



ITT

Goulds Pumps

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Model API 3171



Engineered for life

Índice

Introducción y seguridad	4
Introducción.....	4
Seguridad.....	4
Terminología y símbolos de seguridad.....	4
Seguridad ambiental.....	5
Seguridad para el usuario.....	6
Productos con aprobación Ex.....	7
Garantía del producto.....	8
Transporte y almacenamiento	9
Examinar la entrega.....	9
Examinar el paquete.....	9
Examinar la unidad.....	9
Directrices para el transporte.....	9
Manipulación de la bomba.....	9
Métodos de elevación.....	9
Pautas de almacenamiento.....	10
Requisitos de almacenamiento de la bomba.....	10
Preparación de la bomba para su almacenamiento durante un largo tiempo.....	11
Descripción del producto	12
Descripción general.....	12
Eje de transmisión cerrado.....	13
Información sobre las placas de identificación.....	15
Temperaturas permitidas.....	17
Instalación	18
Procedimientos previos a la instalación.....	18
Inspección de la bomba.....	18
Pautas de ubicación de la bomba.....	19
Requisitos de la cimentación de hormigón.....	19
Instalación de la placa del soporte.....	20
Instalación de la placa del soporte con una cubierta del pozo.....	20
Instalación de la placa del soporte sin una cubierta del pozo.....	20
Instalación de la caja de empaquetadura.....	21
Instalación de la caja de empaquetadura empaquetada.....	22
Instalación de la bomba, el motor y el acoplamiento.....	23
Instalación del motor y alineación del acoplamiento.....	23
Instalación del motor.....	23
Controles de alineación.....	24
Valores permitidos del indicador para los controles de alineación.....	24
Alineación del acoplamiento.....	25
Instalación del control flotante.....	25
Instalación de los controles flotantes Square D 9036 Simplex y 9038 Duplex.....	26
Listas de verificación de las tuberías.....	28
Lista de verificación general de las tuberías.....	28
Tuberías de aspiración para un pozo seco opcional, un montaje del tanque exterior y aplicaciones del tubo de escape.....	29
Tuberías de vapor.....	30
Lista de verificación final de tuberías.....	30

Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado	32
Preparación para la puesta en marcha.....	32
Verificación de la rotación.....	32
Lubricación del cojinete de empuje.....	33
Limpieza de los cojinetes intermedios.....	33
Cojinetes sellados.....	34
Lubricación de cojinetes sellados mediante los manguitos de engrasado.....	35
Sellado del eje con un sello mecánico.....	36
Sello del eje con una caja de empaquetadura.....	36
Bombas con camisa de vapor (construcción de sulfuro fundido).....	36
Ajuste de la holgura de la turbina.....	37
Configuración de la holgura de la turbina: método del reloj comparador	37
Configuración de la holgura de la turbina: método del calibrador de holguras	38
Cebado de la bomba.....	38
Instalación del protector del acoplamiento.....	39
Ponga en marcha la bomba.....	39
Precauciones para la utilización de la bomba.....	40
Apagado de la bomba.....	41
Realice la alineación final de la bomba y del motor.....	41
Mantenimiento	42
Programa de mantenimiento.....	42
Mantenimiento de los cojinetes.....	42
Cojinetes de empuje.....	43
Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso.....	43
Requisitos para la grasa lubricante.....	43
Cojinetes intermedios.....	44
Mantenimiento del sello del eje.....	44
Mantenimiento de los sellos mecánicos.....	44
Mantenimiento de la caja de empaquetadura empaquetada.....	45
Desmontaje.....	46
Precauciones de desmontaje.....	46
Herramientas necesarias.....	46
Drenaje de la bomba.....	46
Extracción de la bomba del sumidero.....	47
Extraer el impulsor.....	48
Desmontaje de la columna.....	49
Inspecciones previas al montaje.....	50
Pautas para el recambio.....	50
Pautas de sustitución del eje.....	52
Inspección de los cojinetes.....	52
Ajustes y tolerancias de los cojinetes.....	53
Nuevo montaje.....	53
Montaje de la columna y la placa del soporte.....	53
Montaje del elemento rotativo.....	54
Montaje de la columna.....	55
Montaje del impulsor, la cubierta de aspiración y el colador.....	55
Resolución de problemas	57
Solución de problemas de funcionamiento.....	57
Solución de problemas de montaje.....	58
Lista de piezas y planos de la sección transversal	59
Diagrama de secciones.....	59
Planos de dimensiones.....	60
Lista de piezas.....	61

Otra documentación y manuales relevantes	64
Si desea documentación adicional.....	64
Contactos de ITT locales	65
Oficinas regionales.....	65

Introducción y seguridad

Introducción

Finalidad de este manual

Este manual está concebido para ofrecer la información necesaria sobre:

- Instalación
- Manipulación
- Mantenimiento



ATENCIÓN:

Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto. El uso incorrecto de este producto puede provocar lesiones personales y daños a la propiedad, y puede anular la garantía.

NOTA:

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

Seguridad



ADVERTENCIA:

- El operador debe conocer las precauciones de seguridad a fin de evitar lesiones.
 - Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesarias para evitar que la presión sea excesiva.
 - La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden provocar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. 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.
 - En este manual se identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las unidades. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. No aplique nunca calor a los impulsores, hélices o los dispositivos de retención para facilitar su extracción.
 - No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
-



ATENCIÓN:

Debe cumplir las instrucciones que se incluyen en este manual. De lo contrario, puede sufrir daños o lesiones físicas, o pueden producirse demoras.

Terminología y símbolos de seguridad

Acerca de los mensajes de seguridad:

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

- Accidentes personales y problemas de salud
- Daños en el producto
- Funcionamiento defectuoso del producto

Niveles de riesgo

Nivel de riesgo	Indicación
 <p>PELIGRO:</p>	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 <p>ADVERTENCIA:</p>	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
 <p>ATENCIÓN:</p>	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
NOTA:	<ul style="list-style-type: none"> • Una situación potencial que, si no se evita, podría provocar estados no deseados. • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Categorías de riesgo

Las categorías de riesgo pueden estar dentro de niveles de riesgo o dejar que símbolos específicos sustituyan los símbolos ordinarios de nivel de riesgo.

Los riesgos eléctricos se indican mediante el siguiente símbolo específico:

**RIESGO ELÉCTRICO:**

Estos son ejemplos de otras categorías que podrían producirse. Están dentro de los niveles ordinarios de riesgo y pueden utilizar símbolos complementarios:

- Riesgo de aplastamiento
- Riesgo de corte
- Riesgo de arco eléctrico

Símbolo Ex

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

**Seguridad ambiental**

Área de trabajo

Mantenga siempre la estación limpia para evitar emisiones.

Normativas de residuos y emisiones

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

- Elimine todos los residuos de manera adecuada.
- Manipule y elimine el líquido procesado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.

- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y de protección ambiental.
- Comunique todas las emisiones ambientales a las autoridades pertinentes.

Instalación eléctrica

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

Pautas para el reciclaje

Siga siempre las leyes y regulaciones locales con respecto al reciclaje.

Seguridad para el usuario

Normas de seguridad generales

Se aplican las siguientes normas de seguridad:

- Siempre mantenga limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos que entraña el gas y los vapores en la zona de trabajo.
- Evite los peligros eléctricos. Tenga presentes los riesgos de sufrir una descarga eléctrica y los peligros del arco eléctrico.
- Tenga siempre en cuenta el riesgo de ahogarse, accidentes eléctricos y quemaduras.

Equipo de seguridad

Utilice equipo de seguridad conforme a la reglamentación de la compañía. Utilice el siguiente equipo de seguridad en la zona de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad (preferiblemente con protectores laterales)
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara antigas
- Protección auditiva
- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

NOTA:

No ponga en marcha nunca una unidad a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados. Consulte también información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.

Conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales. Para recibir más información sobre los requisitos, consulte los apartados dedicados a las conexiones eléctricas.

Precauciones que deben tomarse antes de trabajar

Siga estas advertencias de seguridad antes de trabajar o entrar en contacto con el producto:

- Coloque una barrera apropiada, por ejemplo, un riel de protección, alrededor de la zona de trabajo.
- Verifique que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y firmes.
- Deje enfriar todos los componentes del sistema y de la bomba antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Cerciórese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Compruebe que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Asegúrese de que el producto está completamente limpio.
- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Tenga a mano un botiquín de primeros auxilios.

- Desconecte y bloquee el suministro de electricidad antes de realizar el servicio.
- Compruebe si existe riesgo de explosión antes de soldar o de utilizar herramientas eléctricas de mano.

Lavarse la cara y los ojos

Proceda como sigue si los ojos o la piel han entrado en contacto con productos químicos o fluidos peligrosos:

Si necesita aclararse...	Entonces...
Ojos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenga los párpados separados con los dedos. 2. Aclárese los ojos con colirio o agua corriente durante un mínimo de 15 minutos. 3. Solicite atención médica.
Piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quítese las prendas contaminadas. 2. Lávese la piel con agua y jabón durante al menos un minuto. 3. Solicite atención médica, si es necesario.

Productos con aprobación Ex

Siga estas instrucciones específicas de manipulación si dispone de una unidad con aprobación Ex.

Requisitos del personal

Estos son los requisitos que debe cumplir el personal que manipula productos con aprobación Ex en entornos potencialmente explosivos:

- Todo trabajo que se realice en el producto deberá ser efectuado por electricistas certificados y mecánicos autorizados de ITT. Para la instalación en atmósferas explosivas rigen reglas especiales.
- Todos los usuarios deben conocer los riesgos que entraña la corriente eléctrica y las características químicas y físicas del gas o vapor que se encuentren en las zonas peligrosas.
- El mantenimiento de los productos con aprobación Ex debe realizarse siguiendo la normativa nacional e internacional (por ejemplo, IEC/EN 60079-17).

ITT se exime de toda responsabilidad derivada de tareas realizadas por personal no autorizado ni capacitado.

