoxidable, corte cruzado	70
8.4 Aspiración radial, acero inoxidable, corte cruzado	71
8.5 Aspiración del extremo, construida en hierro, corte cruzado	72
8.6 Aspiración del extremo, construida en hierro con impulsor de acero inoxidable, corte cruzado.....	73
8.7 Aspiración del extremo, acero inoxidable, corte cruzado	74
8.8 Aspiración radial, (rotación en sentido contrario), construida en hierro, corte cruzado	75
8.9 Aspiración radial, (con rotación en sentido antihorario), construida en hierro con impulsor de acero inoxidable, corte cruzado	76
8.10 Aspiración radial, (rotación en sentido antihorario), de acero inoxidable, corte cruzado	77

1 Introducción y seguridad

1.1 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/o 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.

1.1.1 Solicitud de otra información

Las versiones especiales pueden suministrarse con folletos instructivos complementarios. Consulte el contrato de ventas para ver las modificaciones o características de la versión especial. Para obtener instrucciones, situaciones o eventos que no se consideren en este manual o en el documento de ventas, comuníquese con el representante de ITT más cercano.

Especifique siempre el tipo de producto y el código de identificación exactos cuando solicite información técnica o piezas de repuesto.

1.2 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 movibles. 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 (protecciones, 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:**

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.

1.2.1 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

1.2.1.1 El símbolo Ex

El símbolo Ex indica las regulaciones de seguridad para productos con la aprobación “Ex” cuando se usan en atmósferas potencialmente explosivas o inflamables.



1.2.2 Seguridad ambiental

Área de trabajo

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

Reglamentaciones de residuos y emisiones

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

- Deseche todos los residuos correctamente.
- 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.



ADVERTENCIA:

Si el producto se contaminó de alguna manera, como con químicos tóxicos o radiación nuclear, NO envíe el producto a ITT hasta que haya sido descontaminado correctamente e indique a ITT estas condiciones antes de devolverlo.

Instalación eléctrica

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

1.2.3 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.

1.2.3.1 Lave la piel y los ojos.

1. Siga estos procedimientos para componentes químicos o fluidos peligrosos que hayan entrado en contacto con los ojos o la piel:

Estado	Acción
Componentes químicos o fluidos peligrosos en los ojos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenga sus párpados separados por la fuerza con sus dedos. 2. Enjuague los ojos con solución oftálmica o con agua potable durante al menos 15 minutos. 3. Solicite atención médica.
Componentes químicos o fluidos peligrosos en la piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quítese las prendas contaminadas. 2. Lávese la piel con agua y jabón durante por lo menos 1 minuto. 3. Solicite atención médica si es necesario.

1.2.4 Productos aprobados para uso en entornos explosivos



Siga estas instrucciones especiales de manipulación si tiene una unidad aprobada para uso en entornos explosivos.



El protector de acoplamiento utilizado en entornos clasificados como ATEX debe estar correctamente certificado y debe estar construido de un material que no produzca chispas.

Requisitos del personal

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

- Todo trabajo 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 conocer los riesgos de la corriente eléctrica y las características químicas y físicas del gas, el vapor o ambos presentes en las áreas peligrosas.
- El mantenimiento realizado a los productos aprobados para uso en entornos explosivos debe cumplir con los estándares e internacionales.

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

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:

- Únicamente utilice el producto en conformidad con los datos aprobados del motor.
- 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, asegúrese de que el producto y el panel de control estén aislados de la fuente de alimentación y del circuito de control para que no se energicen.
- No abrir el producto mientras está recibiendo tensión o en una atmósfera de gases explosivos.
- Asegúrese de que los contactos térmicos estén conectados a un circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aplicación del producto, y de que estén en uso.
- 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 únicamente piezas provistas por un representante de ITT autorizado.

1.2.5 Descripción de ATEX

Las directivas de ATEX son una especificación con vigor en Europa para equipos eléctricos y no eléctricos instalados en Europa. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas relativas a los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La importancia de los requisitos de ATEX no está limitada a Europa. Puede aplicar estas pautas a los equipos instalados en atmósferas potencialmente explosivas.

1.2.5.1 Pautas para el cumplimiento

El cumplimiento normativo se logra únicamente cuando se opera la unidad de acuerdo con el uso para el cual está diseñada. No cambie las condiciones del servicio sin la aprobación de un representante de ITT. Cuando realice trabajos de instalación o mantenimiento de productos a prueba de explosiones, siempre debe cumplir con la directiva y las normas aplicables (por ejemplo, IEC/EN 60079-14).

1.3 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.

2 Transporte y almacenaje

2.1 Inspección de la entrega

2.1.1 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.

2.1.2 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.

2.2 Pautas para el transporte

2.2.1 Precauciones



ADVERTENCIA:

- Manténgase alejado de las cargas suspendidas.
 - Respete las reglamentaciones de prevención de accidentes en vigencia.
-

2.2.2 Manipulación y elevación de la bomba

Precauciones para mover la bomba

Tenga cuidado cuando transporte las bombas. Consulte con un especialista en elevación y aparejos antes de elevar o mover la bomba para evitar posibles daños en la bomba o lesiones al personal.



ADVERTENCIA:

Unidades que caen, que ruedan o que se ladean, o aplicar otras cargas de choque, pueden provocar daños materiales y/o 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.

Precauciones para elevar la bomba



ADVERTENCIA:

- Unidades que caen, que ruedan o que se ladean, o aplicar otras cargas de choque, pueden provocar daños materiales y/o lesiones personales. Asegúrese de que la unidad esté soportada y sujeta correctamente durante su elevación y manipulación.
- Riesgo de lesiones graves para las personas 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.
- La elevación y la manipulación de equipos pesados representan un peligro de aplastamiento. Ejercer precaución durante la elevación y la manipulación, y utilice en todo momento PPE adecuado, como calzado con punta de acero, guantes, etc. Solicite ayuda de ser necesario.
- 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 cánamos integrales en los componentes de la bomba y del motor están destinados a su uso en la elevación del componente individual únicamente.

AVISO:

- Asegúrese de que el equipo de elevación soporte todo el ensamblaje y de que sea utilizado sólo por personal autorizado.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

Elevar la bomba

Eleve la bomba mediante estrobos adecuados debajo del soporte de la carcasa del cojinete en cada extremo.

Figura 1: Ejemplo de método de elevación correcto para una bomba vacía

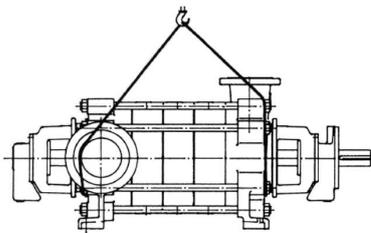


Figura 2: Ejemplo de método de elevación correcto para una bomba vacía

Las unidades montadas sobre la plancha de base poseen puntos de elevación para ser utilizados con dispositivos de elevación adecuados.

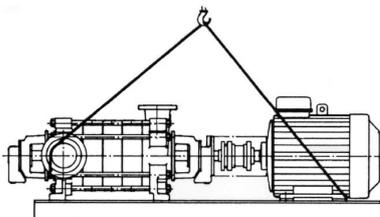


Figura 3: Ejemplo de método de elevación correcto para unidades montadas sobre la plancha de base sin motor

2.3 Pautas de almacenamiento

2.3.1 Ubicación del almacenamiento

El producto debe almacenarse en un lugar cubierto y seco, libre de altas temperaturas, suciedad y vibraciones.

AVISO:

- Proteja el producto de la humedad, las fuentes de calor y los daños mecánicos.
 - No coloque elementos pesados sobre el producto empacado.
-

2.3.2 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.
Largo plazo (más de seis meses)	<ul style="list-style-type: none"> • Almacene la unidad en un lugar seco y cubierto. • Almacene la unidad en un lugar fresco y sin suciedad ni vibraciones. • Gire el eje con la mano varias veces al menos cada tres meses.

Puede comprar un tratamiento de almacenamiento a largo plazo con la solicitud inicial de la unidad o puede comprarlo y aplicarlo después de que las unidades estén en campo. Póngase en contacto con el representante local de ventas de ITT.

3 Descripción del producto

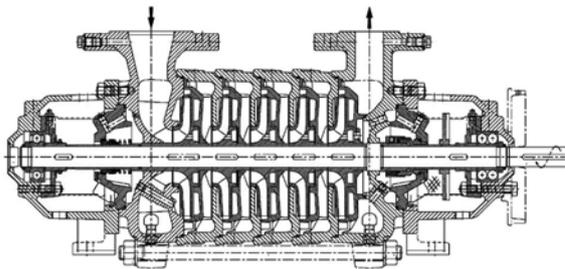
3.1 Descripción general

El modelo 3355 de Goulds es una bomba de fases múltiples, de carcasa segmentada, dividida radialmente y diseñada con componentes modulares interfases. Esta bomba está provisto de hierro fundido y acero inoxidable 316. Esta bomba se puede configurar de dos maneras:

- Configuración de aspiración radial (RS)
- Configuración de aspiración de extremos (ES)

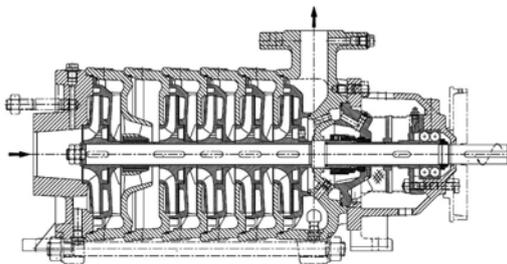
Configuración de aspiración radial

Esta configuración tiene boquillas de aspiración y descarga radiales. La boquilla de descarga se puede ubicar vertical u horizontalmente a 90°, a ambos lados. Este diseño consiste de dos carcasas robustas, con rodamientos y sellos mecánicos tradicionales en cada extremo de la bomba.



Configuración de aspiración del extremo

Esta configuración tiene una boquilla de aspiración de extremo con una boquilla de descarga radial. La boquilla de descarga se puede ubicar vertical u horizontalmente a 90°, a ambos lados. El extremo de aspiración de la bomba utiliza un rodamiento lubricado con producto que elimina la necesidad de una caja de rodamientos y de un sello mecánico secundarios.



Sentido de rotación

La rotación estándar de la bomba es en sentido horario. Como opción, la configuración de aspiración radial (RS) puede ser impulsada por eje desde el extremo de aspiración en rotación en sentido anti-horario.

Aplicaciones previstas

Estas bombas son particularmente ideales para aplicaciones de ósmosis inversa y de alimentación de calderas.

3.1.1 Descripción de las piezas

Carcasa

La bomba consiste de tres partes sometidas a presión:

- Cubierta de aspiración - disponible en un configuración de aspiración final (ES) o aspiración radial (RS)
La carcasa de aspiración tiene bridas de 150 o 300 lb. y la carcasa de descarga tiene bridas de 300 o 600 lb.
- Carcasa de descarga
- Carcasas de etapa intermedia - el número depende del número de etapas

Difusores

Los difusores de múltiples paletas proporcionan un funcionamiento suave sin pulsaciones y eliminan las cargas radiales para aumentar la vida útil del rodamiento. Esta bomba utiliza un diseño de difusor que no es una parte integral de la carcasa de etapa intermedia. Cada difusor está mecanizado con precisión para emparejar perfectamente con el sistema hidráulico del impulsor.

Impulsor

El impulsor está cerrado y es accionado por chaveta mediante el eje. Está disponible una opción de inductor para la configuración de aspiración final.

Cámara de sellado

- La cámara de sellado de agujero cónico es autoventeada y ofrece máxima refrigeración y lavado en la cara del sello, que aumenta la vida útil del sello mecánico.
- La disposición de sello estándar utiliza un sello de componente equilibrado simple en el extremo de descarga y un sello de componente desequilibrado simple en el extremo de aspiración de la configuración RS.
- La descarga interna (Plan 01) es estándar.
- No se requieren planos de tuberías externas.

Eje

El eje está dimensionado para transmitir la potencia requerida en todas las condiciones de funcionamiento de la bomba. Las ranuras del impulsor son escalonadas para mantener un equilibrio rotativo del eje.

Manguitos de eje

Los manguitos del eje renovables protegen el eje en el área de la cámara del sellado, que proporciona una vida útil más larga.

Cojinetes

- Cojinetes están lubricados con grasa.
- El cojinete de empuje consiste de:
 - Un cojinete de empuje de dos hileras para los tamaños de bomba 1,5 x 2,5-7 y 2,5 x 4-8
 - Dos cojinetes de bolas de contacto angular de dos hileras para los tamaños de bomba 4 x 5-10 y 5 x 6-11

Estas configuraciones de cojinetes de empuje proporcionan capacidad de carga bidireccional.

- La configuración RS utiliza un cojinete radial de bolas lubricado con grasa.
- La configuración ES utiliza un cojinete radial lubricado con producto, colocado entre la primera y segunda etapa.

Placa base

La bomba y el motor están montados en una placa base común. El diseño rígido de acero fabricado reduce la vibración y ayuda a mantener la alineación positiva de la bomba y el motor.

Acoplamientos

El diseño estándar de la placa de base facilita los acoplamientos sin separadores.

Protector del acoplamiento

Los protectores de acoplamiento de acero están disponibles y están diseñados para cumplir con los requisitos de OSHA.

3.2 Información sobre las placas de identificación

Información importante para realizar pedidos

Cada bomba tiene una placa de identificación que proporciona información sobre la bomba. La placa de identificación está ubicada en la carcasa de la bomba.

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

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

Los números de los artículos se pueden encontrar en la lista de piezas de repuesto.

Consulte la placa de identificación situada en la carcasa de la bomba para ver la mayor parte de la información. Consulte Lista de piezas para obtener los números de artículos.

Tipos de placas de identificación

Placa de identificación	Descripción
Carcasa de la bomba Bomba	Proporciona información acerca de las características hidráulicas de la bomba. La fórmula para el tamaño de la bomba es: Descarga x Succión - Diámetro nominal máximo del elemento motriz en pulgadas. (Ejemplo: 2 x 3 - 8)
ATEX	Si se aplica, su unidad de la bomba puede contar con una placa de identificación ATEX unida a la bomba, a la plancha de base o al cabezal de descarga. La placa de identificación proporciona información acerca de las especificaciones ATEX de esta bomba.

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades imperiales

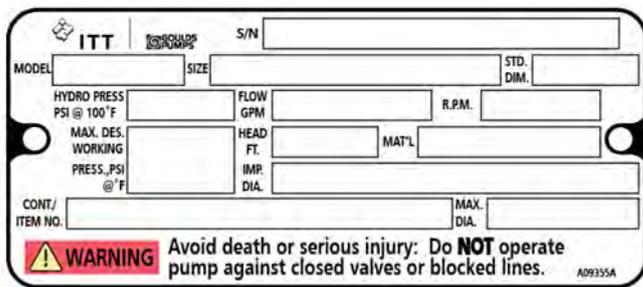


Figura 4: Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades imperiales

Tabla 1: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del impulsor, en pulgadas
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor, en pulgadas
GPM	Flujo nominal de la bomba, en galones por minuto
FT HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en pies

3.2 Información sobre las placas de identificación

Campo de la placa de identificación	Explicación
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	Designación del estándar ANSI
MAT L. CONST.	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX DSGN PSI @ 100°F	Presión máxima a 100° F según el diseño de la bomba

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades métricas

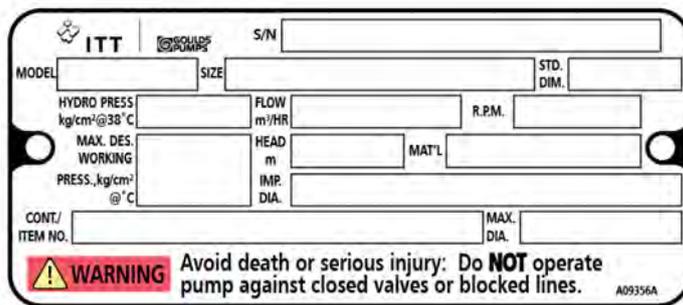


Figura 5: Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades métricas

Tabla 2: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del impulsor
MAX. DIA.	Diámetro máximo del elemento motriz
M ³ /HR	Flujo nominal de la bomba, en metros cúbicos por hora
M HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en metros
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	
MAT L. CONST	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX. DSGN KG/CM ³ @ 20°C	Kilogramos por centímetro cúbico a 20 °C

Placa de identificación ATEX



Figura 6: ATEX nameplate

Campo de la placa de identificación	Explicación
II	Grupo 2
2	Categoría 2

Campo de la placa de identificación	Explicación
G/D	Utilizar cuando hay presentes gas y polvo
T4	Clase de temperatura

La clasificación del código que está en el equipo debe coincidir con el área especificada para su instalación. De lo contrario, comuníquese con un representante de ITT Goulds antes de proseguir.



ADVERTENCIA:

El uso de equipos no aptos para el entorno puede representar riesgos de ignición y explosión. Asegúrese de que el motor de la bomba y todos otros componentes auxiliares cumplan con la clasificación de área requerida en el sitio. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.