Requisitos de los productos y de su manipulación

A continuación se presentan los requisitos de los productos y de su manipulación aplicables a productos que cuentan con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas:

- El producto solo puede utilizarse según las características aprobadas del motor.
- El producto con aprobación “Ex” nunca debe funcionar en seco en condiciones normales. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección sólo se permite fuera del área clasificada.
- Antes de empezar a utilizar el producto, debe asegurarse de que el producto y el panel de control estén aislados de la electricidad y del circuito de control y no puedan recibir tensión.
- No abra el producto mientras esté recibiendo alimentación eléctrica o se encuentre en un entorno de gases explosivos.
- Asegúrese de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aprobación del producto, y de que estén en uso.
- En general, el regulador del nivel necesita circuitos intrínsecamente seguros para el sistema de control de nivel automático, si está montado en la zona 0.
- El límite elástico de los elementos de sujeción debe coincidir con el plano aprobado y la especificación del producto.
- No modifique el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Sólo utilice las piezas suministradas por un representante autorizado de ITT.

Descripción de ATEX

Las directivas ATEX constituyen especificaciones que se aplican en Europa a los equipos eléctricos y no eléctricos instalados en Europa. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas de los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La relevancia de los requisitos ATEX no se limita a Europa. Estas pautas pueden aplicarse a los equipos instalados en cualquier atmósfera potencialmente explosiva.

Pautas para el cumplimiento

La conformidad con la directiva sólo se cumple cuando utiliza la unidad según su uso previsto. No modifique las condiciones de servicio sin contar con la aprobación de un representante de ITT. Cuando instale o haga el mantenimiento de productos a prueba de explosiones, proceda siempre según las normas y directivas aplicables (por ejemplo, IEC/EN 60079–14).

Garantía del producto

Cobertura

ITT se compromete a reparar las averías de los productos de la compañía, siempre que:

- Las averías se deban a un defecto de diseño, de los materiales o de la mano de obra
- Las averías se notifiquen a un representante de ITT durante el periodo de garantía
- El producto se utilice únicamente en las condiciones especificadas en este manual
- Que el equipo de monitorización incorporado en el producto esté bien conectado y que funcione
- Todos los trabajos de mantenimiento y reparación los efectúe el personal autorizado por ITT
- Se utilicen repuestos originales de ITT
- En productos con la aprobación Ex solo se utilicen repuestos y accesorios con la aprobación Ex autorizados por ITT

Limitaciones

La garantía no cubre las averías provocadas por:

- Un mal mantenimiento
- Instalación incorrecta
- Modificaciones del producto y de la instalación sin consultar a ITT
- Una mala reparación
- El uso y desgaste normales

ITT no asume ninguna responsabilidad por:

- Daños personales
- Daños en el material
- Pérdidas económicas

Reclamación de garantía

Los productos de ITT son de alta calidad y tienen un funcionamiento fiable y una larga vida de servicio. Sin embargo, si hubiera motivos de reclamación por garantía, póngase en contacto con el representante de ITT más cercano.

Transporte y almacenamiento

Examinar la entrega

Examinar el paquete

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada en la entrega.
2. Anote las piezas dañadas y las faltantes en el recibo y en el comprobante de envío.
3. Presente una reclamación contra la empresa de transporte si existiera algún inconveniente.
Si el producto se ha recogido en un distribuidor, haga la reclamación directamente al distribuidor.

Examinar la unidad

1. Saque todo el material de empaquetado.
Deseche todos los materiales de empaquetado según las normativas locales.
2. Examine el producto para determinar si faltan piezas o si alguna pieza está dañada.
3. Afloje los tornillos, tuercas y cintas del producto en caso necesario.
Para su seguridad personal, tenga cuidado cuando manipule clavos y correas.
4. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con su representante de ventas.

Directrices para el transporte

Manipulación de la bomba



ADVERTENCIA:

- Compruebe que la bomba no pueda rodar o caerse y ocasionar daños personales o a la propiedad.
- Estas bombas pueden usar componentes de carbón o cerámicos de carburo de silicón. No deje caer la bomba ni la esponja a cargas eléctricas, ya que esto puede dañar los componentes de cerámica internos.

NOTA: Use una carretilla elevadora o una grúa de sobrecarga con capacidad suficiente para mover el palet con la bomba en la parte superior. De lo contrario, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Métodos de elevación

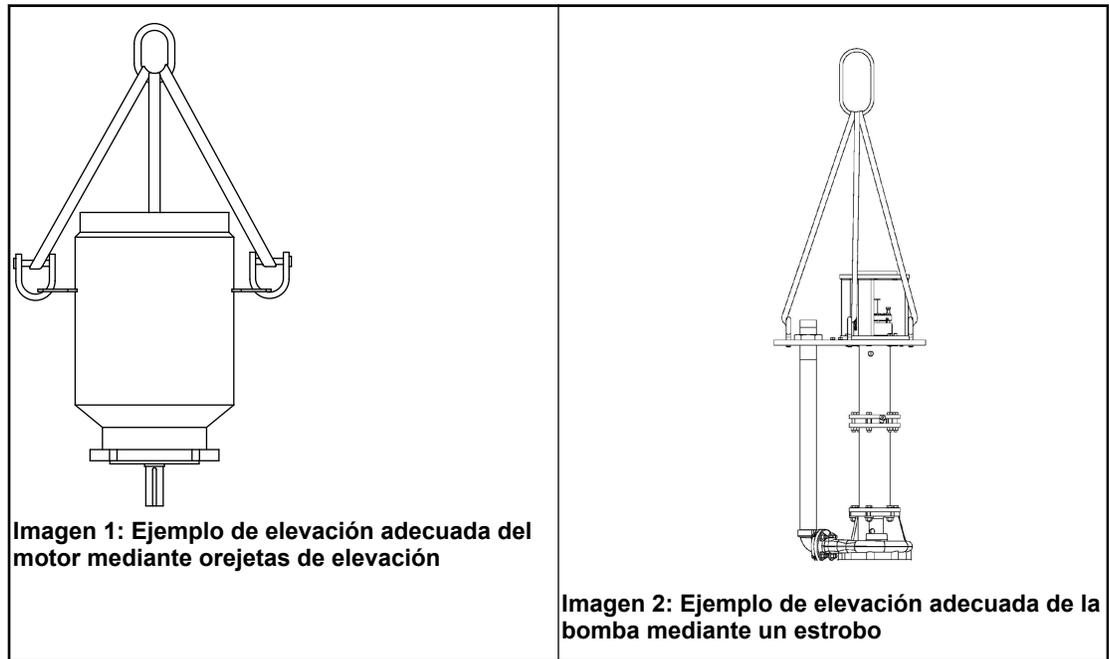


ADVERTENCIA:

- Las unidades montadas y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta y sujeta adecuadamente, pueden sufrirse graves lesiones o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como los pernos de ojo, los estrobos y los conos de carga deben estar clasificados y seleccionarse y usarse para toda la carga elevada.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con punta de acero en todo momento.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

Utilice las orejetas de elevación suministradas y los estrobos adecuados para elevar la bomba completa a una posición vertical y descender la unidad en el sumidero. A continuación utilice las orejetas de elevación del motor y un estrobo adecuado para elevar el motor a su posición. Utilice un cable de retención sujeto al extremo de la carcasa para evitar que la bomba se balancee.

Ejemplos



Pautas de almacenamiento

Requisitos de almacenamiento de la bomba

Requisitos

Las bombas verticales requieren una preparación adecuada para el almacenamiento y un mantenimiento regular durante el almacenamiento. Se considera que la bomba está en almacenamiento cuando se ha entregado en el emplazamiento de trabajo y está a la espera de su instalación.

Para ver los requisitos para almacenar motores y cabezales de engranajes, póngase en contacto con el fabricante del equipo.

Preparación del almacenamiento

Estado	Preparación adecuada
Área de almacenamiento interior (preferida)	<ul style="list-style-type: none"> • Pavimente el área. • Limpie el área. • Drene el área y evite que se inunde.
Área de almacenamiento exterior (cuando el almacenamiento interior no está disponible)	<ul style="list-style-type: none"> • Cumpla todos los requisitos del almacenamiento interior. • Utilice coberturas impermeables, como telas o toldos ignífugos. • Coloque las coberturas de forma que se maximice el drenaje y la circulación del aire. • Ate las coberturas para proteger la bomba contra el viento.
Colocación de las bombas y sus piezas.	<ul style="list-style-type: none"> • Coloque la bomba sobre calzas, palets o apeosa una altura de más de 6 pulg. (15 cm) desde el suelo para que haya una buena circulación del aire. • Organice las piezas para permitir un acceso fácil para su inspección y/o mantenimiento sin que sea necesario moverlo demasiado.

Estado	Preparación adecuada
Apilamiento de las bombas o las piezas	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que los caballetes, los contenedores o las cajas soportan todo el peso de las bombas o las piezas para evitar su distorsión. • Mantenga las marcas identificativas visibles. • Vuelva a colocar inmediatamente cualquier cubierta que extraiga para el acceso a zonas internas.
Rotación de la bomba y el eje del conjunto de la caja	<ul style="list-style-type: none"> • Gire la bomba y el eje del conjunto de la caja hacia la izquierda una vez al mes, como mínimo. • No deje nunca el eje en una posición previa o en la posición lateral más alta o baja. • Asegúrese de que el eje gire libremente.
Instalaciones de almacenamiento controladas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga una temperatura constante de 10 °F (6 °C) o superior sobre el punto de rocío. • Mantenga la humedad relativa a menos del 50%. • Asegúrese de que no hay polvo o de que hay muy poco.
Instalaciones de almacenamiento no controladas que tengan temperaturas no constantes, mayor humedad y polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione la bomba periódicamente para asegurarse de que todos los conservantes están intactos. • Selle con cinta todas las roscas de las tuberías y cubiertas de las tuberías con bridas.