4 Instalación

4.1 Preinstalación

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Si la instalación se realiza en un ambiente potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor tenga la certificación adecuada.
- Todos los equipos instalados deben tener una conexión a tierra adecuada para evitar descargas imprevistas. Las descargas pueden provocar daños en el equipo o choque eléctrico y resultar en lesiones graves. Pruebe el conductor de la conexión a tierra para verificar que esté conectado correctamente.

AVISO:

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales.
- Se recomienda la supervisión de un representante de ITT autorizado para garantizar una instalación apropiada. Una instalación incorrecta puede provocar daños al equipo o una disminución en el rendimiento.

4.1.1 Pautas de ubicación de la bomba

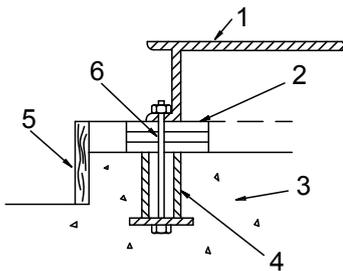
Pauta	Explicación/comentario
Mantenga la bomba tan cerca de la fuente de líquidos como sea posible para los fines prácticos.	Esto minimiza la pérdida por fricción y mantiene la tubería de aspiración lo más corta posible.
Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente. La recomendación es de 1 meter 3 pies como mínimo.	Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio.
Si requiere de un equipo de elevación, asegúrese de que exista espacio suficiente arriba de la bomba.	Esto facilita el uso correcto del equipo de elevación y la extracción y reubicación seguros de los componentes a una ubicación segura.
Proteja la unidad de daños por el clima y el agua producidos por la lluvia, las inundaciones y las bajas temperaturas.	Esto se aplica si no se especifica otra cosa.
No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado.	Dispositivos aceptables: <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de alivio de presión • Tanques de compresión • Controles de presión • Controles de temperatura • Controles de flujo Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba.
Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados.	La mejor ubicación de la bomba, que absorbe ruidos y vibraciones, es sobre piso de concreto con subsuelo.

4.1.2 Requisitos para la cimentación

Requisitos

- La ubicación y el tamaño de los orificios para los pernos de cimentación deben coincidir con los que se muestran en el diagrama del conjunto incluido con el paquete de datos de la bomba.
- El cemento debe tener el peso de entre dos o tres veces el peso de la bomba completa, la placa base y el conjunto del motor.
- Coloque un cemento de concreto plano y robusto para evitar tensión y distorsión cuando ajuste los pernos del cemento.

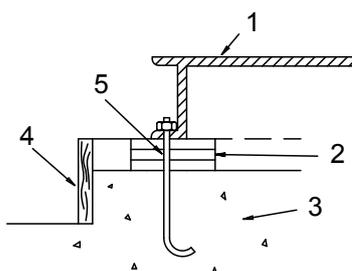
Pernos de tipo manguito



Artículo	Descripción
1.	Placa base
2.	Separadores
3.	Cimiento
4.	Manguito
5.	Presa
6.	Perno

Figura 7: Pernos de tipo camisa

Pernos tipo J



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

Figura 8: Pernos tipo J

4.2 Procedimientos de montaje de la base

4.2.1 Preparación de la plancha de base para el montaje

1. Extraiga todo el equipo acoplado a la plancha de base.
2. Limpie por completo la parte inferior de la plancha de base.
3. Si corresponde, cubra la parte inferior de la plancha de base con una pintura base epoxídica. Utilice una pintura epoxi sólo si utiliza un mortero basado en epoxi.
4. Quite la capa a prueba de óxido de las almohadillas de montaje de la máquina utilizando un solvente adecuado.
5. Quite el agua y la suciedad de los orificios de los pernos de la base.

4.2.2 Instalación de la base con separadores o calzas

Herramientas necesarias:

- Dos juegos de separadores o cuñas para cada perno de cimentación.
 - Dos niveles
 - Hoja de trabajo niveladora de la placa de base
1. Si usa pernos de tipo manguito, llene los manguitos de los pernos con material de relleno o trapos para evitar que ingrese el mortero en los orificios de los pernos.
 2. Coloque los juegos de separadores o cuñas en cada lado de cada perno de cimentación. Asegúrese de que las cuñas se extiendan de 19 mm | 0,75 pulg. a 38 mm | 1,5 pulg. por encima de la cimentación para proporcionar espacio adecuado para el mortero. Las cuñas proporcionarán el soporte adecuado para la base después de aplicar el mortero.
 3. Baje con cuidado la plancha de base sobre los pernos de cimentación.
 4. Coloque los niveles del maquinista a través de las almohadillas de montaje del motor y las almohadillas de montaje de la bomba.

AVISO:

Extraiga toda la suciedad de las almohadillas de montaje para asegurarse de alcanzar la nivelación correcta. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

5. Nivele la plancha de base (longitudinal y transversalmente) agregando o quitando separadores o moviendo las cuñas.

Éstas son las tolerancias de nivelado:

- Una diferencia máxima de 0,250 mm | 0,010 pulg. a lo largo
- Una diferencia máxima de 0,125 mm | 0,005 pulg. a lo largo

Puede utilizar la hoja de trabajo niveladora de la plancha de base cuando toma las lecturas.

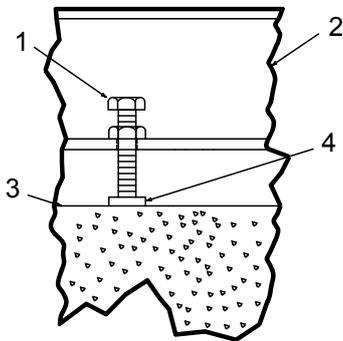
6. Ajuste a mano las tuercas para la cimentación.

4.2.3 Instalación de la placa de base mediante tornillos sin fin

Herramientas necesarias:

- Compuesto antiagarrotamiento
 - tornillos niveladores
 - Material en barra
 - Dos niveles
1. Aplique un compuesto antiagarrotamiento a los tornillos sin fin. El compuesto facilita la extracción de los tornillos después del cementado.
 2. Baje cuidadosamente la placa de base sobre los pernos de base y siga estos pasos:
 - a) Corte las placas de la barra de material y bisele los extremos de las placas para reducir las concentraciones de tensión.

- b) Coloque las placas entre los tornillos sin fin y la superficie de base.
- c) Utilice los cuatro tornillos sin fin de las esquinas para levantar la placa de base por encima de la base.
- d) Asegúrese de que los tornillos sin fin centrales no toquen aún la superficie de la base.



Artículo	Descripción
1.	Tornillo sin fin
2.	Placa base
3.	Cimiento
4.	Placa

Figura 9: tornillos niveladores

3. Nivele los discos de sujeción de la unidad motriz:

AVISO:

Extraiga toda la suciedad de las almohadillas de montaje para asegurarse de alcanzar la nivelación correcta. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

- a) Coloque un nivel a lo largo de uno de los dos discos.
- b) Coloque el otro nivel transversalmente en los extremos de los dos discos.
- c) Nivele los discos ajustando los cuatro tornillos sin fin de las esquinas. Asegúrese de que las lecturas de los niveles sean lo más cercanas a cero posible, tanto longitudinal como transversalmente.
4. Haga descender los tornillos sin fin centrales de modo que se apoyen sobre sus placas sobre la superficie de la base.
5. Nivele los discos de sujeción de la bomba:

AVISO:

Extraiga toda la suciedad de las almohadillas de montaje para asegurarse de alcanzar la nivelación correcta. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

- a) Coloque un nivel a lo largo de uno de los dos discos.
- b) Coloque el otro nivel transversalmente sobre el centro de los dos discos.
- c) Nivele los discos ajustando los cuatro tornillos sin fin de las esquinas. Asegúrese de que las lecturas de los niveles sean lo más cercanas a cero posible, tanto longitudinal como transversalmente.
6. Ajuste a mano las tuercas para los pernos de la base.
7. Verifique que los discos de sujeción de la unidad motriz estén nivelados y ajuste los tornillos sin fin y los pernos de la base en caso de que sea necesario.

4.2.4 Instalación de la base con montaje sobre resortes

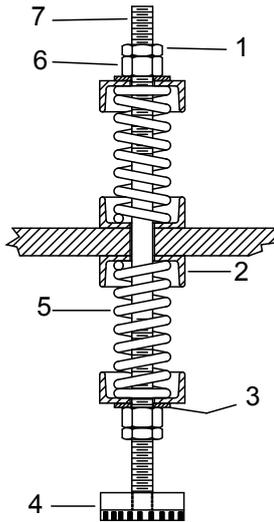
AVISO:

La base montada en resortes está diseñada sólo para soportar cargas de tuberías desde la expansión térmica. Asegúrese de soportar las tuberías de succión y de descarga individualmente. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Las almohadillas de base no se suministran con la base. Asegúrese de que las almohadillas de cemento sean placas de acero inoxidable 316, con un acabado en la superficie de 16 a 20 micropulgadas.

Antes de comenzar este procedimiento, asegúrese de que las almohadillas de la base estén correctamente instaladas en la base/el piso (vea las instrucciones del fabricante).

1. Coloque la plancha de base en un soporte sobre la base/el piso.
Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la plancha de base y la cimentación/el piso para instalar los conjuntos de muelles.
2. Instale la parte inferior del conjunto de resortes:
 - a) Atornille la parte inferior de la contratuerca en el pasador del resorte.
 - b) Atornille la tuerca de ajuste inferior en el pasador del resorte, encima de la contratuerca.
 - c) Ajuste la tuerca de ajuste inferior a la altura correcta.
La altura correcta depende de la distancia necesaria entre el cemento/el piso y la base..
 - d) Coloque una arandela, un seguidor, un resorte y un seguidor más en la tuerca de ajuste inferior.
3. Instale el conjunto de resortes en la plancha de base:
 - a) Inserte desde abajo el conjunto de resorte en el orificio de anclaje de la base.
 - b) Coloque un seguidor, un resorte, otro seguidor y una arandela en el pasador del resorte.
 - c) Ajuste manualmente el conjunto de resorte con la tuerca de ajuste superior.
4. Enrosque manualmente la contratuerca superior en el pasador de resorte.
5. Repita los pasos 2 al 4 para todos los conjuntos de resortes.
6. Baje la base de manera tal que el conjunto de resortes se ajuste en las almohadillas de base.
7. Nivele la base y realice los ajustes de altura finales:
 - a) Afloje las tuercas de ajuste y las contratuercas superiores.
 - b) Ajuste la altura y nivele la base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.
 - c) Cuando la plancha de base esté nivelada, ajuste las tuercas de ajuste superiores de manera tal que los resortes superiores no estén flojos en sus seguidores:
8. Ajuste las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de resortes.



1. Contratuerca superior
2. Seguidor
3. Arandela
4. Almohadillas de la base
5. Resorte
6. Tuerca de ajuste superior
7. Pasador del resorte

Figura 10: Ejemplo de un conjunto de resortes instalado

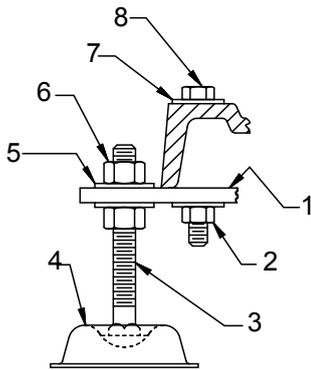
4.2.5 Instalación de la base con montaje realizado

AVISO:

La base montada en pilotes no está diseñada para soportar tuberías de cargas estáticas. Asegúrese de soportar las tuberías de succión y de descarga individualmente. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

1. Coloque la plancha de base en un soporte sobre la base/el piso. Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la plancha de base y la base/el piso para instalar los conjuntos en arcos realzados.
2. Instale la parte inferior del conjunto de arcos realzados:
 - a) Atornille la contratuerca inferior y ajuste la tuerca en el arco realzado.
 - b) Ajuste la tuerca de ajuste inferior a la altura correcta. La altura correcta depende de la distancia necesaria entre el cimiento/el piso y la base..
 - c) Coloque una arandela en la tuerca de ajuste inferior.
3. Instale el conjunto de arcos realzados en la plancha de base:
 - a) de anclaje de la base desde abajo.
 - b) Coloque una arandela en el arco realzado.
 - c) Ajuste manualmente el conjunto de arco realzado con la tuerca de ajuste superior.
4. Atornille manualmente la contratuerca superior en el pasador de arco realzado.
5. Repita los pasos 2 al 4 para todos los conjuntos de arcos realzados.
6. Baje la base de manera tal que los arcos realzados se ajusten en la cimentación.
7. Nivele la base y realice los ajustes de altura finales:
 - a) Afloje las tuercas de ajuste y las contratuercas superiores.
 - b) Ajuste la altura y nivele la base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.

- c) Cuando la base esté nivelada, ajuste las tuercas de ajuste superiores.
- 8. Ajuste las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de arco realizado.

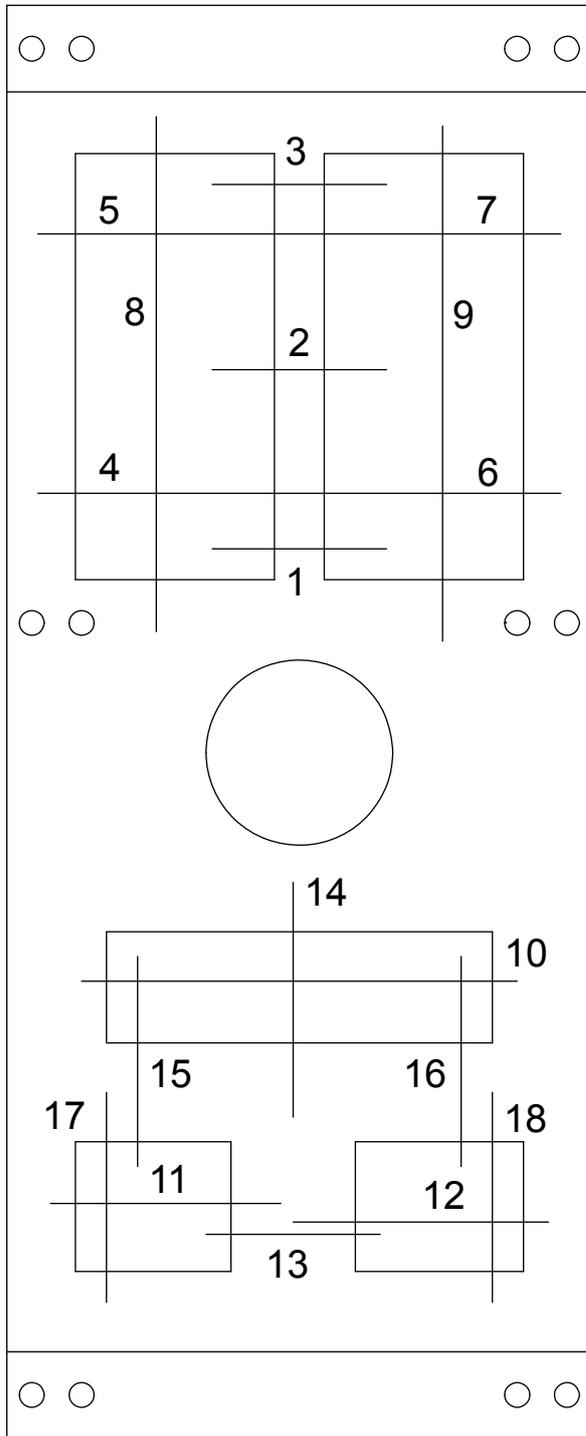


- 1. Placa de montaje
- 2. Tuerca de montaje
- 3. Perno del arco realizado
- 4. Base
- 5. Arandela
- 6. Tuerca de ajuste superior
- 7. Arandela de montaje
- 8. Perno de montaje

Figura 11: Ejemplo de un conjunto de arco realizado instalado

4.2.6 Placa base-hoja de trabajo de nivelación

Level measurements



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____
- 11) _____
- 12) _____
- 13) _____
- 14) _____
- 15) _____
- 16) _____
- 17) _____
- 18) _____

4.3 Alineación de la bomba con el elemento motriz

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.

4.3.1 Controles de alineación

Cuándo realizar los controles de alineación

Debe realizar los controles de alineación bajo las siguientes circunstancias:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Se cambia la tubería.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

Tipos de controles de alineación

Tipo de control	Cuándo se utiliza
Control de alineamiento inicial (alineamiento en frío)	Antes de poner en funcionamiento de la bomba, cuando ésta y el impulsor se encuentran a temperatura ambiente.
Control de alineamiento final (alineamiento en caliente)	Después del funcionamiento la bomba, cuando ésta y el impulsor se encuentran a temperatura de funcionamiento.

Controles de alineación inicial (alineación en frío)

Cuándo	Por qué
Antes de aplique mortero en la placa base	Esto garantiza que se pueda lograr el alineamiento.
Después de aplique mortero en la placa base	Esto garantiza que no hayan ocurrido cambios durante el el proceso de inyección.
Después de conectar las tuberías	Esto garantiza que las deformaciones de la tubería no hayan alterado el alineamiento. Si han ocurrido cambios, debe modificar la tubería para quitar las deformaciones de las bridas de la bomba.

Controles de alineación final (alineación en caliente)

Cuándo	Por qué
Después de la primera vez que se pone en funcionamiento	Esto garantiza una correcta alineación cuando la bomba y el elemento motriz alcanzan la temperatura de funcionamiento.
Periódicamente	Esto respeta los procedimientos de funcionamiento de la planta.

4.3.2 Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

AVISO:

Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. Para establecer los valores de frío, se permiten otros valores. Deben

usarse las tolerancias correctas. Si no lo hace, se puede ocasionar desalineación. Póngase en contacto con ITT para obtener más información.

Cuando se utiliza un indicador de cuadrante para controlar la alineación final, la bomba y la unidad del motor están correctamente alineadas cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La lectura indicada total (Total Indicated Reading, T.I.R.) está a 0,05 mm | 0,002 pulg. o menos a temperatura operativa.
- La tolerancia del indicador es de 0,0127 mm por mm | 0,0005 pulg. por pulg. de separación del indicador para el indicador de cuadrante reverso o método láser cuando la bomba y el accionador están a temperatura de funcionamiento.

4.3.3 Pautas para la medición de la alineación

Pauta	Explicación
Gire la mitad del acoplamiento de la bomba y la mitad del acoplamiento del motor al mismo tiempo para que las varillas del indicador hagan contacto con los mismos puntos en la mitad del acoplamiento del motor.	Esto evita las mediciones incorrectas.
Mueva o separe sólo el elemento motriz para realizar ajustes.	Esto evita deformaciones en las instalaciones de la tubería.
Asegúrese de que los pernos de sujeción del motor estén ajustados al momento de tomar las medidas del indicador.	Esto mantiene al motor detenido, dado que el movimiento genera una medición incorrecta.
Asegúrese de que los pernos de sujeción del motor estén sueltos antes de realizar correcciones de alineación.	Esto hace posible mover el motor cuando se hacen correcciones de alineación.
Verifique el alineamiento nuevamente después de cualquier ajuste mecánico.	Esto corrige los defectos de alineamiento que podría haber provocado un ajuste.

4.3.4 Acople los indicadores de cuadrante para la alineación

Debe tener dos relojes comparadores para completar este procedimiento.

1. Acople dos indicadores de cuadrante en la mitad del acoplamiento de la bomba (X):
 - a) Acople un indicador (P) para que la varilla del indicador entre en contacto con el perímetro de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación paralela.
 - b) Acople el otro indicador (A) para que la varilla del indicador entre en contacto con el extremo interior de la mitad del acoplamiento del motor.
Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación angular.
2. Gire la mitad del acoplamiento de la bomba (X) para controlar que los indicadores estén en contacto con la mitad del acoplamiento del motor (Y) y que no toquen la parte inferior.
3. Si es necesario, ajuste los indicadores.

4.3.5 Instrucciones de alineación de la bomba y la unidad motriz

4.3.5.1 Realice la alineación angular para una corrección vertical

1. Coloque el indicador de alineación angular a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces...
Negativo	Las mitades del acoplamiento están más separadas en la parte inferior que en la superior. Realice uno de los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> • Agregue separadores para levantar el pie del motor en el extremo del eje. • Extraiga separadores para bajar el pie del motor en el otro extremo.
Positivo	Las mitades del acoplamiento están más juntas en la parte inferior que en la superior. Realice uno de los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> • Extraiga separadores para bajar el pie del motor en el extremo del eje. • Agregue separadores para levantar el pie del motor en el otro extremo.

4.3.5.2 Realice la alineación angular para una corrección horizontal

1. Coloque el indicador de alineación angular (A) en cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), a 90° respecto de la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
2. Gire el indicador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, a 180° respecto de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces...
Negativo	Las mitades del acoplamiento están más separadas en el lado derecho que en el izquierdo. Realice uno de los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> • Deslice el extremo del eje del motor hacia la izquierda. • Deslice el extremo opuesto hacia la derecha.
Positivo	Las mitades del acoplamiento están más juntas en el lado derecho que en el izquierdo. Realice uno de los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> • Deslice el extremo del eje del motor hacia la derecha. • Deslice el extremo opuesto hacia la izquierda.

4.3.5.3 Realice la alineación en paralelo para la corrección vertical

Antes de iniciar este procedimiento, asegúrese de que los indicadores de cuadrante estén acoplados de manera adecuada.

Una unidad se encuentra en alineación paralela cuando el indicador paralelo (P) no varía más de al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

1. Coloque el indicador de alineación paralela (P) a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces...
Negativo	La mitad del acoplamiento de la bomba (X) está más abajo que la mitad del acoplamiento del motor (Y). Quite los separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador debajo de cada pie del motor.
Positivo	La mitad del acoplamiento de la bomba (X) está más arriba que la mitad del acoplamiento del motor (Y). Añada separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador debajo de cada pie del motor.

- Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

AVISO:

Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. Para establecer los valores de frío, se permiten otros valores. Deben usarse las tolerancias correctas. Si no lo hace, se puede ocasionar desalineación. Póngase en contacto con ITT para obtener más información.

4.3.5.4 Realice la alineación en paralelo para una corrección horizontal

Una unidad se encuentra en alineación paralela cuando el indicador paralelo (P) no varía más de al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

- Coloque el indicador de alineación paralela (P) a cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), a 90° respecto de la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
- Gire el indicador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, a 180° respecto de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
- Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces...
Negativo	La mitad del acoplamiento del motor (Y) se encuentra a la izquierda de la mitad del acoplamiento de la bomba (X).
Positivo	La mitad del acoplamiento del motor (Y) se encuentra a la derecha de la mitad del acoplamiento de la bomba (X).

- Deslice con cuidado el motor en la dirección correcta.

AVISO:

Asegúrese de deslizar el elemento conductor de manera uniforme. Si no lo hace, puede afectar negativamente la corrección angular horizontal.

- Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

4.3.5.5 Realice la alineación completa para una corrección vertical

- Coloque los indicadores de alineación angular y en paralelo a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
- Gire los indicadores a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
- Registre las lecturas del indicador.
- Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para alineación angular y en paralelo hasta lograr los valores de lectura permitidos.

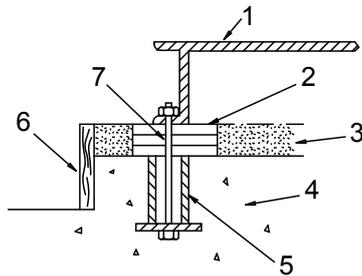
4.3.5.6 Realice la alineación completa para una corrección horizontal

- Coloque los indicadores de alineación angular y en paralelo en cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
- Gire los indicadores pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
- Registre las lecturas del indicador.
- Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para alineación angular y en paralelo hasta lograr los valores de lectura permitidos.

4.4 Aplicación de mortero en la plancha de base

Equipo necesario:

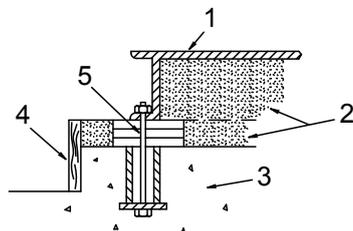
- Limpiadores: No utilice un limpiador a base de aceite, porque el mortero no se adherirá. Consulte las instrucciones provistas por el fabricante del mortero.
1. Limpie todas las áreas de la plancha de base que van a entrar en contacto con el mortero.
 2. Construya una presa alrededor de la base.
 3. Humedezca completamente la base que va a entrar en contacto con el mortero.
 4. Vuelque el mortero a través del orificio de la plancha de base hasta el nivel de la presa. Cuando vierta el mortero, elimine las burbujas de aire mediante uno de los siguientes métodos:
 - Remuévalas con un vibrador.
 - Bombee el mortero en su lugar.
 5. Permita que se fije el mortero.



Artículo	Descripción
1.	Placa base
2.	Separadores y cuñas
3.	Mortero
4.	Cimiento
5.	Manguito
6.	Presa
7 %	Perno

Figura 12: Vuelque el mortero en la plancha de base

6. Llene el resto de la plancha de base con mortero y deje que éste se asiente durante al menos 48 horas.



Artículo	Descripción
1.	Placa base
2.	Mortero
3.	Cimiento
4.	Presa
5.	Perno

Figura 13: Rellene el resto de la placa de base con mortero

7. Ajuste los pernos de cimentación.
8. Vuelva a controlar el alineamiento.

4.5 Listas de verificación para la tubería

4.5.1 Sujeción



ADVERTENCIA:

Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Los sujetadores como pernos y tuercas son fundamentales para la operación segura y confiable del producto. Asegúrese de que se usen adecuadamente los sujetadores durante la instalación o el rearmado de la unidad.

- Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
- Reemplace todos los sujetadores corroídos.
- Asegúrese de que todos los sujetadores estén bien apretados y de que no falta ninguno.

4.5.2 Lista de verificación general para la tubería

Precauciones



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.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Los sujetadores como pernos y tuercas son fundamentales para la operación segura y confiable del producto. Asegúrese de que se usen adecuadamente los sujetadores durante la instalación o el rearmado de la unidad.
 - Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
 - Reemplace todos los sujetadores corroídos.
 - Asegúrese de que todos los sujetadores estén bien apretados y de que no falta ninguno.



PRECAUCIÓN:

No mueva la bomba a la tubería. Esto podría hacer imposible la alineación final.



PRECAUCIÓN:

Nunca coloque una tubería en su lugar desde las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a cargas peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el elemento motriz. La tensión en las tuberías afectará negativamente al funcionamiento de la bomba y puede producir lesiones o daños en el equipo.



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. La deformación de la carcasa puede hacer que las piezas rotativas entren en contacto, generando un exceso de calor, chispas y fallos prematuros.

AVISO:

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.

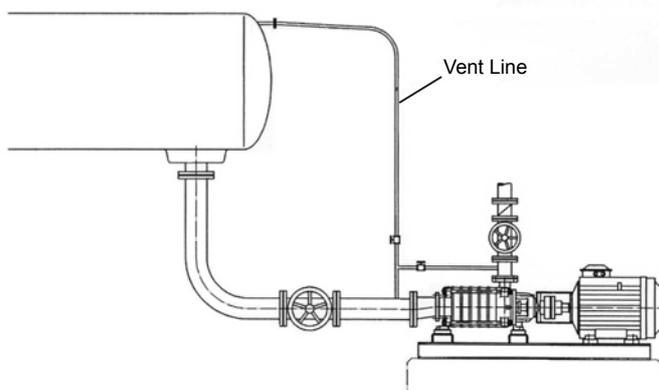
Pautas para la tubería

Están disponibles las pautas para las tuberías en las Normas del Instituto de Hidráulica (“Hydraulic Institute Standards”) en: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Debe revisar este documento antes de instalar la bomba.

Lista de verificación

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Compruebe que toda la tubería esté sostenida de manera independiente de las bridas de la bomba y que esté alineada naturalmente con éstas.	<ul style="list-style-type: none"> • Deformaciones en la bomba • Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad de mando 	
Mantenga la tubería lo más corta posible.	Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción.	
Compruebe que se utilicen sólo los accesorios necesarios.	Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción.	
No conecte la tubería en la bomba hasta que: <ul style="list-style-type: none"> • El mortero de la plancha de base o la subbase se haya endurecido. • El mortero grout para la cubierta del foso está fraguando. • Los pernos de sujeción para la bomba y el motor se hayan ajustado. 	—	
Asegúrese de que todos los componentes de la tubería, las válvulas y los accesorios, y los ramales de la bomba estén limpios antes de montarlos.	—	

Ejemplo: Instalación de la tubería con línea de ventilación



4.5.3 Lista de verificación de la tubería de succión

Referencia de la curva de rendimiento

La carga neta positiva de succión disponible ($NPSH_A$) debe superar siempre la $NPSH$ requerida ($NPSH_R$), como se muestra en la publicación de la curva de rendimiento de la bomba.

Comprobaciones de la tubería de aspiración

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Compruebe que la distancia entre la brida de entrada de la bomba y el codo más cercano sea al menos dos veces el diámetro del tubo.	Esto minimiza el riesgo de cavitación en la entrada de succión de la bomba debido a la turbulencia.	
Controle que los codos no tengan curvas filosas.	—	
Compruebe que la tubería de succión sea una o dos veces mayor que la entrada de succión de la bomba. Instale un reductor excéntrico entre la entrada de la bomba y las tuberías de aspiración.	Las tuberías de aspiración nunca deberían tener un diámetro menor que la entrada de aspiración de la bomba.	
Controle que el reductor excéntrico de la brida de aspiración de la bomba tenga las siguientes propiedades: <ul style="list-style-type: none"> • El lado en pendiente hacia abajo • El lado horizontal en la parte superior 		
Se utilizan filtros de succión sugeridos. Verifique que tengan al menos tres veces el área de la tubería de succión. Supervise la caída de presión a través del filtro de succión. Una mayor caída de presión a través del filtro de 34,5 kPa 5 psi indica que el filtro debe extraerse y limpiarse. Después de un periodo (24 horas como mínimo), debe enjuagarse el sistema y puede extraerse el filtro de succión.	Los filtros de succión ayudan a evitar que los residuos ingresen a la bomba. Se recomiendan orificios para engranajes con un diámetro mínimo de 1,6 mm 1/16 pulg. Con los líquidos con una gravedad específica de menos de 0,60, la caída de presión a través del filtro de succión puede deberse a la acumulación de hielo. La acumulación de hielo puede provocar turbulencia, áreas de baja presión y vaporización del bombeo.	
Si una bomba o más funcionan con la misma fuente de líquido, controle que se utilicen diferentes líneas de tubería de succión para cada bomba.	Esta recomendación lo ayudará a lograr un mayor desempeño de la bomba y a evitar el bloqueo de vapor, particularmente con una gravedad específica del líquido de menos de 0,60.	
Si es necesario, asegúrese de que la tubería de succión incluya una válvula de drenaje y que esté correctamente instalada.	—	
Asegúrese de que se aplique un aislamiento adecuado para los líquidos con una gravedad específica menor que 0,60.	Para asegurar suficiente $NPSH_a$.	

Fuente de líquido por debajo de la bomba

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Asegúrese de que la tubería de succión esté libre de bolsas de aire.	Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba.	

4.5 Listas de verificación para la tubería

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Controle que las pendientes de la tubería de succión sean hacia arriba, desde la fuente de líquido hacia la entrada de la bomba.	—	
Si la bomba no cuenta con cebado automático, controle que esté instalado el dispositivo de cebado de la bomba.	Utilice una válvula de pie con un diámetro que sea, como mínimo, equivalente al diámetro de la tubería de succión.	

Fuente de líquido por encima de la bomba

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Controle que la válvula de aislamiento esté instalada en la tubería de succión a una distancia de al menos el doble del diámetro de la tubería con respecto a la entrada de succión.	Esto le permite cerrar la línea durante la inspección y el mantenimiento de la bomba. No utilice la válvula de aislamiento para estrangular la bomba. La regulación puede causar los siguientes problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Fuga de cebado • Temperaturas excesivas • Daño a la bomba • Anulación de la garantía 	
Asegúrese de que la tubería de succión esté libre de bolsas de aire.	Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba.	
Controle que la tubería esté nivelada o en pendiente hacia abajo de la fuente de líquido.	—	
Asegúrese de que ninguna parte de la tubería de succión se extienda por debajo de la brida de succión de la bomba.	—	
Asegúrese de que la tubería de succión esté adecuadamente sumergida debajo de la superficie de la fuente de líquido.	Esto evita que el aire ingrese a la bomba a través de un vórtice de succión.	

4.5.4 Lista de verificación de las tuberías de descarga

Lista de verificación

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Verifique que haya instalada una válvula de aislamiento en la línea de descarga. Para una gravedad específica menor que 0,60, minimice la distancia desde la descarga de la bomba.	La válvula de aislamiento es necesaria para: <ul style="list-style-type: none"> • Cebado • La regulación de flujo • La inspección y el mantenimiento de la bomba • Reduzca el riesgo de la vaporización del bombeo y del bloqueo de vapor con caudales bajos para los líquidos de gravedad específica baja. 	
Compruebe que válvula de retención en la línea de descarga, entre la válvula de aislamiento y la salida de descarga de la bomba.	La ubicación entre la válvula de aislamiento y la bomba permite la inspección de la válvula anti-rotación. La válvula de retención impide los daños en la bomba y en el sello provocados por el caudal de retorno a través de la bomba, cuando la unidad del motor se apaga. Esto también se utiliza para limitar el caudal de líquidos.	
Si se utilizan expansiones, compruebe que estén instaladas entre la bomba y la válvula anti-retorno.		
Si se instalan válvulas de cierre rápido en el sistema, compruebe que se utilicen dispositivos de amortiguación.	Esto hace que la bomba quede protegida contra sobrecargas y golpes de ariete.	

4.5.5 Lista de verificación final de tuberías

Verificar	Explicación/comentario	Controlado
Compruebe que el eje gire suavemente.	Gire el eje manualmente. Asegúrese de que no haya un rozamiento que pudiera provocar calor excesivo o chispas.	
Vuelva a comprobar la alineación para asegurarse de que las tensiones de la tubería no hayan causado desalineaciones.	Si la tubería está deformada, corríjala.	