Cuando la bomba no tiene un funcionamiento regular

Si se ha instalado una bomba, pero no está en funcionamiento regular durante un largo período de tiempo, como durante un cierre estacional, hágala funcionar durante al menos 15 minutos cada dos semanas, si es posible.

Preparación de la bomba para su almacenamiento durante un largo tiempo

Para períodos de almacenamiento superiores a seis meses, es necesario cumplir los requisitos de almacenamiento de la bomba y realizar este procedimiento:

1. Inspeccione las tuberías de aceite de lubricación y limpieza para juntas y rellene las tuberías con aceite anticorrosivo o recubra las tuberías periódicamente para evitar la corrosión.
2. Coloque 10 libras (4,5 kg) de desecante absorbente de la humedad o 5,0 libras (2,3 kg) de cristales inhibidores de la fase de vapor cerca del centro de la bomba.
3. Si la bomba está montada, coloque una libra (0,5 kg) más en la tobera de descarga y apriete bien la tobera al codo de descarga.
4. Instale un indicador de humedad cerca del perímetro de la bomba.
5. Cubra la bomba con polietileno negro con un grosor mínimo de 6,0 mil (0,15 mm) y séllelo con cinta.
6. Proporcione un pequeño orificio de ventilación de aproximadamente 0,5 pulg. (12,0 mm) de diámetro.
7. Coloque un techo o refugio para proteger la bomba de la exposición directa de los elementos.

Descripción del producto

Descripción general

Descripción del producto

El modelo API 3171 es una bomba vertical de proceso y sumidero con cojinetes sumergidos que cumplen los requisitos de la décima y undécima edición del estándar API 610 (ISO 13709).

Este modelo se basa en tres bastidores del cojinete con 17 tamaños hidráulicos. El grupo S/ST tiene cojinetes idénticos, con un eje ligeramente diferente en el extremo del impulsor para los modelos S y ST. El grupo M/MT es idéntico en todos los aspectos para el extremo de potencia. Sin embargo, el extremo líquido del MT es común con el grupo S, excepto que el MT está modificado para aceptar un eje más grande. Hay dos tamaños MT comunes con el grupo S/ST.

En esta tabla se muestra la cantidad de tamaños de bombas hidráulicas disponibles para cada grupo de tamaños de unidades del motor. Ten en cuenta que para cada bomba se pueden elegir dos tuberías de descarga distintas, con cuatro combinaciones distintas.

Grupo de tamaños de unidades del motor.	Cantidad de tamaños de bombas hidráulicas
S/ST	9
M/MT	8
L	2

Carcasa

La carcasa tiene estas características:

- Una descarga tangencial
- Tiene una ventilación propia
- Tiene un retén de cojinetes integral
- Tiene un orificio de precisión para garantizar una alineación permanente entre la carcasa de la columna, la cubierta de aspiración y el cojinete

Impulsor

El impulsor está totalmente abierto, sujeto al eje y mantenido en su sitio mediante un tornillo de cabeza con bloqueo automático para garantizar una sujeción positiva e impedir que se dañe debido a la rotación inversa. Los impulsores tienen un giro equilibrado (un solo plano) de acuerdo con ISO G2.5. El impulsor se proporciona con vanos posteriores para reducir el empuje axial y evitar la entrada de sólidos.

Los impulsores de esta bomba no cumple los requisitos de dimensiones del equilibrio dinámico.

Colador

El colador de la placa plana está diseñado para maximizar el descenso de nivel en una determinada profundidad del sumidero. Las aberturas tienen un tamaño que impide la entrada de grandes sólidos que suelen encontrarse en los sumideros abiertos.

Codo de descarga

El codo de descarga está diseñado para que la bomba encaje en la abertura más pequeña posible. Una conexión con rosca a la tubería de descarga permite cambiar la tubería sin extraer la bomba del sumidero.

Tubería de columna

La tubería de columna tiene conexiones con bridas maquinadas para garantizar un paralelismo auténtico y mantener los cojinetes intermedios en posición concéntrica con el eje.

Eje

El diseño estándar utiliza un eje de una pieza para garantizar una alineación precisa. El eje tiene un mortero de precisión y está pulido y reglado para mantener la vibración y la deflexión lo más reducidas posibles. Los vanos de los cojinetes estándar mantienen el eje por debajo de la primera velocidad crítica para todos los tamaños.

Cojinetes

El cojinete de empuje está lubricado mediante grasa o mediante vapor de aceite y está compuesto por un par de cojinetes de bolas de contacto angulares en una sola fila, dispuestos uno contra otro. El cojinete tiene un reborde y está sujeto al eje y la carcasa. Gracias a ello, el cojinete soporta todas las cargas empuje y algunas cargas radiales. Todos los accesorios están realizados con precisión de acuerdo a los estándares del sector. Los cojinetes intermedios son cojinetes de manguito con accesorios de prensa. Los accesorios están diseñados para una duración óptima en todo tipo de condiciones de funcionamiento.

Sellos

La bomba tiene tres sellos:

Tipo de sello	Descripción
Sello laberíntico superior	Este sello se utiliza para excluir la sociedad y el agua del cojinete de empuje.
Sello laberíntico inferior	Este sello se utiliza debajo del cojinete de empuje para contener la grasa y excluir cualquier posible contaminación
Collarín de la carcasa de carbón Teflon®	Este sello se instala justo detrás del impulsor de la carcasa para minimizar la recirculación hacia atrás, al sumidero, y maximizar la eficacia hidráulica.

Soporte del motor

Los soportes del motor son de metal fundido y realizados con precisión para mantener una alineación adecuada entre el motor y el eje de la bomba con una separación mínima. Los soportes del motor están diseñados para motores verticales de cara C como estándar. Hay soportes de base P y adaptadores IEC disponibles a petición.

Sentido de rotación

El eje gira hacia la derecha cuando se mira hacia abajo al eje de la bomba.

Eje de transmisión cerrado

El diseño del eje de transmisión cerrado es adecuado para aplicaciones en las que hay productos abrasivos en el fluido bombeado, o cuando es necesario un lubricante del cojinete distinto del fluido bombeado.

Sistema de lubricación



ATENCIÓN:

El fluido debe correr continuamente para garantizar el fluido fuera la columna en todo momento. Si el enjuague se detiene, el fluido en el sumidero puede volver a la columna. Esto contamina los cojinetes.

La principal característica de este diseño modificado es un sistema de lubricación positivo para todos los cojinetes. El diseño requiere un mínimo de fluido de lubricación debido al buje situado en la parte inferior de la carcasa del adaptador de la columna directamente sobre el impulsor.

Tasas de fugas aceptables

En esta tabla se muestran las fugas (flujos) a través del buje de determinados diferenciales de presión. Unas presiones más altas generarán fugas más altas.

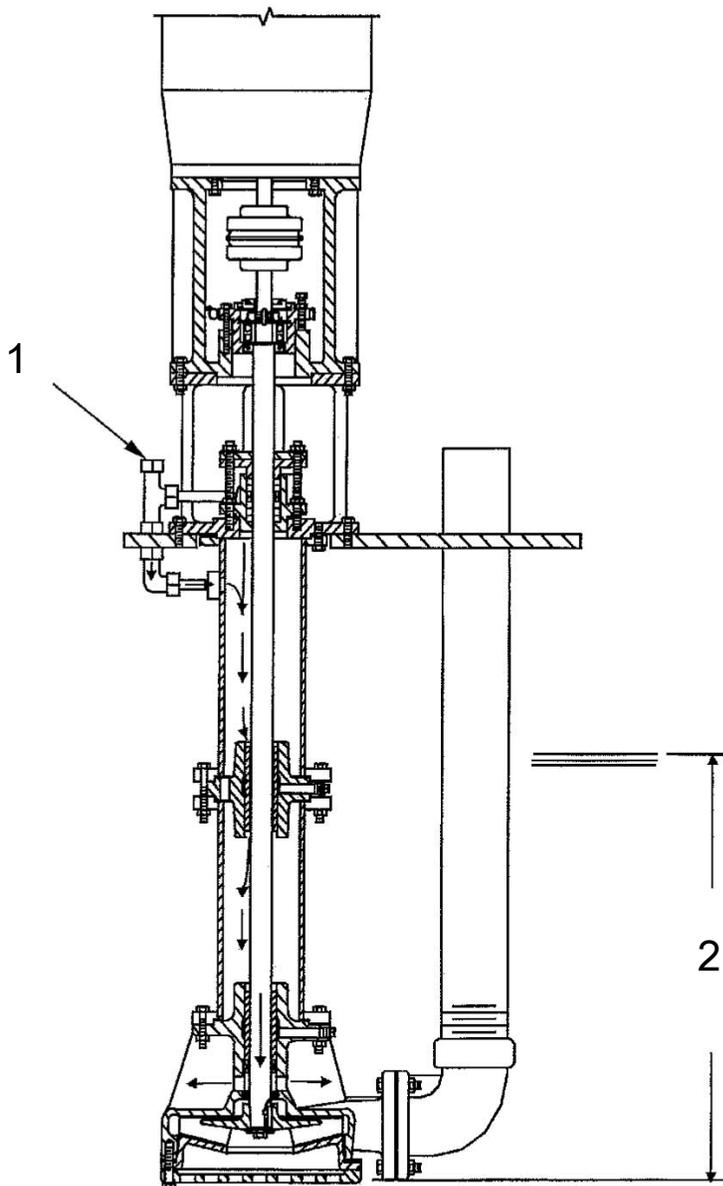
Diferencia de presión (PSI)	Tasas de fugas aproximadas (GPM)
3,0	0,33
5,0	0,44
7,5	0,60

Materiales de construcción estándar

- Los bujes flotantes consisten en una carcasa y un muelle de acero inoxidable de 18-8 con un buje de Teflón relleno de vidrio.
- La tubería de enjuague es de acero.

Esquema

Se debe mantener un flujo positivo en todo momento.