5 Entrega, puesta en marcha, operación y apagado

5.1 Preparación para la puesta en marcha



ADVERTENCIA:

- Riesgo de lesiones personales graves o de muerte. Si se superan los límites operativos de la bomba (p. ej., presión, temperatura, energía, etc.), el equipo puede fallar con explosiones, gripaje o vulneración de la contención. Asegúrese de que las condiciones de operación del sistema estén dentro de las capacidades de la bomba.
 - Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede provocar incendios o quemaduras. Asegúrese de que todas las aperturas estén selladas antes de llenar la bomba.
 - La vulneración de la contención puede provocar incendios, quemaduras y otras lesiones graves. Si no se cumplen estas precauciones antes de arrancar la unidad, puede haber condiciones de operación peligrosas, fallas en el equipo y vulneración de la contención.
 - 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 un calentamiento rápido y en la vaporización del producto bombeado.
 - 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 vulneración de la contención y daños en el equipo. Asegúrese de que la bomba opere solo entre los flujos nominales mínimo y máximo. La operación fuera de estos límites puede provocar altas vibraciones, fallas de los sellos mecánicos o del eje y pérdida de cebado.
-



ADVERTENCIA:

- 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.
- 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 (protecciones, etc.) instalados correctamente.



- Los acoplamientos utilizados en los ambientes con certificación de ATEX deben tener la certificación adecuada.
- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.



- Riesgo de generación de calor, chispas y fallas prematuras. Asegúrese de que los cojinetes estén adecuadamente lubricados antes del arranque.
- Riesgo de agarrotamiento, vulneración de la contención o explosión. Asegúrese de que la línea de equilibrio esté instalada y que sus tuberías se dirijan a la succión de la bomba o al recipiente de succión. Esto evita la vaporización rápida del fluido bombeado.

Precauciones



PRECAUCIÓN:

Cuando se utiliza un sello mecánico de cartucho, asegúrese de que los tornillos de fijación del anillo de bloqueo del sello estén apretados y que los clips de centrado hayan sido extraídos antes del arranque. Esto previene el daño del sello o del manguito del eje al asegurar que el sello esté correctamente instalado y centrado en el manguito.

AVISO:

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba. Consulte los manuales de instalación, uso y mantenimiento pertinentes del equipo motor y los procedimientos operativos.



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

AVISO:

Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema de la bomba y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve las unidades de mando de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Si la temperatura del fluido bombeado superará los 93 °C | 200 °F, precaliente la bomba antes de ponerla en marcha. Circule una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa no esté a más de 38 °C | 100 °F respecto a la temperatura del fluido. Para lograr esto, haga fluir el fluido desde la entrada de la bomba al drenaje de descarga (opcionalmente, el escape de la carcasa puede incluirse en el circuito de precalentamiento, pero no se requiere). Empape durante (2) horas a la temperatura del fluido del proceso.

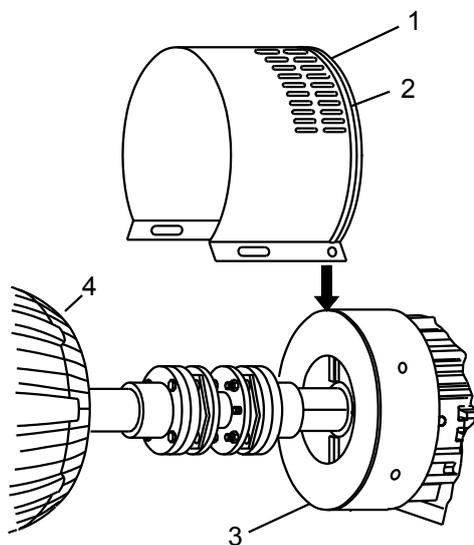
En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de velocidad excesiva mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no han sido verificados, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante de la unidad de mando.

5.2 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.

3. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
4. Extraiga la mitad del protector del acople del elemento motriz:
 - a) Separe levemente la parte inferior.
 - b) Levántela.
5. 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.
6. Extraiga la mitad del protector del acople de la bomba:
 - a) Separe levemente la parte inferior.
 - b) Levántela.



Artículo	Descripción
1.	Mitad del guarda-acople del lado de la bomba
2.	Ranura anular
3.	Protector del ventilador-deflector
4.	Elemento motor

Figura 14: Protector del acoplamiento

5.3 Verificación de la rotación



ADVERTENCIA:

- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación. Asegúrese de que la configuración del motor sea correcta antes de arrancar la bomba.
- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.

- Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.

1. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
2. Asegúrese de que los cubos de acoplamiento están firmemente sujetos a los ejes.
3. Conecte el suministro de energía al elemento motriz.
4. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el elemento motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la carcasa del cojinete o bastidor de acoplamiento cerrado.
5. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.

5.4 Acople la bomba y del elemento motriz



ADVERTENCIA:

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.

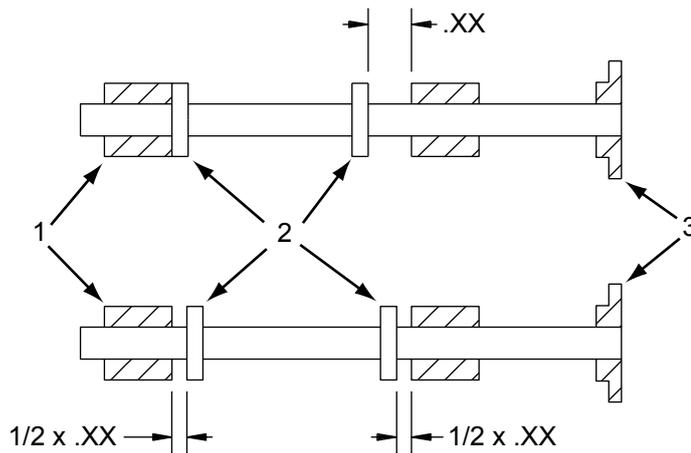
1. Verifique el espacio entre el cubo de acoplamiento contra las dimensiones que se muestran en la esquema de la disposición general o que están estampadas en el cubo de acoplamiento. Para cualquier ajuste necesario, mueva el motor, pero no la bomba.

Los motores con cojinetes de manguito pueden fabricarse con un movimiento de extremo (flotante) de 6,35 o 12,7 mm | 1/4 o 1/2 pulg. en el rotor del motor. Para conjuntos de extremo flotante limitado, el espacio entre las mitades de acoplamiento debe establecerse de una forma distinta. Si no se indican pautas específicas en las instrucciones del motor, siga este procedimiento:

AVISO:

Si el motor está montado en la fábrica, el ajuste para el acoplamiento ya fue determinado.

- a) Deslice el rotor contra el extremo exterior del motor lo más posible y marque el eje en el bastidor del motor.
 - b) Deslice el rotor contra el extremo interior del motor lo más posible y marque el eje nuevamente.
- La distancia entre las marcas debe ser 6,35 o 12,7 mm | 1/2 o 1/4 pulg. si el motor está armado para recorrido flotante de extremo limitado.
- c) Realice una tercera marca en la mitad del eje entre las marcas realizadas en los pasos anteriores.
 - d) Coloque el rotor en su lugar.



1. Rodamiento del manguito
2. Collarín de empuje
3. Acoplamiento

Figura 15: Centrar el eje de motor.

2. Utilice las instrucciones proporcionadas por el fabricante del acoplamiento para lubricar e instalar el acoplamiento.
3. Verifique la alineación en paralelo y angular de las mitades del acoplamiento. Consulte Alineación de la bomba y el motor en el capítulo Instalación.

5.4.1 Instalación del protector del acoplamiento



ADVERTENCIA:

- 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 (protecciones, etc.) instalados correctamente.
- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.

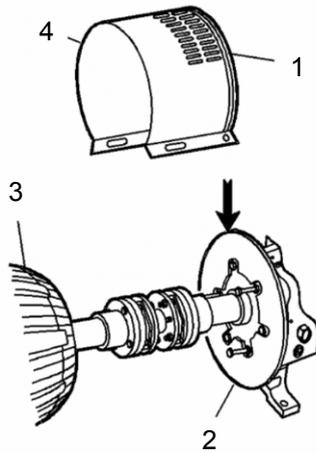


ADVERTENCIA:

El protector de acoplamiento utilizado en entornos clasificados como ATEX debe estar correctamente certificado y construido de un material que no produzca chispas.

Lista de piezas requeridas:

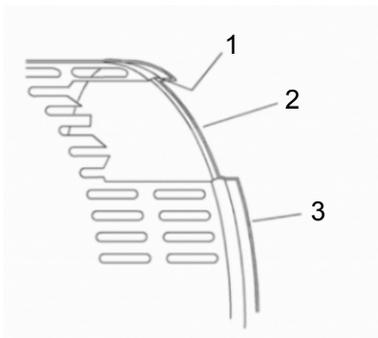
1. Desenergice el motor, coloque el motor en posición de bloqueo y coloque una etiqueta de precaución en el arrancador que indique la desconexión.
2. Coloque la mitad del protector del acople de la bomba en su lugar:
 - a) Separe levemente la parte inferior.
 - b) Coloque la mitad del protector del acople sobre la placa de extremo del costado de la bomba.



Artículo	Descripción
1.	Ranura anular
2.	Placa de extremo del lado de la bomba
3.	Elemento motor
4.	Mitad del guarda-acople del lado de la bomba

Figura 16: Instalación de la mitad del protector

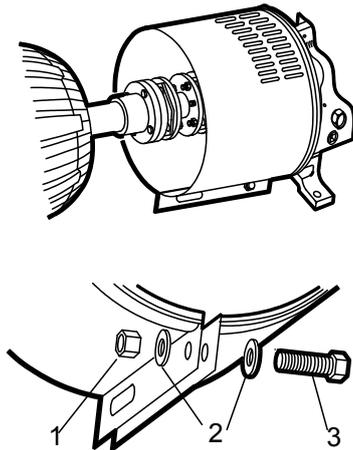
La ranura anular de la mitad del protector del acoplamiento debe fijarse alrededor de la placa de extremo.



Artículo	Descripción
1.	Ranura anular
2.	Placa de extremo (extremo de la bomba)
2.	Mitad del protector

Figura 17: Ranura anular en guarda-acople

- Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste con firmeza.



Artículo	Descripción
1.	Tuerca
2.	Arandela
3.	Perno

Figura 18: Fije la mitad del protector del acople a la placa del extremo

4. Coloque la mitad del protector del acople del elemento motriz en su lugar:
 - a) Separe levemente la parte inferior.
 - b) Coloque la mitad del protector del acople del elemento motriz sobre la mitad del protector del acople de la bomba.

La ranura anular de la mitad del protector del acople debe enfrentar el motor.
5. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz sobre el eje del motor.
6. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz en la ranura anular de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
7. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste sólo manualmente.
El orificio se encuentra en el lado del elemento motriz de la mitad del protector del acople.
8. Deslice la mitad del protector del acople del elemento motriz hacia el motor, de manera que el protector cubra por completo los ejes y el acople.
9. Utilice una tuerca, un perno y dos arandelas para unir las mitades del protector del acople.
10. Ajuste todas las tuercas del ensamblado del protector.

5.5 Cebado de la bomba



PRECAUCIÓN:

No haga funcionar la bomba en seco.

Nunca ponga en marcha la bomba hasta que se haya cebado correctamente. Pueden utilizarse varios métodos distintos de cebar la bomba, en función del tipo de instalación y el servicio en cuestión.

5.5.1 Cebado de la bomba con el suministro de succión arriba de la bomba

1. Abra lentamente la válvula de aislamiento de succión.

2. Abra las ventilaciones de aire en las tuberías de aspiración y descarga, la carcasa, la cámara de sellado y las tuberías de sellado, si se proveen, hasta que se ventile todo el aire y sólo fluya el fluido bombeado.
3. Cierre los respiraderos.

5.5.2 Cebado de la bomba con el suministro de succión debajo de la bomba

Utilice una válvula de pie y una fuente externa de líquido para cebar la bomba. El líquido puede provenir de una de estas fuentes:

- Bomba de cebado
 - Tubería de descarga presurizada
 - Otro suministro externo
1. Cierre la válvula de aislamiento de descarga.
 2. Abra las válvulas de los respiraderos de aire de la carcasa.
 3. Abra los respiraderos de aire en las cubiertas de sellado.
 4. Abra la válvula de la tubería de suministro externo hasta que sólo se despidan líquidos de las válvulas de ventilación.
 5. Cierre las válvulas de ventilación.
 6. Cierre la tubería de suministro externo.

5.5.3 Otros métodos de cebado de la bomba

También puede utilizar estos métodos para cebar la bomba:

- Cebar por el eyector
- Cebar por bomba de cebado automático

5.6 Puesta en marcha de la bomba



ADVERTENCIA:

Riesgo de daños en el equipo, falla de los sellos y vulneración de la contención. Antes de poner en marcha la bomba, asegúrese de que todos los sistemas de enjuague y enfriamiento estén operando correctamente.

AVISO:

- Riesgo de daños en el equipo por operación en seco. Observe de inmediato los manómetros. Si la presión de descarga no se atenúa rápidamente, detenga el motor de inmediato, vuelva a cebar e intente reiniciar la bomba.
- En las unidades instaladas sobre soportes, asegúrese de que el nivel del aceite sea el correcto antes de poner en marcha la bomba. Las bombas con acople cerrado no tienen rodamientos lubricados con aceite.

AVISO:

Riesgo de daño en el equipo en unidades lubricadas con niebla de aceite puro o de purga. En las unidades lubricadas con niebla de aceite de purga o puro, quite los tapones de los puertos y verifique que la niebla de aceite fluya en forma adecuada. Vuelva a instalar los tapones después de confirmar.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra la válvula de succión.
- Abra cualquier línea de recirculación o de refrigeración.

1. Cierre totalmente o abra parcialmente la válvula de compuerta de descarga dependiendo de las condiciones del sistema.
2. Encienda el elemento motriz.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el manómetro para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, realice los siguientes pasos:
 - a) detenga el elemento motriz.
 - b) Vuelva a cebar la bomba.
 - c) Vuelva a arrancar el elemento conductor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
 - a) Controle la temperatura de los rodamientos y cualquier vibración o ruido excesivos.
 - b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.
7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

5.7 Precauciones para la utilización de la bomba

Consideraciones generales

AVISO:

- 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.
 - Riesgo de daños en el equipo por generación de calor inesperada. No sobrecargue el elemento conductor. Asegúrese de que las condiciones de operación de la bomba sean adecuadas para el conductor. El motor puede estar sobrecargado en estas circunstancias:
 - La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la esperada.
 - El fluido bombeado supera la velocidad del flujo nominal.
-

Operación con capacidad reducida



ADVERTENCIA:

- Riesgo de vulneración de la contención y daños en el equipo. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los cojinetes, la caja de empaquetadura o la cámara de sellado y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento. Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.
 - 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 un calentamiento rápido y en la vaporización del producto bombeado.
 - Riesgo de daños en el equipo y lesiones corporales graves. La acumulación de calor puede producir estrías o agarrotamiento en las piezas giratorias. Observe la bomba para determinar que no haya una acumulación de calor excesiva. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.
-

AVISO:

La cavitación puede provocar daños en las superficies interiores de la bomba. La Carga Neta Positiva de Succión Disponible (Net positive suction head available, $NPSH_A$) siempre

debe ser mayor que la Carga Neta Positiva de Succión Requerida (NPSH₃), como se muestra en la siguiente publicación de la curva de rendimiento de la bomba.

Operación en condiciones de congelamiento

AVISO:

No exponga una bomba en reposo a condiciones de congelamiento. Drene todo el líquido que se podría congelar que esté dentro de la bomba y cualquier equipo auxiliar. Si no lo hace, puede ocurrir que el líquido se congele y que la bomba se dañe. Tenga en cuenta que cada líquido se congela a una temperatura diferente. Algunos diseños de bomba no drenan completamente y pueden requerir el lavado con un líquido que no se congele.

5.8 Apagado de la bomba



ADVERTENCIA:

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.

1. Cierre suavemente la válvula de descarga..
2. Apague y bloquee el elemento motor para impedir rotaciones accidentales.

5.9 Realice el alineamiento final de la bomba y el elemento motriz



ADVERTENCIA:

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.
- La desalineación puede provocar un desempeño reducido, daños en el equipo e, incluso, la falla catastrófica de las unidades montadas en bastidor, y provocar lesiones graves. El alineamiento adecuada está a cargo del instalador y del usuario de la unidad. Verifique la alineación de todos los componentes del motor antes de hacer funcionar la unidad.
 - Siga los procedimientos de instalación y operación del acoplamiento del fabricante del acoplamiento.

Debe comprobar la alineación final cuando la bomba y el elemento motor estén a la temperatura de funcionamiento. Para obtener instrucciones sobre la alineación inicial, consulte el capítulo Instalación.

1. Ponga la unidad en funcionamiento en las condiciones operativas reales, durante el tiempo suficiente para que la bomba, el accionador y el sistema asociado alcancen la temperatura operativa.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extracción del protector del acoplamiento.

5.9 Realice el alineamiento final de la bomba y el elemento motriz

- Consulte Extracción del protector del acoplamiento en el capítulo Mantenimiento.
- 4. Verifique la alineación mientras la unidad sigue caliente.
Consulte Alineación de la bomba y el elemento motor. en el capítulo Instalación.
- 5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento..
- 6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

6 Mantenimiento

6.1 Programa de mantenimiento

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.

Mantenimiento de rutina

Realice las siguientes tareas cuando lleve a cabo el mantenimiento de rutina:

- Lubrique los rodamientos..
- Inspeccione los sellos.
- Realice un análisis de vibración.
- Controle la presión de descarga.
- Controle la temperatura.

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 de los rodamientos.
- Controle si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.*
- Verifique que no haya fugas en el sello mecánico.

AVISO:

*Si se dispone de los dispositivos necesarios, la temperatura y los niveles de vibración pueden comprobarse utilizando su sensor de monitoreo y aplicación i-ALERT.

Inspecciones trimestrales

Realice las siguientes tareas cada tres meses:

- Controle que la base y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Controle el alineamiento del eje y vuelva a alinearlo si es necesario.

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.

6.2 Mantenimiento de rodamientos

6.2.1 Tipos de cojinetes de bolas

Cojinetes lubricados con grasa

Tamaño de la bomba	Lado de aspiración, aspiración radial	Lado de descarga, aspiración radial y final
1,5 x 2,5-7	6306-C3	5306 A
2,5 x 4-8	6307-C3	5307 - C3
4 x 5-10	6308-C3	2x 7308 BECBM
5 x 6-11	6310-C3	2x 7310 BECBM

6.2.2 Programa de lubricación con grasa

Tamaño de la bomba	Cantidad de grasa		Intervalos de re-lubricación				
	Lado de aspiración, en onzas	Lado de descarga, en onzas	3550 rpm	2950 rpm	2200 rpm	1750 rpm	1450 rpm
			Horas de servicio				
1,5 x 2,5-7	0,25	0,40	3800	4300	5500	6000	6500
2,5 x 4-8	0,30	0,50	3500	4000	5000	5500	6000
4 x 5-10	0,40	0,75	3300	3800	4500	5000	5500
5 x 6-11	0,55	1,10	2500	3300	4300	4800	5000

6.2.3 Requisitos para la grasa de lubricación

Precauciones

AVISO:

- 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 rotor y quitar toda la grasa vieja que haya en el alojamiento antes de volver a engrasar.

Recomendaciones de grasa en base a la temperatura

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP.

Esta tabla muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

Marca	Cuando la temperatura del fluido bombeado es menor a los 177 °C 350 °F - NLGI consistencia 2
Mobil	Mobilux EP2
Exxon	Unirex N2
Sunoco	Multipropósito 2EP
SKF	LGMT 2

6.2.4 Vuelva a engrasar el cojinetes lubricados con grasa

AVISO:

Riesgo de daños en el equipo. Asegúrese de que el contenedor de grasa, el dispositivo de grasa y los accesorios estén limpios. Si no lo hace, pueden ingresar impurezas en el alojamiento de los cojinetes cuando vuelva a engrasar los cojinetes.

1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Inserte la cantidad de grasa que se indica en la tabla de lubricación con grasa arriba del accesorio de engrase. Si sale grasa del retén o del deflector de calor, asegúrese de que la cavidad no esté completamente llena de grasa.
3. Limpie el exceso de grasa.
4. Vuelva a controlar el alineamiento.

La temperatura del cojinete, generalmente, se eleva después de su reengrase debido al suministro excesivo de grasa. Las temperaturas se normalizan después de aproximadamente dos a cuatro horas de funcionamiento, a medida que la bomba hace fluir la grasa y purga el sobrante de ésta de los cojinetes.

6.2.5 Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso

1. Enjuague los rodamientos y las cajas de rodamientos con un aceite liviano, a fin de extraer los contaminantes.
Durante el enjuague, rote el eje lentamente con las manos.
2. Enjuague la carcasa de los rodamientos con el aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad de la lubricación después de la limpieza.
3. Consulte la sección de *Reensamblaje* donde se explica procedimiento.

6.3 Mantenimiento del sellado del eje

6.3.1 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 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.

Dibujo de referencia

El fabricante suministra un dibujo de referencia con el paquete de datos. Conserve este dibujo para uso futuro cuando realice el mantenimiento y los ajustes del sello. El dibujo del sello especifica el líquido de lavado y los puntos de conexión necesarios.

Antes de poner en marcha la bomba

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.

Vida útil de un sello mecánico

La vida útil de un sello mecánico depende de la limpieza del fluido bombeado. Debido a la diversidad de condiciones de operación, no es posible dar indicaciones definitivas en cuanto a su vida útil.

6.4 Desmontaje

6.4.1 Precauciones de desmontaje



ADVERTENCIA:

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.
- 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.
- La manipulación de equipos pesados representa un peligro de aplastamiento. Ejercer precaución durante la manipulación y utilice en todo momento PPE adecuado, como calzado con punta de acero, guantes, etc.
- 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.
- 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.
- 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 de sellado, al desarmar.



PRECAUCIÓN:

- Riesgo de lesiones corporales por bordes filosos. Use guantes para trabajo pesado cuando manipule impulsores.
- Evite las lesiones. Una bomba desgastada puede tener componentes con bordes muy afilados. Utilice los guantes adecuados al manipular estas piezas.

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

6.4.2 Herramientas necesarias

Para desensamblar una bomba, necesita estas herramientas:

- Extractor de rodamientos
- Productos de limpieza y solventes
- Comparador
- Galga de espesor
- Calentador de inducción
- Eslinga de elevación
- Micrómetro
- Martillo de caucho
- Destornillador
- Llave de tuercas
- Torquímetro con dados
- Llaves
- Perno de izado (depende del tamaño de la bomba / del tamaño del motor)

6.4.3 Drenado de la bomba



PRECAUCIÓN:

- Riesgo de lesiones corporales. Dejar que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Si el fluido bombeado no es conductor, drene la bomba y lávela con un fluido conductor en condiciones que no permitan que salten chispas en el ambiente.

6.4.4 Preparación para el desensamblaje



ADVERTENCIA:

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

Antes de comenzar, consulte el plano seccional apropiado para la configuración de aspiración radial o aspiración de extremo.

1. Para desmantelar toda la bomba para los trabajos de mantenimiento, ubíquela en una posición vertical con la boquilla de succión dirigida hacia arriba.
Un banco de trabajo con un orificio de aproximadamente 0,50 pulg. (1,27 cm) más grande que el eje es práctico en casos como este.
2. Para las bombas de tamaños 1,5 x 2,5-7 y 2,5 x 4-8, coloque la bomba sobre el adaptador de la protección de acoplamiento (234A).
3. Para las bombas de tamaños 4 x 5-10 y 5 x 6-11, coloque la bomba verticalmente con un soporte adicional. También debe tener una grúa o una segunda persona para el desmontaje.

6.4.5 Reensamblar los rodamientos de bolas del extremo de descarga para la configuración de aspiración radial

1. Extraiga las mitades de acoplamiento.
2. Retire los protectores del deflector (499) si aplicable.
3. Coloque la bomba en una posición horizontal.

4. Eleve la carcasa de descarga (100 F) con bloques de madera en manera de que los pies del soporte del rodamiento (228C) estén expuestos aproximadamente 0,50 pulg. (1,27 cm).
5. Vuelve el dispersor (248) o el deflector térmico (123B) si es aplicable.
6. Atornille las tuercas (425 y 427H) y retire la cubierta del rodamiento (119) del soporte del rodamiento (228C).
7. Extraiga el soporte del rodamiento (228C) golpeando ligeramente la brida del rodamiento en una dirección axial.

Después de que haya extraído el soporte del rodamiento (228C), el eje se puede mover libremente en dirección axial, aproximadamente 1/8 pulg. (0,30 cm). Los sellos de eje estándar pueden absorber este ajuste sin que se deteriore su función. En el caso de los sellos de eje especiales, siga las instrucciones de operación del sello.

8. Atornille la tuerca del eje (136A) con una llave de gancho. La tuerca del eje tiene un dispositivo de sujeción que evita que se afloje.

AVISO:

Nunca reúse las tuercas del eje (136A).

9. Extraiga los rodamientos de bolas (409) con el extractor de rodamientos.
10. Verifique la superficie del eje en busca de daños. Pula cualquier surco.

6.4.6 Desmontaje del cuerpo de la bomba

1. Afloje las tuercas (357F) y quite el tirante (356S).
2. Extraiga la carcasa de succión (100F) y extraiga la junta tórica (412K).
3. Afloje y retire las tuercas del impulsor (304) y retire la arandela (199).
4. Desmantele el impulsor (101) y el difusor (150) y retire la llave del impulsor (178). Marque todas las piezas para el rearmado.
5. Desmantele la carcasa del cojinete intermedia (134C) y el manguito de cojinete (310).
6. Desmantele la bomba por etapas hasta la carcasa de descarga.
7. Invierta el parte restante de la bomba.
Tenga en cuenta que el soporte del cojinete (228C) está hacia arriba.

6.4.7 Desensamblar los rodamientos de bolas del extremo de aspiración

1. Extraiga los protectores del deflector (499) si es aplicable.
2. Coloque la bomba en una posición horizontal y eleve la carcasa de aspiración (100 F) con bloques de madera en manera de que los pies del soporte del rodamiento (228C) estén expuestos aproximadamente 0,50 pulg. (1,27 cm).
3. Vuelve el dispersor (248) o el deflector térmico (123B) si es aplicable.
4. Atornille las tuercas (425 y 427H) y retire la cubierta del rodamiento (119) del soporte del rodamiento (228C).
5. Extraiga el soporte del rodamiento (228C) golpeando ligeramente la brida del rodamiento en una dirección axial.
6. Atornille la tuerca del eje (136A) con una llave de gancho. La tuerca del eje tiene un dispositivo de sujeción que evita que se afloje.

AVISO:

Nunca vuelva a utilizar una tuerca del eje (136A).

7. Extraiga los rodamientos de bolas (112) con el extractor de rodamientos.
8. Verifique la superficie del eje en busca de daños. Pula cualquier fresa.

6.4.8 Extraer la junta del eje

1. Retire los rodamientos de rodillos (112) con un tirador del engranaje.
2. Retire la cubierta del rodamiento (119), el casquillo distanciador (157) y el dispersor (248) o el deflector térmico (123B) si es aplicable.
3. Extraiga la chaveta del manguito de eje (401).
4. Retire la cubierta del sello (184). Pretrate la superficie de contacto entre la cubierta y la carcasa del sello con un lubricante compatible.

5. Deslice el manguito del eje (104 y 126) y tire hacia la junta tórica (412 F).
6. Presione el anillo de asiento del sello mecánico (383 y 383S) de la cubierta del sello (184), aplicando presión uniforme.
7. Deslice la unidad de giro del sello mecánico fuera del manguito del eje (104 & 126). Si el sello mecánico tiene tornillos de presión, primero deben retirarse.
8. Limpie todas las piezas y compruebe que no estén desgastadas. Siempre deben reemplazarse los mecánicos.

6.5 Inspecciones previas al montaje

6.5.1 Pautas de reemplazo de piezas

Inspección

Limpie y compruebe el estado de todas las piezas que se hayan extraído. En caso de duda, reemplace los componentes. Siempre deben reemplazarse las partes, como los cojinetes de bolas, y sellos desgastados.

Localización de sello mecánico

Los sellos mecánicos están ubicados en el lado de succión para la configuración de (RS y en el lado de descarga para los configuraciones RS y ES.

Localización de manguitos de eje

Los manguitos de eje (104 y 126) y los sellos mecánicos (383S y 383) son componentes independientes. Marque la posición de estas piezas para que pueda montarlas en la misma posición durante el reensamblaje.

6.6 Reensamble

6.6.1 Preparación para el reensamblaje

1. Limpie todos los componentes y elimine cualquier oxidación.
2. Para la configuración RS, atornille y fije el elemento de estrangulación (252) en la carcasa de aspiración (100 F).
3. Para la configuración RS, proporcione un agujero de 0,16 pulg. (0,41 cm) de diámetro, para ventilar la cámara de sellado.
El agujero siempre debe colocarse en la posición superior. Dependiendo de la localización de la boquilla de la carcasa de aspiración, use una de las tres depresiones fundidas para este orificio perforado.
4. Atornille los pernos roscados (356A).
5. ES? Atornille y fije el elemento de estrangulación (252) (use el agujero adecuado) a la carcasa de descarga (100D).
6. Atornille los pernos roscados (356A).
7. Martille el perno (445E) de la cubierta del sello (184).
8. Atornille los pernos roscados (356C) del soporte del rodamiento (228C).
9. Atornille la boquilla de lubricación (193B) de la cubierta del sello (119).
10. Para la configuración de ES, presione el casquillo del cojinete (197A) de la carcasa de cojinete intermedia (134C).
11. Sujete el eje en posición vertical (122) con cuñas de protección suaves. Asegúrese de que el extremo de acoplamiento esté orientado hacia arriba.

6.6.2 Reensamblar el sello del eje



PRECAUCIÓN:

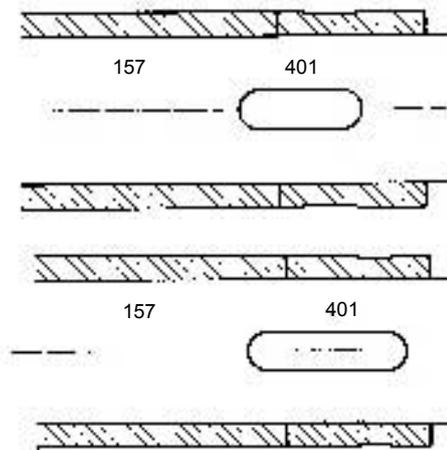
Se requiere colocar la bomba en posición vertical para el montaje.

1. Siempre use un lubricante al montar los sellos mecánicos. No utilice grasa o aceite mineral sólo si está absolutamente seguro de que sea compatible con el material de la junta tórica.
2. Inserte el anillo de asiento del sello mecánico (383 & 383S) en la cubierta de sello (184). Deslice la unidad de giro del sello mecánico (383 y 383S) sobre el manguito de eje (104 y 126) y fíjelos con un tornillo de presión (si necesario).
3. Deslice la junta tórica (412 F) y aplique el lubricante como grasa de silicio, usando un cepillo.
4. Lubrique el D.I. del manguito de eje (104 y 126) para que la ranura de la junta tórica permanezca limpia (comience aproximadamente $\frac{1}{2}$ " en el interior).

AVISO:

Las juntas tóricas estándares de goma EP no son resistentes a los aceites o grasas minerales.

5. Resbale el manguito del eje (104 y 126). Al deslizar el manguito del eje, asegúrese de que la junta tórica pueda deslizarse fácilmente en la ranura.
6. Inserte la junta tórica (412H) en la carcasa y asegúrela con grasa de silicona. Si posible, asegúrese de que la junta tórica sea en contacto con el diámetro exterior. Puede tirar la junta tórica para agrandarla un poco.
7. Monte con cuidado la cubierta del sello (184). Tenga cuidado de que la llave esté en la dirección correcta (445E) con la ranura en el soporte de cojinete.
8. Inserte la llave del manguito del eje (401) y deslice el casquillo distanciador (157). Asegúrese de que el casquillo distanciador de la bomba esté ensamblado en el siguiente orden:



9. Atornille la cubierta de cojinete (119) al soporte de cojinete (228C).
10. Lubrique la superficie de contacto del dispersor (248) y coloque el dispersor o el deflector térmico (123B) en posición en el casquillo distanciador (157), lo que sea aplicable. El dispersor se asienta en una ranura en el casquillo distanciador, mientras que las hojas del deflector deben colocarse aproximadamente a $\frac{3}{4}$ " de los pernos de la cubierta del cojinete (356C).

6.6.3 Reensamblar los rodamientos de bolas del extremo de aspiración

Las variantes se muestran a continuación:

- El rodamiento de bolas del extremo de aspiración es un rodamiento de bolas radiales único (112) para todos los tamaños de bomba.



1. Limpie y lubrique las superficies de ajuste entre el soporte del rodamiento (228C) y la carcasa de aspiración (110F).
2. Precaliente el nuevo rodamiento (112) a un máximo de 230°F (110°C) y deslícelo sobre el eje (122).
3. Apriete la tuerca de eje nueva (136A) mientras el rodamiento aún está caliente, y gírelo un cuarto de vuelta.
4. Después de haberse enfriado el rodamiento, rellene el rodamiento completamente con grasa asegurándose de que la grasa se meta debajo de la jaula.
Cuando se inicia la bomba, el rodamiento se calentará durante varios minutos hasta que se purgue el exceso de grasa. Luego volverá a la temperatura normal de funcionamiento. Cuando el rodamiento se instala en la caja del rodamiento, las cavidades a cada lado deben llenarse con grasa durante 1/3 del volumen aproximadamente.
5. Coloque el soporte del rodamiento (228C) e inserte la cubierta del sello (184).
6. Atornille la cubierta de cojinete (119) al soporte de cojinete (228C).
7. Lubrique la superficie de contacto del dispersor (248) y coloque el dispersor o el deflector térmico (123B) en posición en el casquillo distanciador (157).
El dispersor se asienta en una ranura en el casquillo distanciador, mientras que las hojas del deflector deben colocarse aproximadamente a 0,75 pulgadas (1,91 cm) de los pernos de la cubierta del cojinete (356C).
8. Alinee las superficies del pie de la bomba. Asegúrese de que la bomba esté en una superficie lisa.
9. Coloque la cubierta de descarga (100D) horizontalmente para que puedas insertar el eje (122).
10. Coloque la unidad premontada sobre la cubierta de descarga (100D) y apriete a fondo las tuercas (425). Consulte la tabla de Valores del par de apriete.
11. Gire el eje (122) y asegúrese de que el eje gire con suavidad.
12. Cambie los protectores del deflector (499) si aplicable.