1. Conexión de entrada del enjuague a 1/4 de presión = 3 PSI + "P" PSI
2. Nivel de líquido máximo "P" PSI sobre la aspiración

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 se encuentra en el soporte del motor.

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

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

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

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

GOULDS PUMPS, INC. SENECA FALLS, N.Y. MADE IN USA

IMPLR. DIA. [] MAX. DIA. []

GPM [] FT HD [] RPM []

MOD. [] SIZE []

STD. NO. [] MAT L. CONSTR. []

SER. NO. [] MAX. DSGN PSI @ 100F []

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
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 @ 100F	Presión máxima a 100 °F según el diseño de la bomba

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

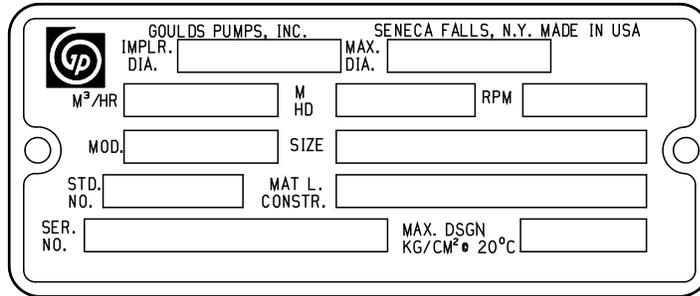


Tabla 2: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del impulsor
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor
M³/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.	Designación del estándar ANSI
MAT L. CONST	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX. DSGN KG/CM³ @ 20°C	Kilogramos por centímetro cúbico a 20° C

Placa de identificación ATEX



Campo de la placa de identificación	Explicación
II	Grupo 2
2	Categoría 2
G/D	La bomba puede usarse aunque haya gas y polvo
T4	Clase de temperatura

NOTA: Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el cual planea instalar el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y póngase en contacto con su representante de IIT antes de continuar.

Temperaturas permitidas

Código	Temperatura máxima permitida de la superficie	Temperatura máxima permitida del líquido
T1	842° F (450° C)	700° F (372° C)
T2	572° F (300° C)	530° F (277° C)
T3	392° F (200° C)	350° F (177° C)
T4	275° F (135° C)	235° F (113° C)
T5	212° F (100° C)	Opción no disponible
T6	185° F (85° C)	Opción no disponible

NOTA:

La clasificación de códigos marcada en el equipo debe estar de acuerdo con el área especificada al planificar la instalación del equipo. De lo contrario, póngase en contacto con su representante de ITT antes de continuar.

Instalación

Procedimientos previos a la instalación

Precauciones



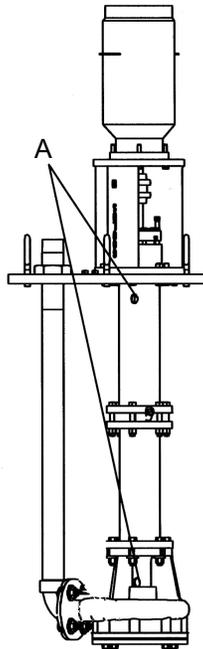
ADVERTENCIA:

- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado adecuadamente.
 - Debe conectar a tierra todo el equipo eléctrico. Esto es aplicable al equipo de la bomba, el motor y cualquier equipo de supervisión. Compruebe que el conector de tierra está conectado correctamente realizando una prueba.
-

NOTA: Es recomendable que un representante autorizado de ITT supervise la instalación para garantizar que se realiza adecuadamente. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Inspección de la bomba

1. Extraiga los tapones de plástico para el envío de los orificios de ventilación en la columna del cabezal y la carcasa.



- "A" representa la ubicación de los tapones
2. Extraiga todo el equipo de los contenedores de envío.
 3. Limpie totalmente la parte inferior de la placa del soporte y los dos laterales de la cubierta del pozo opcional (si se suministra).
 4. Elimine la grasa de las superficies maquinadas.

Pautas de ubicación de la bomba



ADVERTENCIA:

Las unidades montadas y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta y sujeta adecuadamente, pueden sufrirse graves lesiones o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como los pernos de ojo, los estrobos y los conos de carga deben estar clasificados y seleccionarse y usarse para toda la carga elevada.

Pauta	Explicación/comentario
Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente.	Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio.
Si necesita un equipo de elevación, asegúrese de que hay suficiente espacio sobre la bomba.	Esto facilita el uso adecuado del equipo de elevación y permite eliminar y volver a colocar los componentes de forma segura en una ubicación segura.
Proteja la unidad de daños por el clima o el agua debido a lluvias, inundaciones o temperaturas de congelación.	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 caudal. 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 para absorber ruidos y vibraciones es sobre piso de hormigón con subsuelo.

Requisitos de la cimentación de hormigón

Requisitos

Asegúrese de que cumple los requisitos al preparar la cimentación de la bomba:

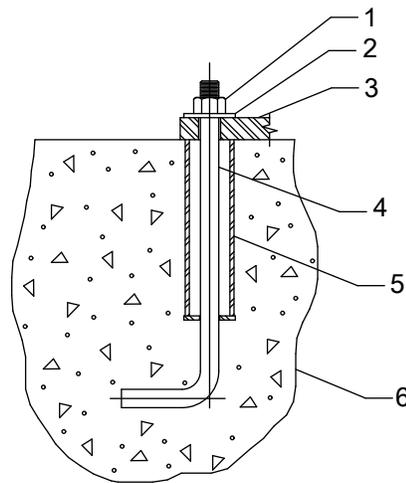
- La cimentación debe poder absorber cualquier vibración.
- La cimentación debe poseer la capacidad de absorber todas las vibraciones y constituir un soporte rígido y permanente para la unidad de bombeo.
- La cimentación debe tener la fuerza adecuada para soportar el peso completo de la bomba y el motor más el peso del líquido que la atraviesa.
- Debe haber al menos una holgura de 0,5 pulgadas (12,7 mm) entre los laterales de la bomba y cualquier parte del pozo.

Instalación típica

Una instalación típica posee estas características:

- Pernos con un manguito del tubo que sea dos veces y media el tamaño del diámetro del perno incrustado en el hormigón.
- Tamaño adecuado.

- Ubicación de acuerdo con las dimensiones proporcionadas en el gráfico de ejemplo.
- Suficiente espacio entre los manguitos del tubo para permitir que la posición final de los pernos de la cimentación se alinee con los orificios en la brida de la subbase.



1. Tuerca hexagonal
2. Arandela
3. Placa de soporte
4. Perno de anclaje de 0,5 pulgadas (12,5 mm)
5. Manguito del perno de anclaje
6. Cimentación (realizada por el cliente)

Imagen 3: Ejemplo de una instalación típica

Instalación de la placa del soporte

Instalación de la placa del soporte con una cubierta del pozo

Si el acceso a la parte inferior de la cubierta del pozo no es posible durante la instalación, es necesario montar e instalar la bomba (sin el motor), la placa del soporte y la cubierta del pozo como una unidad. Es necesario instalar la cubierta del pozo perfectamente nivelada para asegurarse de que la bomba permanece recta al instalarla.

La opción de protección contra el vapor incluye accesorios maquinados y con juntas entre la placa del soporte/cubierta del pozo y la cubierta del pozo/cimentación. Es necesario instalar estas juntas para garantizar el rendimiento de las emisiones. Atornille la cubierta del pozo a una placa de metal con una superficie maquinada para garantizar un sello totalmente apretado.

1. Descienda con cuidado la cubierta del pozo sobre los pernos de la cimentación.
2. Utilice el mayor nivel posible para nivelar la cubierta del pozo en todas las direcciones mediante espaciadores.
3. Apriete a mano los pernos de anclaje. Compruebe el nivel y vuelva a colocar espaciadores si es necesario.
4. Apriete todos los pernos de anclaje con un diseño de estrella para impedir que se distorsione la cubierta del pozo.
5. Si no se puede acceder a la parte inferior, baje la bomba y la placa del soporte con cuidado sobre la cubierta del pozo.
6. Instale todos los pernos y apriételes a mano.
7. Compruebe el nivel de la placa del soporte y coloque espaciadores si es necesario.
8. Apriete todos los pernos de anclaje con un diseño de estrella para impedir que se distorsione la placa del soporte.

Instalación de la placa del soporte sin una cubierta del pozo.

1. Descienda con cuidado la bomba y la placa del soporte sobre los pernos de la cimentación.
2. Nivele la placa del soporte en todas las direcciones mediante separadores y cuñas.

- Se utiliza la opción de protección contra el vapor, realice una de estas acciones para asegurarse de que el sello está totalmente apretado:

Tipo de placa del soporte	Acción
Estándar	Inserte la junta suministrada entre las dos bridas. Atornille la placa del soporte a la placa de metal con superficie maquinada.
Brida del tanque	Instale la junta suministrada entre las dos bridas. Asegúrese de que la brida de unión en el tanque está nivelada. Utilice material de sellado entre las bridas para realizar ajustes menores.

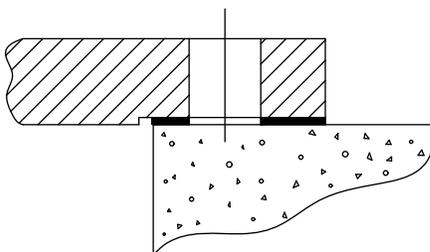


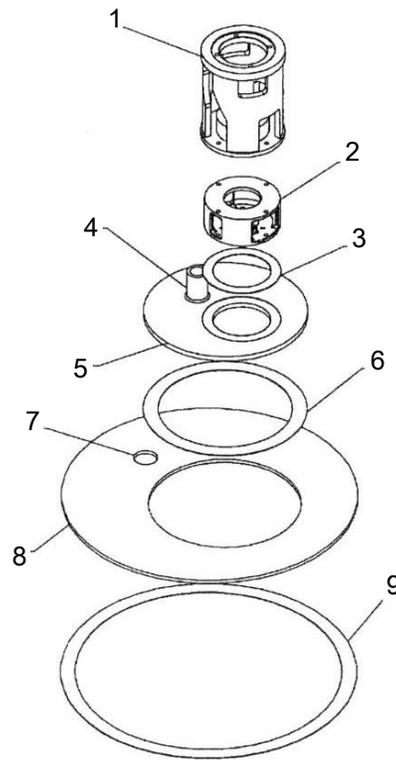
Imagen 4: Diseño de una placa de soporte estándar con la opción de protección contra el vapor

- Apriete a mano los pernos de anclaje. Compruebe el nivel y vuelva a colocar espaciadores si es necesario.
- Apriete todos los pernos de anclaje con un diseño de estrella para impedir que se distorsione la placa del soporte.

Instalación de la caja de empaquetadura

Esta bomba tiene un diseño sin sellos. Por tanto, cuando las temperaturas exceden de 180° F (82° C), debe separar el cojinete de empuje de la fuente de calor en la bomba añadiendo la caja de empaquetadura superior. De esta forma el aire puede circular alrededor del cojinete para mantenerlo frío.

La caja de empaquetadura superior también se utiliza para minimizar las emisiones de vapor cuando se manejan sustancias controladas.



1. Soporte del motor
2. Caja de empaquetadura superior
3. Junta
4. Tubería de descarga
5. Placa de soporte
6. Junta
7. Conexión hembra NPT de 3 pulg. (76,2 mm)
8. Cubierta del pozo
9. Junta

Instalación de la caja de empaquetadura empaquetada

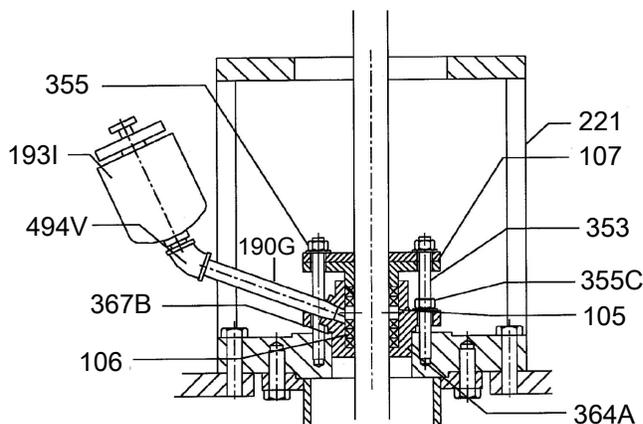


ADVERTENCIA:

Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

La caja de empaquetadura se empaqueta en la fábrica. La empaquetadura se lubrica mediante un manguito de engrasado suministrado con la bomba.

1. Rellene el manguito de engrasado con grasa #2 basada en litio.
2. Instale el manguito de engrasado sobre la abertura con tapa en la caja de empaquetadura.
3. Gire la tapa del manguito varias veces para inyectar la grasa en la empaquetadura.
4. Apriete a mano las tuercas del casquillo.



105	Anillo linterna	353	Perno del casquillo
106	Conjunto de empaquetadura	355	Tuercas del casquillo
107	Casquillo	355C	Tuercas del inserto
190G	Niple de tubería	364A	Inserto de la caja de empaquetadura
193I	Manguito de engrasado	367B	Junta del inserto
221	Soporte de la caja de empaquetadura	494V	Codo del tubo

Instalación de la bomba, el motor y el acoplamiento

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Monte el motor en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajuste manualmente.
3. Instale el acoplamiento.
Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento.

Instalación del motor y alineación del acoplamiento



ADVERTENCIA:

- Siga los procedimientos de alineación del eje para evitar una avería irreparable de los componentes del motor o que las piezas rotativas choquen. Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

NOTA: El instalador y el usuario de la unidad deben encargarse de la alineación correcta. Compruebe la alineación de las unidades montadas en bastidores antes de poner en marcha la unidad. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Instalación del motor

Use motores de cara C verticales NEMA con esta bomba. Hay adaptadores del motor de base P y adaptadores del motor IEC disponibles opcionalmente.

1. Instale las dos mitades de acoplamiento antes de montar el motor.
Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento
2. Utilice las orejetas de elevación en el motor para bajar con cuidado el motor sobre la bomba.

Asegúrese de alinear los orificios de los pernos.

3. Antes de conectar el acoplamiento, cablee el motor y compruebe la dirección de rotación. Hay una fecha de rotación en el soporte del motor. La rotación correcta es hacia la derecha según se mira hacia abajo desde el motor en el impulsor.

Controles de alineación

Cuándo realizar las comprobaciones de alineación

Debe realizar los controles de alineación en las siguientes circunstancias:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Cambian las tuberías.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

Tipos de controles de alineación

Tipo de control	Cuándo se utiliza
Comprobación de alineación inicial (alineación en frío)	Antes del funcionamiento, cuando la bomba y el motor se encuentran a temperatura ambiente.
Comprobación de alineación final (alineación en caliente)	Después del funcionamiento, cuando la bomba y el motor se encuentran a temperatura de funcionamiento.

Comprobaciones de alineación inicial (alineación en frío)

Cuándo	Por qué
Antes de aplicar mortero a la plancha de base	Esto garantiza que se pueda lograr la alineación.
Después de aplicar mortero a la plancha de base	Esto garantiza que no se hayan producido cambios durante el proceso de inyección.
Después de conectar las tuberías	Esto garantiza que las deformaciones de la tubería no hayan alterado la alineación.

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 motor alcanzan la temperatura de funcionamiento.
Periódicamente	De acuerdo con los procedimientos de funcionamiento de la planta.

Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

NOTA: Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. En condiciones de frío, se permiten otros valores. Debe usar las tolerancias correctas. De lo contrario, puede originar defectos en la alineación y disminuir la fiabilidad de la bomba.

Cuando se utilizan indicadores de cuadrante para controlar la alineación final, la bomba y la unidad del motor están correctamente alineadas cuando se dan las siguientes condiciones:

- La desviación indicada total es de un máximo de 0,002 pulgadas (0,05 mm) a temperatura de funcionamiento.
- La tolerancia del indicador es de 0,0005 pulgadas/pulgadas (0,0127 mm/mm) de separación del indicador de cuadrante a temperatura de funcionamiento.

Alineación del acoplamiento



ADVERTENCIA:

- Desconecte y bloquee la energía eléctrica antes de instalar la bomba o realizar su mantenimiento.
- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado adecuadamente.
- El acoplamiento utilizado en un entorno clasificado ATEX debe estar adecuadamente certificado.

La alineación de la bomba y el motor es de gran importancia para que el funcionamiento mecánico no tenga problemas. La alineación de regla de estimación realizada por un instalador experimentado es adecuada en la mayoría de las instalaciones. Utilice indicadores de cuadrante para acoplamientos de disco y aplicaciones en las que es deseable una alineación con tolerancias más ajustadas. En estos casos, utilice procedimientos de indicadores de cuadrante estándar.

1. Compruebe la alineación de acoplamiento mediante el método del indicador de cuadrante inverso o las herramientas de alineación láser.
2. Mueva el motor hasta que logre la alineación correcta.
Consulte la documentación del fabricante del acoplamiento para ver los criterios de eliminación adecuados.
3. Instale discos entre los cubos de acuerdo con las instrucciones del fabricante incluidas en el paquete de datos de la bomba.
4. Apriete todos los pernos del motor.

Instalación del control flotante

ITT suministra varios controles flotantes. Consulte las instrucciones de instalación de los controles flotantes suministradas por los controles para ver el procedimiento de instalación adecuado. En este tema se describen los controles flotantes Square D 9036 Simplex y Square D 9038 Duplex.

Funcionamiento de los controles flotantes

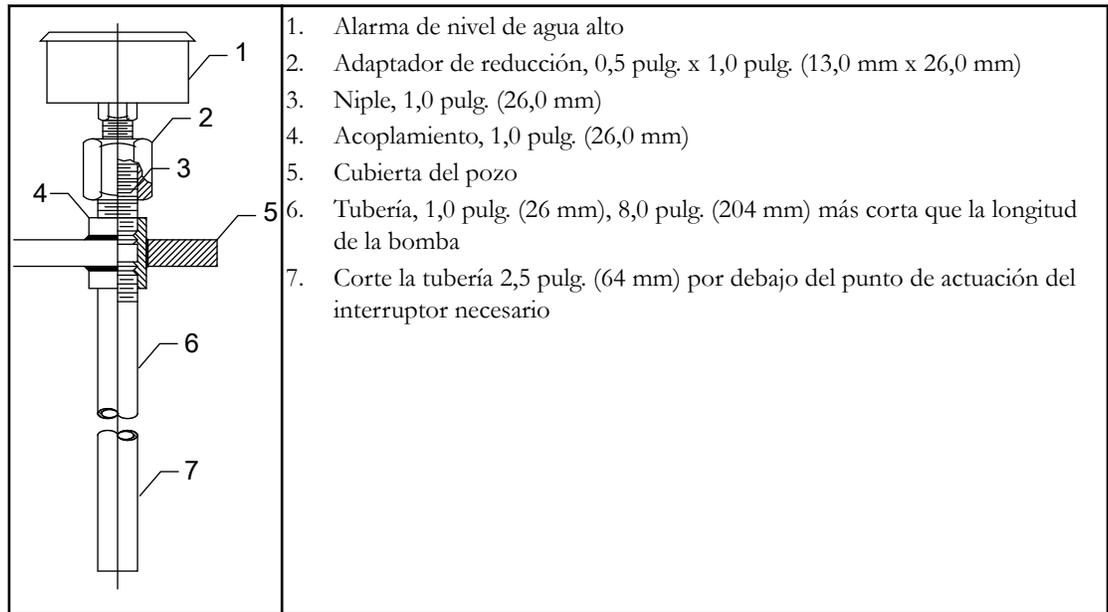
Los niveles de activación y desactivación de los controles Square D 9036 Simplex y Square D 9038 Duplex se controlan ajustando los collarines (335). A medida que el nivel de líquido aumenta, el control flotante se eleva hasta ponerse en contacto con el collarín superior y el movimiento hacia arriba de la varilla flotante hace que el interruptor mecánico dentro del control se cierre. Se completa el circuito hasta el motor de arranque. La operación continúa hasta que el nivel de líquido cae lo suficiente para que el control flotante entre en contacto con el collarín inferior. Esto empuja la varilla hacia abajo, lo que abre el interruptor y apaga la bomba.