6.6.4 Vuelva a ensamblar el cuerpo de la bomba

1. Invierta la bomba. Asegúrese de que el punto del eje libre apunte hacia arriba y esté vertical.
2. Lubrique el eje (122). Asegúrese de que el lubricante esté compatible con la material de la junta tórica del eje.
3. Verifique la posición del impulsor. Inserta un difusor (150L) y resbale el impulsor (101) hasta que sea impacto.



PRECAUCIÓN:

Si la bomba se ensambla con nuevos impulsores, la primera y última etapa siempre se proporcionan con impulsores de diámetro completo. Si está disponible solo un impulsor del diámetro completo, debe ser usado como la primera etapa.

El trabajo de montaje siempre comienza con la etapa final.

4. Retire el impulsor y el difusor una vez más, e inserte la junta tórica (497D) y vuelva a insertar el difusor (150L/150).
5. Inserte la chaveta (178 o 178E) para el impulsor que planea montar.
6. Monte el impulsor (101).
Tenga en cuenta que cuando la junta tórica (497D) presiona el difusor (150L/150), la configuración no será correcta al principio.
7. Lubrique la junta tórica (412 K) generosamente con grasa de silicona y lubrique la cubierta de etapa (100G). No tuerza la junta tórica.

8. Coloque la cubierta de etapa (100G) nivelada y presiónela hacia abajo bruscamente. Martíllela con un martillo de plástica hasta que impacta.
9. Para la configuración ES, monte la bomba en la carcasa del cojinete intermedia (134C).
10. Para la configuración RS, monte la bomba en la carcasa de aspiración (100 F).
11. Para la configuración RS, deslice el casquillo (310) y monte la carcasa de aspiración (100 F) con la junta tórica (312 F). Asegúrese de que las líneas estén en la posición correcta.

6.6.5 Complete el reensamblaje para la configuración de aspiración del extremo

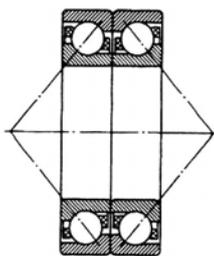
1. Deslice el manguito del rodamiento (310) y lubrique la superficie del rodamiento.
2. Monte la carcasa del rodamiento intermedia (134C) con el casquillo del cojinete (197A) como en el caso de revestir las etapas.
3. Monte la primera etapa de la bomba y fije el impulsor (101) con una arandela (199) y tuercas (304).
4. Apriete la primera tuerca (304) de forma segura.
5. Gire la tuerca un cuarto de vuelta y fíjela con una contratuerca.
6. Monte la carcasa de aspiración (100 F) con una junta tórica (412 K) y ensamble el tirante (356S) y las tuercas (357 F) juntos firmemente.
7. Alinee las superficies del pie de la bomba y coloque la bomba sobre una superficie lisa.
8. Apriete las tuercas (357 F). Consulte la tabla de Valores del par de apriete.
9. Gire el eje (122) para verificar que gira libremente.

6.6.6 Reensamblar los rodamientos de bolas del extremo de descarga para la configuración de aspiración radial

1. Limpie y lubrique las superficies de ajuste entre el soporte del rodamiento (228C) y la carcasa de descarga (110D).
2. Precaliente el nuevo rodamiento (409) a un máximo de 230 °F (110 °C) y deslícelo sobre el eje (122).

Las variantes se muestran a continuación:

- Tamaños 1,5 x 2,5-7 y 2,5 x 4-8: Rodamiento de rodillos (409), rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera (rodamiento único)
- Tamaños 4 x 5-10 y 5 x 6-11: Rodamiento de rodillos (409), rodamientos de bolas de contacto angular pareados en disposición espalda-espalda



3. Apriete la tuerca de eje (136A) mientras el rodamiento aún está caliente.
4. Después de haberse enfriado el rodamiento, rellene el rodamiento completamente con grasa asegurándose de que la grasa se meta debajo de la jaula. Cuando se inicia la bomba, el rodamiento se calentará durante varios minutos hasta que se purgue el exceso de grasa. Luego volverá a la temperatura normal de funcionamiento. Cuando el rodamiento se instala en la caja del rodamiento, las cavidades a cada lado deben llenarse con grasa durante 1/3 del volumen aproximadamente.
5. Coloque el soporte del rodamiento (228C) y atorníllelo ligeramente por el momento.
6. Atornille la cubierta de cojinete (119) al soporte de cojinete (228C).
7. Lubrique la superficie de contacto del dispersor (248) y coloque el dispersor o el deflector térmico (123B) en posición en el casquillo distanciador (157). El dispersor se asienta en una ranura en el casquillo distanciador. Asegúrese de que las hojas del deflector estén colocadas aproximadamente a 0,75 pulgadas (1,91 cm) de los pernos de la cubierta del cojinete (356C).

8. Alinee las superficies del pie de la bomba. Asegúrese de que la bomba esté en una superficie lisa.
9. Coloque la cubierta de descarga (100D) horizontalmente para que puedas insertar el eje (122).
10. Coloque la unidad premontada sobre la cubierta de descarga (100D) y apriete a fondo las tuercas (425). Consulte la tabla de Valores del par de apriete.
11. Gire el eje (122) para asegurarse de que gira libremente.
12. Monte la mitad de acoplamiento. Es posible que deba precalentarla a un máximo de 230°F (110°C).

6.7 Referencias de ensamblaje

6.7.1 Valores del par de apriete

Tabla 3: Valores del par de apriete máximos, en pies-onzas (Nm) para bombas de tamaño 1,5 x 2,5-7 y 2,5 x 4-8

Junta rosca-da	Tornillo	Tuerca hexagonal	Calidad	Tamaño de la bomba					
				1,5 x 2,5-7			2,5 x 4-8		
				Tamaño	Secos	Lubricado	Tamaño	Secos	Lubricado
Perno de amarre	356S	357F	8,8	3/4-11UNC	190 (258)	142 (193)	1- 8UNC	325 (441)	295 (400)
Soporte del cojinete (228C) con carcasa de aspiración (100F) o carcasa de impulsión (100D)	356A	425	8,8	8 x M12	31 (42)	28 (38)	8 x M12	42 (57)	38 (52)

Tabla 4: Valores del par de apriete máximos, en pies-onzas (Nm) para bombas de tamaño 4 x 5-10 y 5 x 6-11

Junta rosca-da	Tornillo	Tuerca hexagonal	Calidad	Tamaño de la bomba					
				4 x 5-10			5 x 6-11		
				Tamaño	Secos	Lubricado	Tamaño	Secos	Lubricado
Perno de amarre	356S	357F	8,8	1- 8UNC	244 (331)	222 (301)	1- 8UNC	352 (477)	320 (434)
Soporte del cojinete (228C) con carcasa de aspiración (100F) o carcasa de impulsión (100D)	356A	425	8,8	8 x M16	71 (96)	64 (87)	8 x M20	112 (152)	99 (134)

6.7.2 Anchuras

Área A - Anchura entre las carcasas de cojinete y de aspiración

Tamaño de la bomba	Diámetro nominal	Anchura "nueva" (pulgadas)				Anchura máxima aceptable
		De hierro y acero inoxidable		Acero inoxidable		
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
1,5 x 2,5-7	1,575	0,004	0,006	0,010	0,012	0,020
2,5 x 4-8	1,850	0,006	0,008	0,012	0,014	0,022
4 x 5-10	2,165	0,006	0,008	0,012	0,014	0,022
5 x 6-11	2,559	0,008	0,010	0,014	0,016	0,024

Área B - Anchura entre buje del impulsor y el difusor

Tamaño de la bomba	Diámetro nominal	Anchura "nueva" (pulgadas)				Anchura máxima aceptable
		De hierro y acero inoxidable		Acero inoxidable		
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
1,5 x 2,5-7	1,496	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
2,5 x 4-8	1,772	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
4 x 5-10	2,047	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
5 x 6-11	2,559	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020

Área C - Anchura entre el impulsor y las carcasas

Tamaño de la bomba	Diámetro nominal	Anchura "nueva" (pulgadas)				Anchura máxima aceptable
		De hierro y acero inoxidable		Acero inoxidable		
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
1,5 x 2,5-7	3,346	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
2,5 x 4-8	4,134	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
4 x 5-10	5,315	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
5 x 6-11	6,693	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020

Área D - Anchura entre el impulsor y el difusor

Tamaño de la bomba	Diámetro nominal	Anchura "nueva" (pulgadas)				Anchura máxima aceptable
		De hierro y acero inoxidable		Acero inoxidable		
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
1,5 x 2,5-7	3,346	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
2,5 x 4-8	4,134	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
4 x 5-10	5,315	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020
5 x 6-11	6,693	0,006	0,008	0,012	0,014	0,020

Área E - Anchura entre el eje y la carcasa de impulsión

Tamaño de la bomba	Diámetro nominal	Anchura "nueva" (pulgadas)				Anchura máxima aceptable
		De hierro y acero inoxidable		Acero inoxidable		
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
1,5 x 2,5-7	1,575	0,004	0,006	0,010	0,012	0,020
2,5 x 4-8	1,772	0,004	0,006	0,010	0,012	0,022
4 x 5-10	2,047	0,006	0,008	0,012	0,014	0,022
5 x 6-11	2,441	0,008	0,010	0,012	0,014	0,024

Área F - Anchura entre el manguito del cojinete y el casquillo del cojinete

Tamaño de la bomba	Diámetro nominal	Anchura "nueva" (pulgadas)				Anchura máxima aceptable
		De hierro y acero inoxidable		Acero inoxidable		
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
1,5 x 2,5-7	1,378	0,002	0,003	0,002	0,014	0,020
2,5 x 4-8	1,575	0,002	0,003	0,002	0,014	0,020
4 x 5-10	1,772	0,002	0,003	0,002	0,014	0,020
5 x 6-11	2,362	0,003	0,004	0,003	0,014	0,020

6.7.3 Cargas de boquilla**Dirección de fuerzas**

- F_x = fuerza sobre el eje x
- F_y = fuerza sobre el eje y
- F_z = fuerza sobre el eje z

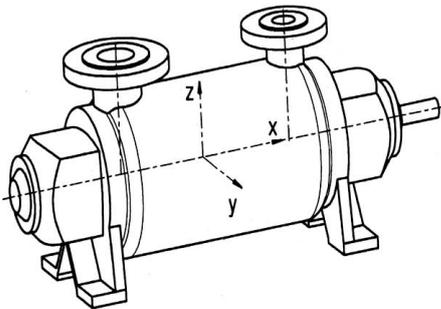
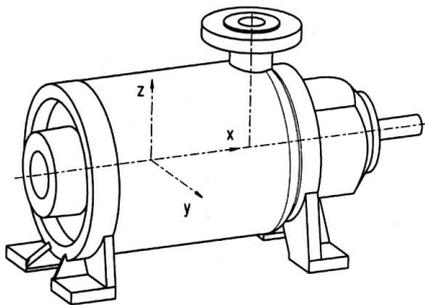
Dirección de momentos

- M_x = momento alrededor de eje x
- M_y = momento alrededor de eje y
- M_z = momento alrededor de eje z

Fórmula

$$\sum F = \sqrt{(F_x^2 + F_y^2 + F_z^2)}$$

$$\sum M = \sqrt{(M_x^2 + M_y^2 + M_z^2)}$$

Aspiración radial**Aspiración del extremo**

Cargas de boquilla máxima admisibles

Las cargas de boquilla para la brida de aspiración y la brida de descarga están separadas. No exceda las fuerzas y momentos permitidos establecidos.

Configuración de boquilla	Tamaño de brida (pulgadas)	Fuerzas en lbf (N)				Momentos en pies-libres (Nm)			
		Fx	Fy	Fz	Σ F	Mx	My	Mz	Σ M
Boquilla vertical perpendicular al eje (RS)	1,5	74 (330)	67 (300)	85 (380)	133 (590)	206 (280)	103 (140)	140 (190)	273 (370)
	2,5	126 (560)	115 (510)	139 (620)	220 (980)	258 (350)	147 (200)	192 (260)	354 (480)
	4	202 (900)	182 (810)	227 (1010)	355 (1580)	324 (440)	192 (260)	243 (330)	450 (610)
	5	254 (1130)	227 (1010)	281 (1250)	443 (1970)	420 (570)	258 (350)	324 (440)	590 (800)
	6	304 (1350)	274 (1220)	348 (1550)	531 (2360)	516 (700)	324 (440)	398 (540)	730 (990)
Boquilla horizontal perpendicular al eje (RS)	1,5	74 (330)	85 (380)	67 (300)	133 (590)	206 (280)	103 (140)	140 (190)	273 (370)
	2,5	126 (560)	139 (620)	115 (510)	220 (980)	258 (350)	147 (200)	192 (260)	354 (480)
	4	202 (900)	227 (1010)	182 (810)	355 (1580)	324 (440)	192 (260)	243 (330)	450 (610)
	5	254 (1130)	281 (1250)	227 (1010)	443 (1970)	420 (570)	258 (350)	324 (440)	590 (800)
	6	304 (1350)	337 (1500)	274 (1220)	531 (2360)	516 (700)	324 (440)	398 (540)	730 (990)
Boquilla horizontal paralela al eje (ES)	2,5	139 (620)	126 (560)	115 (510)	220 (980)	258 (350)	147 (200)	192 (260)	354 (480)
	4	227 (1010)	202 (900)	182 (810)	416 (1850)	324 (440)	192 (260)	243 (330)	450 (610)
	5	281 (1250)	254 (1130)	227 (1010)	443 (1970)	420 (570)	258 (350)	324 (440)	590 (800)
	6	337 (1500)	304 (1350)	274 (1220)	531 (2360)	516 (700)	324 (440)	398 (540)	730 (990)

6.7.4 Caudales mínimos recomendados



PRECAUCIÓN:

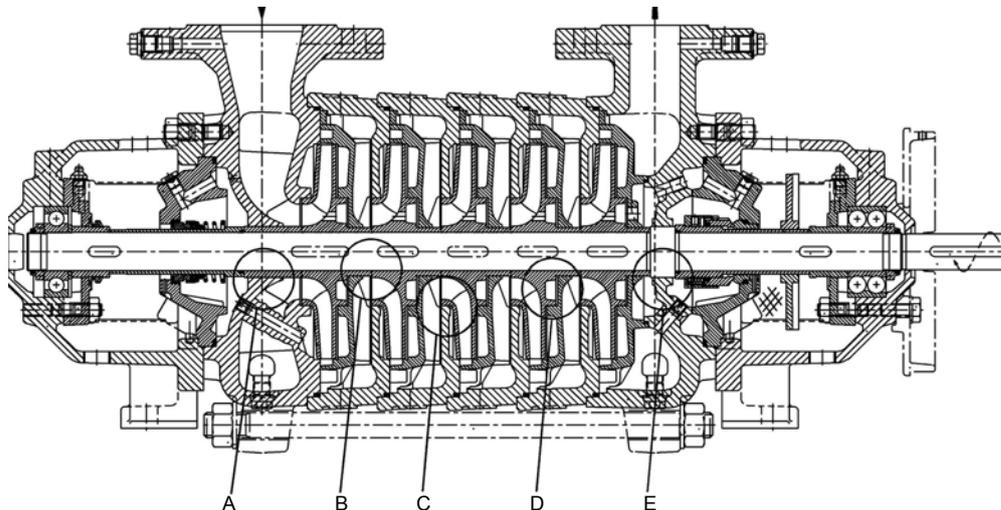
El caudal mínimo recomendado está destinado a operaciones periódicas breves. No se debe utilizar como punto de diseño. La operación extendida al caudal mínimo puede causar daños a la bomba.