La única diferencia entre los controles Square D 9036 Simplex y Square D 9038 Duplex está en la secuencia de funcionamiento. En el caso del control Square D 9038 Duplex, la primera bomba se arranca a medida que aumenta el nivel del agua. Esto permite que el control flotante entre en contacto con el collarín superior. Cuando el nivel de agua desciende y se cierra la primera válvula, un brazo de la palanca dentro del control cambia mecánicamente a la segunda bomba, que se prepara para el siguiente ciclo.

Si la primera bomba no consigue cubrir la demanda, o bien no funciona en absoluto, un aumento continuo del nivel enciende ambas bombas. Las dos bombas funcionan hasta que se alcanza el nivel de agua baja. Si las dos bombas no pueden cubrir la demanda, se puede proporcionar un interruptor de alarma de agua alta opcional en el alternador para cerrar un interruptor si el nivel de agua sobrepasa el nivel de la segunda bomba. Este interruptor puede conectarse mediante un cable a una alarma sonora o lumínica suministrada por el cliente.

Alarma de nivel alto APEX

La alarma de nivel alto APEX es un dispositivo independiente utilizado para detectar el nivel de fluido y cerrar un interruptor que activa una alarma independiente. El interruptor se monta en una tubería sobre la placa de soporte. La tubería debe extenderse en el sumidero entre 4 y 6 pulg. (entre 10 y 15 cm) por debajo del punto de actuación necesaria. A medida que el nivel de líquido aumenta en la tubería, el aire atrapado hace que el fuelle debajo del interruptor se infle y active un microinterruptor. El interruptor puede activar una luz, una sirena, un relé, una válvula de solenoide u otro dispositivo eléctrico.



Interruptor de nivel de líquidos de tipo flotador Magnetrol

El interruptor de nivel de líquidos de tipo flotador Magnetrol se cierra mediante un sello magnético colocado dentro de un tubo sellado. El funcionamiento del interruptor se controla mediante la flotabilidad de flotadores con peso suspendidos sobre un muelle. A medida que el nivel de líquido aumenta, el cambio resultante en la flotabilidad desplaza el muelle hacia arriba. El movimiento del muelle hace que el banquito magnético atraiga un imán pivotado, lo que cierra el interruptor. Consulte la guía de instalación suministrada por el fabricante para ver información sobre la instalación y la configuración.

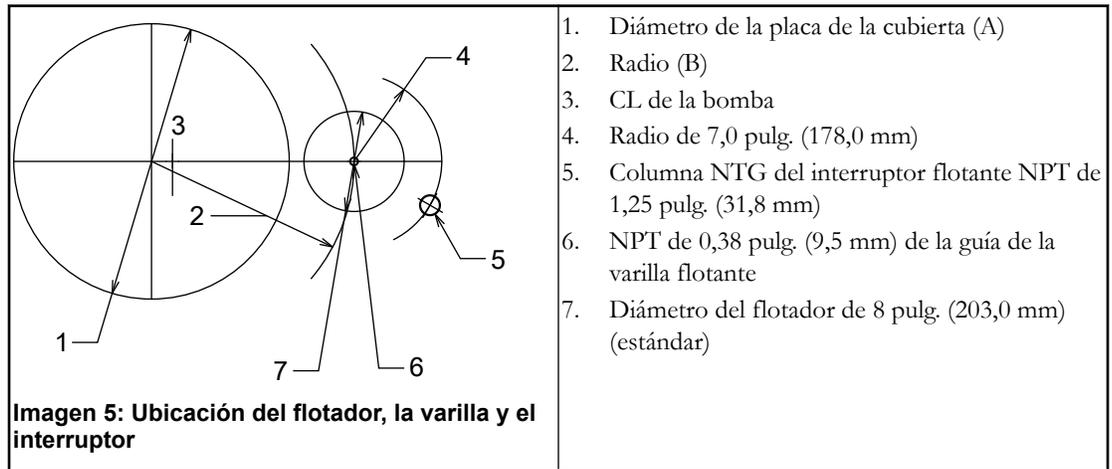
Interruptores de flotador

Los flotadores son interruptores individuales usados en varias configuraciones para controlar el circuito de la bomba. Los flotadores se suspenden en el sumidero al nivel de control deseado. Cuando el nivel de líquido se eleva hasta el flotador, el interruptor empieza a flotar. El flotador está sujeto a una tubería o mediante unos pesos. Esto permite que el interruptor se incline cuando el fluido continúa elevándose. Cuando el flotador se inclina, un interruptor se cierra y puede usarse para activar la bomba, activar la alarma de nivel alto o controlar cualquier otro dispositivo eléctrico.

Instalación de los controles flotantes Square D 9036 Simplex y 9038 Duplex

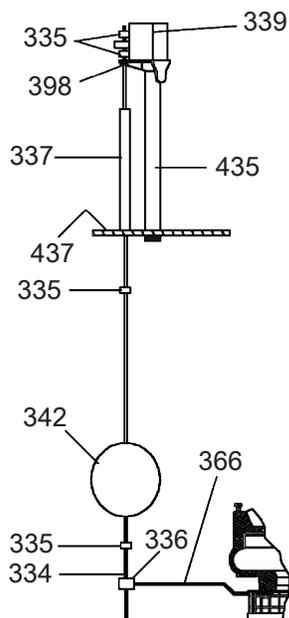
Se utiliza un solo flotador y un conjunto de varilla con el flotador 9036 en una unidad simplex o el alternador 9038 duplex. Consulte el diagrama de cableado del fabricante para colocar correctamente los cables del interruptor.

Si se proporciona una cubierta del pozo con la bomba, la tubería de soporte del flotador (435) la guía de la varilla superior (337) se instalan en la fábrica. Si la cubierta del pozo es suministrada por un tercero, es necesario colocar, perforar y cubrir los orificios antes de instalar el interruptor.



Número	Diámetro de la placa de la cubierta (A)	Radio (B)
1	22 pulg. (559 mm)	14,50 pulg. (368 mm)
2	26,50 pulg. (673 mm)	16,50 pulg. (419 mm)
3	31,00 pulg. (787 mm)	18,50 pulg. (470 mm)

1. Antes de instalar la bomba en el sumidero, coloque el brazo guía inferior (366) y la guía de la varilla flotante (336) en el perno de la cubierta de aspiración correcto (según el diseño).
2. Enrosque the tubería de soporte del flotador (435) y la guía de la varilla superior (337) en la cubierta del pozo.
3. Coloque el brazo del flotador (398) en la tubería de soporte del flotador. Puede girar el flotador alrededor de la línea central de la bomba sobre el radio (B).
4. Instale la varilla flotante (334), el flotador (342) y los collarines (335). Debe mantener el radio (4) entre la columna del flotador y el flotador.



Listas de verificación de las tuberías

Lista de verificación general de las tuberías

Precauciones



ATENCIÓN:

- No coloque nunca una tubería por la fuerza en las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a presiones peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el motor. La tensión en las tuberías afectará negativamente al funcionamiento de la bomba, y puede producir lesiones o daños en el equipo.
- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No acelere nunca el caudal desde el lado de aspiración. Si lo hace, puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.

Lista de verificación

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Compruebe que todas las tuberías están sujetas de forma independiente de la brida de la bomba y alineadas naturalmente a ella.	Esto ayuda a prevenir: <ul style="list-style-type: none"> • Deformaciones de la bomba • Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad del motor • Desgaste en el acoplamiento y los cojinetes de la bomba • Desgaste en los cojinetes de la bomba, el sello y el eje 	
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 las tuberías a la bomba hasta que: <ul style="list-style-type: none"> • El mortero de la plancha de base o de la subbase se endurezca. • Los pernos de sujeción de la bomba y el motor se hayan apretado. 	—	
Asegúrese de que las conexiones y los accesorios de la tubería estén hermetizados.	Esto evita que entre aire en el sistema de tuberías o que se produzcan fugas durante el funcionamiento.	
Si la bomba maneja fluidos corrosivos, asegúrese de que las tuberías permitan que se saque el líquido antes de extraer la bomba.	—	
Si la bomba trabaja con líquidos a temperaturas elevadas, asegúrese de que las conexiones/los tramos de expansión estén instalados de manera adecuada.	Esto ayuda a prevenir defectos en la alineación debido a la expansión lineal de la tubería.	

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Asegúrese de que todos los componentes de las tuberías, las válvulas y los accesorios, así como las bifurcaciones de la bomba, estén limpios antes de montarlos.	—	
Asegúrese de que se hayan instalado válvulas de retención y de aislamiento en la línea de descarga.	Sítue la válvula de retención entre la válvula de aislamiento y la bomba. Esto permitirá inspeccionar la válvula de retención. La válvula de aislamiento es necesaria para regular el caudal e inspeccionar y realizar el mantenimiento de la bomba. La válvula de retención impide los daños en la bomba y el sello provocados por el caudal de retorno a través de la bomba cuando el motor se apaga.	
Utilice dispositivos de amortiguado.	Eso protege la bomba contra oscilaciones bruscas y golpes de ariete si se instalan en el sistema válvulas de cierre rápido.	

Criterios de alineación de las bridas de la bomba

Tipo	Criterios
Axial	El grosor de la junta de la brida es de $\pm 0,03$ pulgadas (0,8 mm).
Paralelo	Alinee la brida para que esté entre 0,001 pulg./pulg. y 0,03 pulg./pulg. (entre 0,025 mm/mm y 0,8 mm/mm) del diámetro de la brida.
Concéntrico	Puede instalar los pernos de la brida de forma manual fácilmente.