Tamaño de la bomba	60 hertzios				50 hertzios			
	3600 rpm		1800 rpm		3000 rpm		1500 rpm	
	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)
1,5 x 2,5-7A	33	117	11	60	26	98	9	50
1,5 x 2,5-7B	33	176	11	87	26	147	9	70

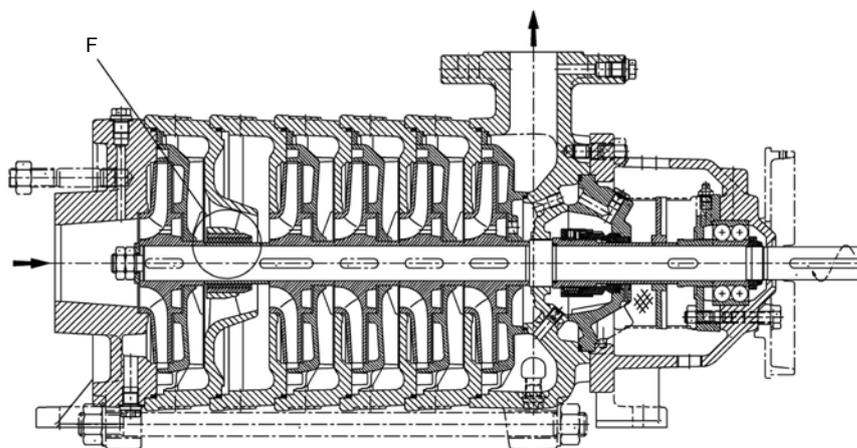
Tamaño de la bomba	60 hertzios				50 hertzios			
	3600 rpm		1800 rpm		3000 rpm		1500 rpm	
	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)	QMIN funcionamiento (gpm)	QBEP (Punto de Mejor Eficiencia del caudal) diámetro total (gpm)
2,5 x 4- 8A	53	300	26	145	40	247	22	120
2,5 x 4- 8B	70	400	37	210	57	324	30	167
4 x 5- 10A	106	600	53	310	88	500	44	245
4 x 5- 10B	154	925	75	412	128	725	62	360
5 x 6- 11A	374	1100	185	595	308	1015	155	480
5 x 6- 11B	589	1470	286	735	485	1235	238	635

6.7.5 Piezas de desgaste y dimensiones

Aspiración radial



Succión de extremo



7 Resolución de problemas

7.1 Resolución de problemas de alineación

Síntoma	Causa	Solución
La alineación horizontal (lado a lado) no puede lograrse (angular o paralela).	Las patas del motor están sujetas con pernos.	Ajuste los pernos de sujeción de la bomba y deslice la bomba y el impulsor hasta lograr la alineación horizontal.
	La plancha de base no está nivelada de manera adecuada y probablemente esté combada.	<ol style="list-style-type: none"> Determine cuáles son las esquinas de la plancha de base que están altas o bajas. Agregue o quite separadores en la esquina adecuada. Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
La alineación vertical (de arriba a abajo) no puede lograrse (angular o paralela).	La plancha de base no está nivelada de manera adecuada y es posible que esté combada.	<ol style="list-style-type: none"> Determine si el centro de la base debería levantarse o bajarse. Nivele los tornillos de manera equitativa en el centro de la base. Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.

7.2 Resolución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
El caudal es demasiado bajo.	La contrapresión es demasiado alta.	Abra la válvula de descarga un poco más.
		Reduzca la resistencia en la tubería de descarga. Limpie el filtro, si es necesario.
		Use un impulsor más grande. Asegúrese de tomar nota de la potencia de motor disponible.
	La velocidad es demasiado baja.	Aumente la velocidad. Controle la potencia de motor disponible.
		Compare la velocidad del motor con la velocidad de bomba especificada. Consulte el lugar de clasificación.
		Cuando ajuste la velocidad (transformador de frecuencia), controle los ajustes del valor de referencia.
	El diámetro del impulsor es demasiado pequeño.	Use un impulsor más grande. Controle la potencia de motor disponible.
	La bomba y/o las tuberías no están completamente llenas de líquido.	Llene la bomba y/o las tuberías con líquido.
		Ventile la bomba y/o las tuberías.
	La bomba o el tubo de succión/admisión están bloqueados.	Limpie las tuberías.
Hay un bolsillo de aire en la tubería.	Ventile las tuberías.	
	Mejore el tendido de los tubos.	
La CNPA (carga neta positiva en aspiración) es demasiado baja.	Aumente el nivel de líquido.	
	Aumente la presión de succión.	
	Reduzca la resistencia en la tubería de admisión/succión. Cambie el curso y el tamaño de la tubería, abra las válvulas de cierre y limpie los filtros.	
El aire está siendo aspirado hacia el interior de las tuberías.	Aumente el nivel de líquido.	

Síntoma	Causa	Solución
		Controle que el tubo de succión tenga un cierre hermético.
		Proporcione un sello de agua a las válvulas y a los accesorios del tubo de succión.
	La dirección de rotación no es correcta.	Cambie la rotación del motor.
	Los componentes interiores están sufriendo desgastes.	Reemplace las piezas desgastadas.
El caudal se detiene después de un período de tiempo.	La densidad y/o la viscosidad del líquido bombeado es demasiado alta.	Busque asistencia
	La bomba o el tubo de succión/admisión están bloqueados.	Limpie las tuberías.
	La CNPA (carga neta positiva en aspiración) es demasiado baja.	Aumente el nivel de líquido.
		Aumente la presión de succión.
		Reduzca la resistencia en la tubería de admisión/succión. Cambie el curso y el tamaño de la tubería, abra las válvulas de cierre y limpie los filtros.
	El aire está siendo aspirado hacia el interior de las tuberías.	Aumente el nivel de líquido. Controle que el tubo de succión tenga un cierre hermético. Proporcione un sello de agua a las válvulas y a los accesorios del tubo de succión.
Los componentes interiores están sufriendo desgastes.	Reemplace cualquier pieza que esté desgastada.	
La altura de bombeo es demasiado baja.	La densidad y/o la viscosidad del líquido bombeado es demasiado alta.	Busque asistencia.
	La contrapresión y la presión de descarga son demasiado bajas.	Obture la válvula de descarga.
	La velocidad es demasiado baja.	Aumente la velocidad. Controle la potencia de motor disponible.
		Compare la velocidad del motor con la velocidad de bomba especificada. Consulte la placa de clasificación.
		Cuando ajuste la velocidad (transformador de frecuencia), controle los ajustes del valor de referencia.
	El diámetro del impulsor es demasiado pequeño.	Use un impulsor más grande. Asegúrese de controlar la potencia de motor disponible.
	La bomba y/o las tuberías no están completamente llenas de líquido.	Llene la bomba y/o las tuberías con líquido.
		Ventile la bomba y/o las tuberías.
	La bomba o el tubo de succión/admisión están bloqueados.	Limpie las tuberías.
	Hay un bolsillo de aire en la tubería.	Ventile las tuberías.
		Mejore el tendido de los tubos.
	La CNPA del sistema es demasiado baja.	Aumente el nivel de líquido.
Aumente la presión de succión.		
Reduzca la resistencia en la tubería de admisión/succión. Cambie el curso y el tamaño de la tubería, abra las válvulas de cierre y limpie los filtros.		

7.2 Resolución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
	El aire está siendo aspirado hacia el interior de las tuberías.	Aumente el nivel de líquido. Controle que el tubo de succión tenga un cierre hermético. Proporcione un sello de agua a las válvulas y a los accesorios del tubo de succión.
	La dirección de rotación no es correcta.	Cambie la rotación del motor.
	Los componentes interiores están sufriendo desgastes.	Reemplace las piezas desgastadas.
	La densidad y/o la viscosidad del líquido bombeado es demasiado alta.	Busque asistencia.
La altura de bombeo es demasiado alta.	La velocidad es demasiado alta.	Reduzca la velocidad. Compare la velocidad del motor con la velocidad de bomba especificada. Consulte la placa de clasificación. Cuando ajuste la velocidad (transformador de frecuencia), controle los ajustes del valor de referencia.
	El diámetro del impulsor es demasiado grande.	Use un impulsor más pequeño.
El mecanismo conductor está sobrecargado	La contrapresión y la presión de descarga son demasiado bajas.	Obtore la válvula de descarga.
	La velocidad es demasiado alta.	Reduzca la velocidad. Compare la velocidad del motor con la velocidad de bomba especificada. Consulte la placa de clasificación. Cuando ajuste la velocidad (transformador de frecuencia), controle los ajustes del valor de referencia.
	El diámetro del impulsor es demasiado grande.	Use un impulsor más pequeño.
	La densidad y/o la viscosidad del líquido bombeado es demasiado alta.	Busque asistencia.
	El sello del eje está desgastado.	Reemplace el sello mecánico. Controle el sello, la bajada y el tubo de enfriamiento (presión). Evite que la bomba funcione en seco.
	No hay una selladura suficiente.	Apriete los tornillos. Reemplace el sello mecánico.
	La presión de descarga es demasiado baja.	Aumente la cantidad mínima que se transporta. Abra las válvulas de control y la tubería de derivación.
	No hay un balance de empuje hidráulico suficiente.	Limpie los orificios de alivio del impulsor. Reemplace el impulsor y los anillos de desgaste desgastados.
La bomba no está funcionando silenciosamente.	La bomba y/o las tuberías no están completamente llenas de líquido.	Llénelos con líquido Ventile la bomba y/o las tuberías.
	La CNPA (carga neta positiva en aspiración) es demasiado baja.	Aumente el nivel de líquido. Aumente la presión de succión. Reduzca la resistencia en la tubería de admisión/succión. Cambie el curso y el tamaño de la tubería, abra las válvulas de cierre y limpie los filtros.

Síntoma	Causa	Solución
	Los componentes interiores están sufriendo desgastes.	Reemplace las piezas desgastadas.
	Las fuerzas de la tubería son demasiado altas y la bomba está exigida.	Cambie la posición de los tubos de soporte y use compensadores.
		Controle que la placa y el bastidor de la cimentación estén correctamente cimentados y en su lugar.
	Se ha utilizado demasiado lubricante, poco lubricante o el tipo de lubricante incorrecto.	Cambie el lubricante.
	El suministro eléctrico es incorrecto.	Controle la tensión de todas las fases (funcionamiento con 2 fases).
		Controle las conexiones de los cables.
		Verifique los fusibles.
	El sellado es insuficiente.	Apriete los tornillos.
Reemplace el sello mecánico.		
No hay un balance de empuje hidráulico suficiente.	Limpie los orificios de alivio del impulsor.	
	Reemplace el impulsor y los anillos de desgaste desgastados.	
Hay una vibración relacionada con el sistema (resonancia).	Busque asistencia.	
La carcasa de la bomba se calienta durante el funcionamiento.	La bomba o el tubo de succión/admisión están bloqueados	Limpie la bomba y los tubos.
	La CNPA (carga neta positiva en aspiración) es demasiado baja.	Aumente el nivel de líquido.
		Aumente la presión de succión.
		Reduzca la resistencia en la tubería de admisión/succión. Cambie el tendido y el tamaño de la tubería, abra las válvulas de cierre y limpie los filtros.
	Los componentes interiores están sufriendo desgastes.	Reemplace las piezas desgastadas.
Hay una vibración relacionada con el sistema (resonancia).	Busque asistencia.	
La temperatura del área del sello del eje es demasiado alta.	El sello del eje está desgastado.	Reemplace el sello mecánico.
		Controle el sello, la bajada y el tubo de enfriamiento (presión).
		No haga funcionar la bomba en seco.
	Hay líneas y puntos ásperos en el eje o en el manguito del eje.	Reemplace las piezas desgastadas.
	Hay depósitos en el sello mecánico.	Limpie el sello mecánico.
		Reemplace el sello mecánico, si es necesario.
Realice un enjuague o una inmersión adicional.		
El acoplamiento no está alineado.	Alinee la bomba.	
La temperatura del rodamiento es demasiado alta.	La contrapresión es demasiado alta.	Abra más la válvula de descarga.
		Reduzca la resistencia en la tubería de descarga. Limpie el filtro, si es necesario.
		Use un impulsor más grande. Asegúrese de tener en cuenta la potencia de motor disponible.

Síntoma	Causa	Solución
	La contrapresión y la presión de descarga son demasiado bajas.	Obture la válvula de descarga.
	La velocidad es demasiado alta.	Reduzca la velocidad.
		Compare la velocidad del motor con la velocidad de bomba especificada. Consulte la placa de clasificación.
		Cuando ajuste la velocidad (transformador de frecuencia), controle los ajustes del valor de referencia.
	Los componentes interiores están sufriendo desgastes.	Reemplace las piezas desgastadas.
	Las fuerzas de la tubería son demasiado altas y la bomba está exigida.	Cambie la posición de los tubos de soporte y use compensadores.
		Controle que la placa y el bastidor de la cimentación estén correctamente cimentados y en su lugar.
	Se ha utilizado demasiado lubricante, muy poco lubricante o el tipo de lubricante incorrecto.	Cambie el lubricante.
	El suministro eléctrico es incorrecto.	Controle la tensión de todas las fases (funcionamiento con 2 fases).
		Controle las conexiones de los cables.
		Verifique los fusibles.
	No hay una selladura suficiente.	Apriete los tornillos.
		Reemplace el sello mecánico.
El rodamiento está dañado.	Reemplace el rodamiento.	
	Revise el lubricante y el espacio del rodamiento para comprobar que no haya agentes contaminantes. Enjuague el área del aceite.	
No hay un balance de empuje hidráulico suficiente.	Limpie los orificios de alivio del impulsor.	
	Reemplace el impulsor y los anillos de desgaste desgastados.	
Hay una vibración relacionada con el sistema (resonancia).	Busque asistencia.	
La bomba gotea líquido.	No hay una selladura suficiente.	Apriete los tornillos.
		Reemplace el sello mecánico.
	La presión de descarga es demasiado alta.	Reduzca la cantidad de presión que se transmite. Obture la válvula de control.
Hay fugas en el sello del eje.	El sello del eje está desgastado.	Reemplace el sello mecánico.
		Controle el sello, la bajada y los tubos de enfriamiento (presión).
		No haga funcionar la bomba en seco.
	Hay depósitos en el sello mecánico.	Limpie el sello mecánico.
		Reemplace el sello mecánico, si es necesario.
	El impulsor está desequilibrado.	Quite los bloqueos o los depósitos de material.
Reemplace el impulsor que está roto o desgastado de manera irregular.		

Síntoma	Causa	Solución
		Controle los ejes para asegurarse de que estén funcionando con precisión.
	El acoplamiento no está alineado.	Alinee la bomba.
	La distancia de acoplamiento es demasiado pequeña.	Corrija esto.
	Las fuerzas de la tubería son demasiado altas y la unidad de la bomba está exigida.	Cambie la posición de los tubos de soporte y use compensadores. Controle que la placa y el bastidor de la cimentación estén correctamente cimentados y en su lugar.
	No hay una selladura suficiente.	Apriete los tornillos. Reemplace el sello mecánico.

8 Lista de piezas y dibujos de corte cruzado

8.1 Piezas de repuesto recomendadas

Seleccione piezas de recambio que durarán dos años de operación continua. Si no se aplican otras pautas, almacene la cantidad de piezas de repuesto recomendadas que se enumera en esta tabla.

Pieza de repuesto	Cantidad de bombas (incluye las bombas de reserva)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10 o más
	Cantidad de piezas de repuesto						
Impulsor	i	i	i	2i	2i	3i	30 %
Difusor	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Anillo de desgaste, carcasa	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30 %
Eje con tornillos/tuercas de llave y eje	1	1	2	2	2	3	30 %
Cojinete de bolas	1	1	2	2	2	3	30 %
Tuerca del eje de cojinete (2 para aspiración radial)	2	3	4	5	6	8	90%
Manga del eje	2	2	2	3	3	4	50%
Juegos de juntas tóricas para caja de bomba	4	6	8	8	9	12	150%
Otros juegos de juntas tóricas	4	6	8	8	9	10	100%
Sello mecánico (juegos para la succión radial)	2	3	4	5	6	7	90%
i = cantidad de etapas							

8.2 Aspiración radial, construida en hierro, corte cruzado

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
3355 RS All Iron Construction

Goolds Pumps
ITT Industries

Drawn By: D10046A
Checked By: MAP 08-19-01
Approved By: MAP 08-19-01
Date: 08-19-01
Rev.: 2

Standard Grease Lube

Item Qty.	Component	Construction
1000	1 Discharge Casing	All Iron
1001	1 Impeller	Ductile Iron
1005	N-1 Casing Sleeve	Cast Iron
101	N Impeller	Cast Iron
112	1 Radial Ball Bearing	Steel
119	2 Bearing Cover	Cast Iron
122	1 Shaft	12% Chrome
123	1 Seal	Carbon Steel
134	2 Flange	Steel
150	N-1 Diffuser	Cast Iron
150L	1 Diffuser Last Stage	Cast Iron
157	2 Spacer Sleeve	Cast Iron
178	N-1 Key, Impeller	12% Chrome
181	2 Key, Impeller 1st Stage	12% Chrome
182	2 Key, Impeller 2nd Stage	12% Chrome
183	2 Key, Impeller 3rd Stage	12% Chrome
228	2 Grease Fitting	Steel
228*	2 Screw, Flinger	304SS
248	2 Bearing Bracket	Cast Iron
248	1 Thrust	Rubber
252	2 Thrust Ring Element	316 Ti
310	1 Shaft Sleeve	Carbon Steel
310L	1 Shaft Sleeve	12% Chrome
351M	2 Joint Seal Plug	Steel
355A	16 Stage, Brg. Bracket To Case	Steel
355C	4 Stage, Brg. Cover to Bracket	Steel
355S	1 Tie Rod	Carbon Steel
357	1 Nut, Tie Rod	Carbon Steel
358	1 Washer, Tie Rod	Steel
358K	1 Plug, End	Steel
358M	2 Plug, Pressure Gage	Steel
400	1 Key, Coupling	Steel
401	2 Key, Shaft Sleeve	12% Chrome
409	1 Thrust Ball Bearing	Steel
412	1 O-Ring, Seal Cover	EPDM
412M	2 O-Ring, Seal Cover	EPDM
412N	1 O-Ring, Casing	EPDM
425	16 Nut, Hex Brg. Bracket To Case	Steel
427H	4 Nut, Hex Cover to Bracket	Steel
427K	1 Washer, Tie Rod	Steel
430C	2 Pin, Coupler	Stainless Steel
430D	2 Pin, Coupler	Stainless Steel
4320	2 Plug, Seal	Steel
4320*	2 Plug, Seal	Steel
4370	1 O-Ring, Last Stage	EPDM
439	2 Guard, Flinger	16SS
560F*	4 Screw, Fan Head	Steel

N = Number of stages
 * Stainless Steel on 600# Flange
 * A second Heat Flinger is supplied on the Radial end over 250' FPM (Not shown)
 For the other sizes the second Flinger is optional.