Tuberías de aspiración para un pozo seco opcional, un montaje del tanque exterior y aplicaciones del tubo de escape

Lista de verificación

Comprobar	Explicación/comentario	Comprobado
Instale un codo en la bomba.	Siempre que sea posible, realice estas acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Utilice codos de radio largo. • Separe el codo más de la aspiración. • Elimine los codos no necesarios. 	
Asegúrese de que las tuberías de aspiración tienen un diámetro mayor que la aspiración de la bomba.	—	
Instale tuberías de aspiración independientes cuando esté funcionando más de una bomba desde la misma fuente de suministro.	—	
Asegúrese de que las tuberías de aspiración no contienen bolsas de aire.	—	
Asegúrese de que las tuberías de aspiración están en pendiente hacia arriba hacia la bomba.	—	
Asegúrese de que todas las juntas estén bien apretadas.	—	
Proporcione un método para cebar la bomba.	Para las aplicaciones de pozo seco y montaje de tanque exterior, deje que el nivel de fluido dentro del tanque o el pozo suba por encima del nivel de la carcasa. En aplicaciones del tubo de escape, sumerja la carcasa antes de poner en marcha la bomba.	

Comprobar	Explicación/comentario	Comprobado
Para las aplicaciones de pozo seco y montaje de tanque exterior, instale una válvula de aislamiento en la tubería de aspiración con un diámetro al menos dos veces mayor que la aspiración.	Esto permite cerrar la tubería durante la inspección y el mantenimiento de la bomba. La válvula de aislamiento debe mantenerse totalmente abierta durante el funcionamiento.	
Asegúrese de que la entrada a la tubería de aspiración se mantiene adecuadamente sumergida por debajo de la superficie del líquido libre.	Esto impide los vértices y la entrada de aire.	
Para las aplicaciones de montaje de tanque exterior, asegúrese de instalar un montaje de la columna.	El montaje de la columna permite que el fluido que pasa a través de los bujes inferiores pase a través de la columna y vuelva a través de la conexión en la parte superior de la columna detrás del tanque. Conecte la tubería en la parte superior de la columna de la bomba detrás del tanque de origen para evitar que el fluido entre en el cojinete de empuje.	

Tuberías de vapor

Lista de verificación

Comprobar	Explicación/comentario	Comprobado
Antes de instalar la bomba, familiarícese con la ubicación de las tuberías de vapor.	Hay tres conexiones sobre la placa de soporte. <ul style="list-style-type: none"> • Dos conexiones de vapor • Una conexión de devolución de condensación. Las conexiones de vapor están conectadas a la parte superior de la columna y las camisas de descarga.	
Decida el método que usará para conectar las tuberías de vapor.	Hay dos métodos que puede usar para conectarlas: <ul style="list-style-type: none"> • Puede usar las dos tuberías de vapor como entrada para el vapor (método preferido). • Puede usar una tubería de vapor como entrada para el vapor, mientras que la otra se usa para alimentar bombas adicionales. Utilice este método sólo si es absolutamente necesario, ya que es difícil controlar el vapor en las otras bombas.	
Antes de cerrar la bomba, compruebe si hay fugas en los accesorios. Use aire de planta o agua a alta presión.	Las camisas se prueban hidráulicamente en la factoría a 100 psi antes del envío. Sin embargo, los accesorios de tubo pueden aflojarse durante el viaje. Si utiliza aire para comprobar las fugas, use una solución de jabón en cada junta para buscar burbujas de aire.	
Proporcione una fuente de vapor a 35 psi y 300° F (149° C).	Unas condiciones no ideales requieren vapor a mayor presión para mantener la temperatura correcta.	
La primera vez que la bomba alcance la temperatura, apague la unidad temporalmente y vuelva a ajustar la holgura del impulsor.	Consulte la configuración de la holgura del impulsor en el capítulo de funcionamiento.	

Lista de verificación final de tuberías

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Compruebe que el eje gira suavemente.	Gire el eje manualmente. Asegúrese de que no haya rozamiento que pudiera provocar calor excesivo o chispas.	

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Vuelva a comprobar la alineación para asegurarse de que las deformaciones de la tubería no la hayan alterado.	Si la tubería está deformada, corríjala.	

Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado

Preparación para la puesta en marcha



ADVERTENCIA:

- Si no se siguen estas precauciones antes de poner en marcha la unidad, se pueden ocasionar lesiones graves o daños en el equipo.
 - No haga funcionar la bomba por debajo del caudal nominal mínimo o con la válvula de aspiración o de descarga cerrada. Estas condiciones pueden crear un peligro de explosión debido a la vaporización del líquido bombeado y podrían provocar rápidamente un error en la bomba y lesiones graves.
 - Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
 - El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.
-

Precauciones

NOTA:

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba.
 - Asegúrese de que el índice de calentamiento no supera los 1,4 °C por minuto.
-

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 del tubo y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve los motores de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva que proporcione caudal suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del buje de la caja de empaquetadura.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200 °F (93 °C), caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100 °F (38 °C) de la temperatura del fluido.

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

Verificación de la rotación



ADVERTENCIA:

- El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.
 - Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
-

1. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.
2. Asegúrese de que los cubos del acoplamiento estén bien asegurados a los ejes.
3. Asegúrese de que el acoplamiento espaciador se ha extraído.
La bomba se envía sin el acoplamiento espaciador.
4. Conecte el suministro de energía al motor.

5. Asegúrese de que no haya nadie cerca y haga girar el motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la carcasa del cojinete o el bastidor acoplado directamente.
6. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.

Lubricación del cojinete de empuje



ADVERTENCIA:

Asegúrese de lubricar adecuadamente los cojinetes. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y un error prematuro.

Lubricación con grasa

Los cojinetes lubricados mediante grasa tienen accesorios zerk instalados para cada cojinete. Los cojinetes vienen previamente lubricados de fábrica. Desatornille los accesorios y confirme que hay grasa en la línea. Vuelva a colocar el accesorio y añada grasa si es necesario.

Lubricación por vapor de aceite puro

Los puertos de entrada (IN), salida (OUT) y drenaje (DRN) están en la carcasa de empuje. El puerto DRN se encuentra en la parte inferior de la carcasa de empuje y está debajo de la placa de apoyo en las bombas sin caja de empaquetadura. Conecte el suministro del sistema de vapor de aceite al puerto IN de la carcasa de empuje. La salida de la carcasa de empuje puede conectarse al puerto OUT o el puerto DRN. El aceite recomendado para el vapor de aceite es ISO VG 100. Consulte en la tabla para ver los flujos del vapor de aceite. Siga las instrucciones del proveedor del sistema de vapor de aceite. El sistema de vapor de aceite debe estar conectado a la bomba de forma que ésta se apague si el sistema de vapor falla.

Estos datos se basan en una proporción de aceite/aire de 0,4 cubic inch (0,22 ounce) per hour per cfm.

Tabla 3: Flujos recomendados del vapor de aceite

Tamaño del bastidor	Flujo de aire en cfm (l/m)
S/ST	0,10 (2,83)
M/MT	0,16 (4,53)
L	0,22 (6,23)

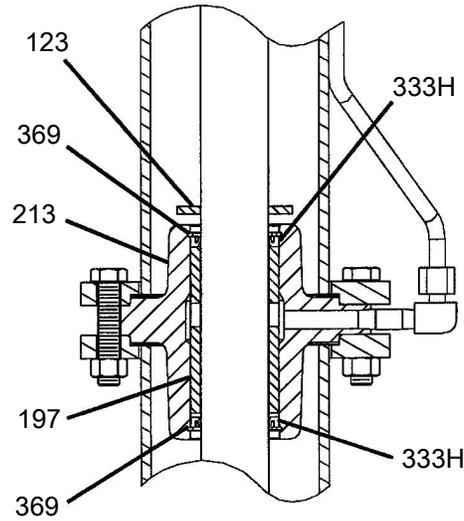
Limpeza de los cojinetes intermedios

Hay cinco tapones de tubos NPT de 1/4 pulgadas en la placa del soporte que se usa para conectar las tuberías de limpieza. Cada tapón se conecta con cada uno de los cinco cojinetes. Las bombas con menos de cinco cojinetes siguen teniendo cinco tapones, pero sólo los necesarios están conectados a los cojinetes.

1. Extraiga los tapones de los orificios conectados a las tuberías de limpieza.
2. Conecte una fuente externa de agua limpia a los tapones.
La fuente de agua debe poder suministrar entre 1 y 2 GPM a cada cojinete.
3. Abra el agua para empezar la limpieza.

Cojinetes sellados

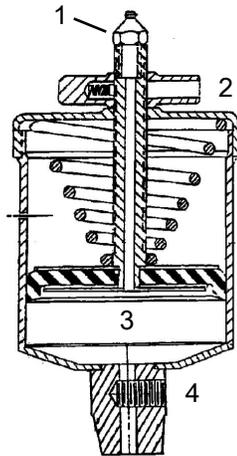
Los cojinetes sellados llenan un sello de reborde encima y debajo del cojinete para mantener las partículas abrasivas fuera del cojinete. Los cojinetes sellados utilizan un manguito de engrasado cargado en muelle para la lubricación. Los cojinetes vienen lubricados de fábrica, pero los manguitos de engrasado se envían en una caja aparte para evitar los daños producidos por el transporte. Rellene los manguitos de engrasado con grasa y atorníllelos en las tapas que están conectadas a los cojinetes. Rellene los manguitos con grasa nueva según sea necesario. Inspeccione frecuentemente los manguitos de engrasado después de la puesta en marcha para comprobar el uso y establecer el mejor intervalo de lubricación.