Item	Qty. per pump
437A	8
437B	8
437C	8
437D	8
437E	8
437F	8
437G	8
437H	8
437I	8
437J	8
437K	8
437L	8
437M	8
437N	8
437O	8
437P	8
437Q	8
437R	8
437S	8
437T	8
437U	8
437V	8
437W	8
437X	8
437Y	8
437Z	8

Goolds Customer: Customer P.O. No.:
 Item/Equipment No.:
 Goolds Serial No.:
 Service:

8.3 Aspiración radial, de hierro con impulsor de acero inoxidable, corte cruzado

Form No. 3877

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL: 3355 RS A11

Iron W/SS Imp. Construction

Goolds Pumps

ITTI Industries

Customer: Goolds Customer

Customer P.O. No.:

Item/Equipment No.:

Goolds Serial No.:

Service:

Rev. 1

1 of 1

D10049A

Item Qty.	Component	Construction
1000	Discharge Casting	All Iron
1001	Wear Ring	Cast Iron
100F	Suction Casting	Ductile Iron
100G	Suction Casting	Ductile Iron
100H	Impeller	Cast Iron
101	Impeller	Stainless Steel
112	Radial Ball Bearing	Steel
122	Screw Cover	Cast Iron
123	Impeller	Cast Iron
123B	Impeller	Aluminum
138A	Elastic Stop Brg. Nut	Carbon Steel
150	N-I Diffuser	Cast Iron
150L	I Diffuser Last Stage	Cast Iron
157	Speed Sleeve	Cast Iron
176	Key Impeller	Stainless Steel
176L	Key Impeller	Stainless Steel
184	2 Seal Cover	Cast Iron
193B	2 Grease Filling	Steel
222W	2 Screw Flange	304SS
228C	2 Bearing Bracket	Cast Iron
248	Impeller	Rubber
257A	1 Impeller Element	Cast Iron
257B	1 Drive Sleeve	Carbon Steel
310	1 Drive Shaft	12X Chroma
351W	2 Jam Steel Plug	Steel
356A	1B Stud, Brg. Bracket to Case	Steel
356C	4 Stud, Brg. Cover to Bracket	Steel
358S	1 Tie Rod	Carbon Steel
358	4 Tie Rod	Carbon Steel
358A	4 Plug, End	Steel
358K	1 Plug, End	Steel
358M	2 Plug, Pressure Gage	316SS
400	1 Key, Coupling	Steel
401	2 Key, Shaft Sleeve	12X Chroma
402	2 Key, Shaft Sleeve	12X Chroma
403	2 Key, Shaft Sleeve	12X Chroma
412H	2 O-Ring, Seal Cover	EPDM
412K	2 O-Ring, Seal Cover	EPDM
412L	2 O-Ring, Seal Cover	EPDM
412M	2 O-Ring, Seal Cover	EPDM
425	1B Nut, Hex Brg. Bolt to Case	Steel
427H	4 Nut, Hex Brg. Bolt to Brkt.	Steel
437A	4 Washer, Tie Rod	Steel
437C	4 Flat, Seal Cover	Stainless Steel
437D	4 Flat, Seal Cover	Stainless Steel
4820	2 Plug, Seal Flange	Steel
497D	1 O-Ring, Last Stage	EPDM
499	2 Guard, Flange	316SS
589F	4 Screw, Pan Head	Steel

Qty. per pump

Item	Qty.
1000	1
1001	1
100F	1
100G	1
100H	1
101	1
112	1
122	1
123	1
123B	1
138A	1
150	1
150L	1
157	1
176	1
176L	1
184	2
193B	2
222W	2
228C	2
248	1
257A	1
257B	1
310	1
351W	2
356A	1
356C	4
358S	1
358	4
358A	4
358K	1
358M	2
400	1
401	2
402	2
403	2
412H	2
412K	2
412L	2
412M	2
425	1
427H	4
437A	4
437C	4
437D	4
4820	2
497D	1
499	2
589F	4

N = Number of stages
 * Stainless Steel on 6000 Flange

8.4 Aspiración radial, acero inoxidable, corte cruzado

REV. 1005050A (M) 1

DATE: _____

APPROVAL: _____

Standard Grease Lube

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
3355 RS STAINLESS STEEL CONSTRUCTION

Goulds Pumps

ITT Industries

Drawing No. D1005050A

Rev. 2

Item	Qty	Component	Construction
1000	1	Discharge Casting	Stainless Steel
100F	1	Section Casting	Stainless Steel
100G	N-1	Casing Stage	Stainless Steel
100H	N-1	Impeller	Stainless Steel
103	2	Case Wear Ring	Stainless Steel
112	1	Radial Ball Bearing	Steel
119	2	Bearing Cover	Cast Iron
122	1	Shaft	Duplex ST. - Si
123	1	Finger, Heel	Aluminum
127	1	Section Casting Wear Ring	Stainless Steel
128	2	Section Casting Stop Bolt, Nut	Stainless Steel
130	2	Section Casting Stop Bolt, Nut	Stainless Steel
130L	N-1	Diffuser, Last Stage	Stainless Steel
150L	1	Diffuser, Last Stage	Stainless Steel
157	2	Spacer Sleeve	Cast Iron
178	N-1	Key, Impeller	Stainless Steel
178E	1	Key, Impeller 1st Stage	Stainless Steel
193A	2	Lock Washer	Stainless Steel
193B	2	Lock Washer	Stainless Steel
222	1	Seal, Filinger	304SS
222C	2	Bearing Bracket	Cast Iron
248	1	Thrower	Rubber
252	2	Throttling Element	316 Ti
297A	1	Disc, Spacer	Carbon Steel
297B	1	Disc, Spacer	Carbon Steel
320H	4-N	Seal, Wear Ring (S16-11, 0.517)	Duplex ST- Si
351W	2	Join Steel Plug	-----
356A	1	Stud, Brg. Bracket To Case	Steel
356C	4	Stud, Brg. Cover In Bracket	Steel
356S	1	Tie Rod	Carbon Steel
357	1	Nut, Tie Rod	Carbon Steel
358K	1	Plug, End	Steel
358M	1	Plug, End	Steel
358N	2	Plug, Pressure Gage	316SS
400	1	Key, Coupling	Steel
401	2	Key, Shaft Sleeve	Stainless Steel
409	1	Thrust Ball Bearing	Steel
4122	2	O-Ring, Shaft Sleeve	Steel
4123	2	O-Ring, Shaft Sleeve	Steel
4124	N	O-Ring, Casing	ELFPM Viton
425	1	Nut, Hex Brk. Brkt to Case	Steel
427H	4	Nut, Hex Cover to Brkt.	Steel
437A	1	Washer, Tie Rod	Steel
435E	2	Pin, Seal Cover	Stainless Steel
437B	2	Pin, Seal Cover	Stainless Steel
4920	2	Pin, Seal Plug	Stainless Steel
4970	1	O-Ring, Last Stage	ELFPM Viton
499	2	Guard, Filinger	316SS
559	4	Screw, Pan-Head	Steel
104	1	Shaft, Impeller	Duplex ST. - Si
318S	1	Seal, Mechanical	Duplex ST. - Si
126	1	Shaft Sleeve	Duplex ST. - Si
383	1	Seal Mechanical	Duplex ST. - Si

N : Number of stages

▲ Not Shown

- For Second Metal Filinger is applied on the Radial end gear, 250° F. (Not shown) & 50-548 of services temp. for the other sizes the second Filinger is optional.

Item	Qty. per pump
437A	4
321F	8
321G	8
326S	4
326T	4
326U	4
326V	4
326W	4
326X	4
326Y	4
326Z	4
327A	4
327B	4
327C	4
327D	4
327E	4
327F	4
327G	4
327H	4
327I	4
327J	4
327K	4
327L	4
327M	4
327N	4
327O	4
327P	4
327Q	4
327R	4
327S	4
327T	4
327U	4
327V	4
327W	4
327X	4
327Y	4
327Z	4

Form No. 3818

8.6 Aspiración del extremo, construida en hierro con impulsor de acero inoxidable, corte cruzado

Item Qty. per pump

1	542	5-7
2	54	8
3	54	8
4	54	8
5	54	8
6	54	8
7	54	8
8	54	8

Standard grease lube

REV. 11/11/00

DATE

APPROVAL

Item Qty.	Component	Construction
1000	1 Discharge Casing	WSS Iron
100F	1 Suction Casing	Ductile Iron
100G	1 Casing Stage	Cast Iron
101	N Impeller	Stainless Steel
109	2 Bearing Cover	Cast Iron
119	1 Impeller Nut	Aluminum
128	1 Interstage Seal	Carbon Steel
134C	1 Interstage Bearing Housing	Cast Iron
136A	2 Elastic Stop Ring Nut	Carbon Steel
150	N-1 Diffuser	Cast Iron
150L	1 Diffuser Last Stage	Cast Iron
157	2 Spacer Sleeve	Cast Iron
161	N-1 Impeller Nut	Aluminum
162	N-1 Impeller 1st Stage	12% Chrome
164	2 Seal Cover	Cast Iron
173A	2 Grease Filling	Steel
173B	2 Bearing Bush	Carbon Steel
179	1 Washer	Brass
228W	2 Screw Flinger	Stainless Steel
228X	2 Screw Flinger	304SS
252	2 Thrust Plate Element	Cast Iron
252	2 Thrust Plate Element	316 Iron
304	2 Nal. Hex Impeller	Stainless Steel
310	1 Sieve, Stub	12% Chrome
310W	1 Jan. Steel Plug	---
356A	16 Stud, Brg. Bracket To Case	Steel
356C	2 Stud, Brg. Cover to Bracket	Steel
356S	1 Tie Rod	Carbon Steel
356S	1 Tie Rod	Carbon Steel
357F	Nal. Tie Rod	Carbon Steel
357T	Nal. Hex Suction Flange	Carbon Steel
358	4 Plug, Drain	Steel
358M	2 Plug, Pressure Gage	16SS
400	1 Key, Coupling	Steel
400	1 Key, Coupling	Steel
409	1 1/2x3 Ball Bearing	12% Chrome
412F	2 O-Ring, Shaft Sleeve	DLEDM Division
412H	2 O-Ring, Seal Cover	DLEDM Division
425	16 Nal. Hex Brg. Brkt. to Case	Steel
427H	2 Nal. Hex Cover to Brkt.	Steel
445	2 Washer, Impeller	16SS
445C	2 Plug, Seal Cover	16SS
490C	4 Jan. Case Plug	Stainless Steel
492D	2 Plug, Seal	Steel
497D	1 O-Ring, Last Stage	DLEDM Division
499	2 Guard, Flinger	16SS
569F	4 Screw, Pan Head	Steel
126	Shaft Sleeve	12% Chrome
383	Seal Mechanical	---

N = Number of stages
 * = Stainless Steel on 6008 Flange
 316SS Wear Ring Option

Keyed Inducer supplied 945, 119, 5, 34-8, 2, 34-8 only

Item Qty.	Component	Construction
174	1 Inducer	Carbon Steel
174A	1 Key, Inducer	Stainless Steel
174B	1 Spacer Piece	Stainless Steel
174C	1 O-Ring, Seal Piece	DLEDM Division
174D	1 Plug, Seal Piece	Stainless Steel
174E	1 Plug, Seal Piece	Stainless Steel

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
 3355 ES All Iron W/SS Imp. Construction

Goolds Pumps
 ITT Industries

Customer P.O. No.:
 Item/Equipment No.:
 Goolds Serial No.:
 Service:

Drawn By: [Name]
 Check By: [Name]
 Approved By: [Name]
 Date: [Date]
 Drawing No.: D10052A
 Rev.: 2

8.7 Aspiración del extremo, acero inoxidable, corte cruzado

D 10053A 1st 1

REV. NO.	DESCRIPTION	DATE	APPROVAL

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
3355 ES Stainless Steel Construction

Drawn By: MAP 06-19-01
Checked By: MAP 06-19-01
Approved By: J of I
Drawing No. D10053A
Rev. 1

Standard grease lube

10053A 1st 1

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
3355 ES Stainless Steel Construction

Drawn By: MAP 06-19-01
Checked By: MAP 06-19-01
Approved By: J of I
Drawing No. D10053A
Rev. 1

Standard grease lube

10053A 1st 1

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
3355 ES Stainless Steel Construction

Drawn By: MAP 06-19-01
Checked By: MAP 06-19-01
Approved By: J of I
Drawing No. D10053A
Rev. 1

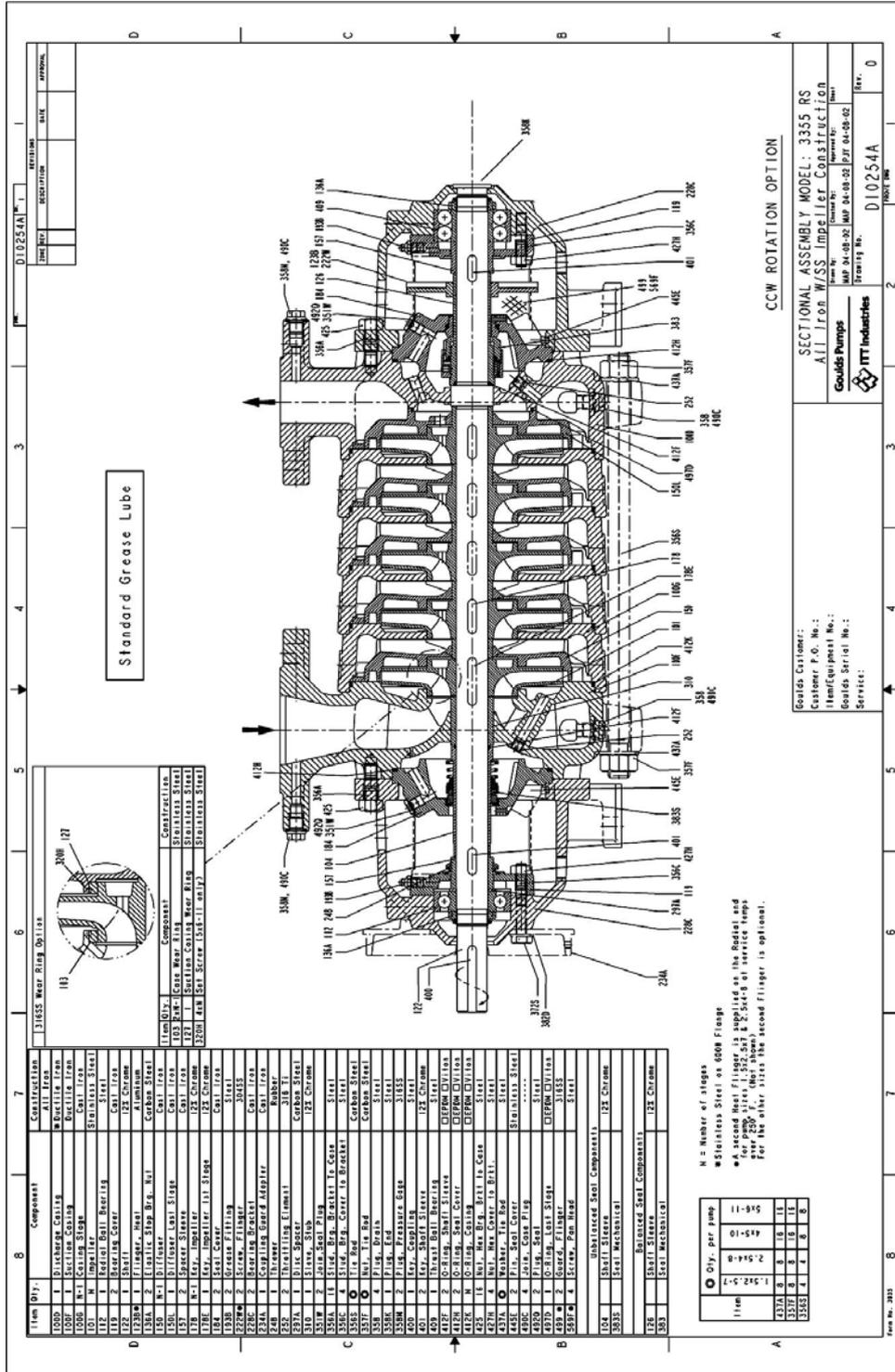
Standard grease lube

10053A 1st 1

SECTIONAL ASSEMBLY MODEL:
3355 ES Stainless Steel Construction

Drawn By: MAP 06-19-01
Checked By: MAP 06-19-01
Approved By: J of I
Drawing No. D10053A
Rev. 1

8.9 Aspiración radial, (con rotación en sentido antihorario), construida en hierro con impulsor de acero inoxidable, corte cruzado



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



Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY
USA

Formulario IOM.3355.es-la.2021-03

©2021 ITT Corporation
La instrucción original está en inglés. Las instrucciones en otros idiomas son traducciones de la instrucción original.