123	Deflector
197	Cojinetes intermedios
213	Carcasa, cojinetes intermedios
333H	Sello de reborde
369	Anillo de retención, cojinete intermedio

Lubricación de cojinetes sellados mediante los manguitos de engrasado

Para los modelos con cojinetes lubricados mediante grasa, los manguitos de engrasado automáticos operados mediante muelle están diseñados para mantener una lubricación constante de los cojinetes intermedios de la bomba y están fijados a la carcasa de la bomba vertical. El vástago central sobresale de la carcasa cuando el manguito está lleno y va bajando gradualmente a medida que se usa la grasa. Cuando la tuerca de mariposa se enrosca contra el accesorio Zerk del vástago y la parte inferior de dicha tuerca descansa sobre el tapón del manguito de engrasado, el depósito de grasa está vacío y es necesario rellenarlo.



1. Accesorio Zerk
2. Tuerca de fijación
3. Depósito de grasa
4. Tornillo mariposa

Llenado de la carcasa

1. Gire la tuerca de mariposa hacia la derecha hasta que el vástago central esté totalmente levantado y la tuerca ya no gire más.
2. Coloque una pistola de grasa presurizada en el accesorio Zerk y rellene el manguito de engrasado hasta que sobresalga una pequeña cantidad de grasa de la ventilación lateral de la carcasa.
3. Desenrosque la tuerca de mariposa para energizar el manguito de engrasado. Deje que la presión del muelle interno empuje la grasa en la tubería de lubricación de los cojinetes.
4. Si el vástago se mete inmediatamente en la carcasa y el cojinete se ha purgado, complete estos pasos:
 - a) Desenrosque la tapa superior para extraer la parte superior del manguito de engrasado.
 - b) Inspeccione el émbolo para ver si hay algún defecto.
 Si toda la grasa está en la parte posterior del émbolo, está defectuoso y debe reemplazarse.

Ajuste del caudal (método preferido)

1. Desenrosque totalmente la tuerca de mariposa contra el accesorio Zerk del vástago central.
2. Desbloquee la tuerca hexagonal del tornillo mariposa y gire el tornillo ranurado hacia la derecha aproximadamente media vuelta cada vez.
3. Vuelva a bloquear la tuerca hexagonal y supervise el movimiento del vástago.

Si se consume totalmente la grasa del manguito de engrasado en 1 o 2 semanas de funcionamiento, el caudal es correcto y mantendrá una cantidad de grasa adecuada en los cojinetes.

Ajuste del caudal (método alternativo)

Este método proporciona una cantidad de grasa más precisa a los cojinetes, independientemente de las temperaturas de funcionamiento durante la carga y las condiciones ambientales. Sin embargo, debe tener un programa de mantenimiento más controlado para asegurarse de que se realiza de forma regular.

1. Deje el tornillo mariposa bloqueado y abierto.
2. Retraiga la tuerca de mariposa varias vueltas por cada dos o tres días de funcionamiento.

Sellado del eje con un sello mecánico

Precauciones



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

NOTA:

- El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallos en los sellos.
 - Los sistemas de refrigeración, como los de la lubricación de los cojinetes y los sistemas de sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor o chispas y los fallos prematuros.
 - Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. De lo contrario, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.
-

Envío

Las bombas pueden enviarse con o sin un sello mecánico instalado.

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 cartuchos instalados por el usuario requieren que se les desenganche de los soportes de sujeción antes del funcionamiento, lo que permite que el sello se deslice hasta su sitio. 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 a su instalación y configuración.

Sello del eje con una caja de empaquetadura

Esta bomba tiene un diseño sin sellos. Por tanto, cuando las temperaturas exceden de 180° F (82° C), debe separar el cojinete de empuje de la fuente de calor en la bomba añadiendo la caja de empaquetadura superior. De esta forma el aire puede circular alrededor del cojinete para mantenerlo frío.

La caja de empaquetadura superior también se utiliza para minimizar las emisiones de vapor cuando se manejan sustancias controladas.

Bombas con camisa de vapor (construcción de sulfuro fundido)

Las conexiones con camisas de vapor se encuentran en la placa de soporte. La línea de entrada de vapor está conectada a una fuente de vapor adecuada y las conexiones de condensación y salida del vapor se realizan de acuerdo con lo requisitos de la instalación. Debe usarse una rejilla adecuada.

Ajuste de la holgura de la turbina

Importancia de una holgura adecuada de la turbina

La holgura correcta de la turbina asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.



ADVERTENCIA:

- Es necesario seguir el procedimiento de configuración de la holgura del impulsor. Si no se ajusta correctamente la holgura o si no se respetan los procedimientos adecuados, se pueden producir chispas, generación de calor inesperada y daños en el equipo.

La holgura se establece en 0,015 pulgadas (0,4 mm) de la cubierta de aspiración en la fábrica, pero puede cambiar al unir las tuberías.

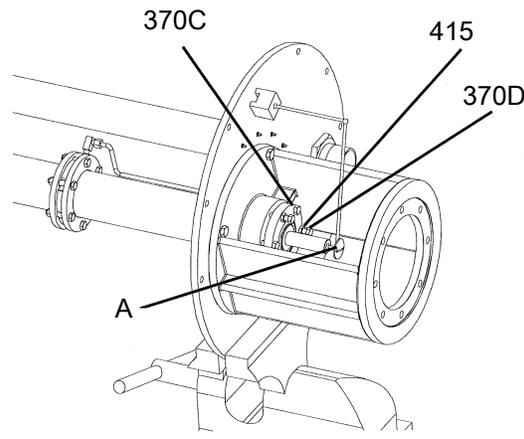
Configuración de la holgura de la turbina: método del reloj comparador



ADVERTENCIA:

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Extraiga el protector del acople.
2. Configure el reloj comparador de manera que la parte inferior haga contacto con el extremo del eje o con la cara del acople.



- A: Indicador de cuadrante
3. Afloje las contratuerzas (415) de los pernos de desmontaje (370D) y, a continuación, afloje los pernos dos vueltas.
 4. Ajuste los pernos de fijación (370C) uniformemente, acercando la carcasa del cojinete (134A) hacia el bastidor (228) hasta que el impulsor entre en contacto con la carcasa.
 5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la carcasa.
 6. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
 7. Enrosque los pernos de extensión (370D) hasta que hagan contacto en forma pareja con la caja de rodamientos.
 8. Ajuste los perno de desmontaje a una cara por vez, separando la carcasa del cojinete (134A) del bastidor, hasta que el indicador muestre la holgura correcta.
Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras de la turbina.
 9. Apriete los pernos uniformemente en el orden siguiente:

- a) Ajuste los pernos de enganche (370C).
 - b) Ajuste los pernos de extensión (370D).
- Asegúrese de mantener la lectura del reloj comparador en la configuración correcta.
10. Asegúrese de que el eje gire libremente.

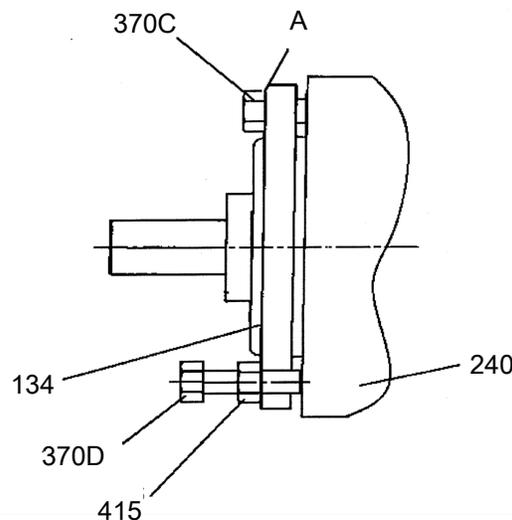
Configuración de la holgura de la turbina: método del calibrador de holguras



ADVERTENCIA:

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.
2. Extraiga el acoplamiento, si es necesario.
3. Ajuste las contratuercas (415) de los pernos de desmontaje (370D) y, a continuación, afloje los pernos dos vueltas.
4. Ajuste los pernos de fijación (370C) de forma uniforme, en varias vueltas hasta que el impulsor entre en contacto con la cubierta de aspiración (182).
5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la cubierta de aspiración.
6. Afloje los pernos de fijación (370C) hasta que pueda insertarse un calibrador de separaciones de 0,015" Entre la parte inferior de la cabeza del perno y el cojinete (134).



- A: Calibrador de separaciones

7. Ajuste de forma uniforme las contratuercas (415).
8. Asegúrese de que el eje gire libremente.
9. Vuelva a colocar el acoplamiento.
10. Vuelva a colocar el protector del acoplamiento.

Cebado de la bomba



ADVERTENCIA:

Estas bombas no son de cebado automático y deben ser completamente cebadas en todo momento durante su funcionamiento. La pérdida de impulsión puede producir calor excesivo y daños graves en la bomba y en el sello.

**ATENCIÓN:**

No haga funcionar la bomba en seco.

No arranque nunca la bomba hasta que se haya cebado correctamente. Sumerja totalmente la carcasa de la bomba antes de arrancarla.

Para unidades montadas en pozos secos/tanques externos:

1. Asegúrese de que la tubería de suministro de la aspiración tiene un cabezal de fluido adecuado para cebar la bomba.
2. Abra lentamente la válvula de aspiración.

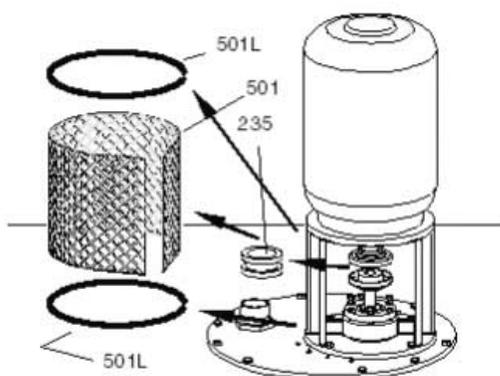
Instalación del protector del acoplamiento

**ADVERTENCIA:**

- No haga funcionar nunca la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- El acoplamiento utilizado en entornos clasificados EX debe estar correctamente certificado y construirse con un material que no produzca chispas.

Esta bomba se suministra sin instalar el protector del acoplamiento, ya que el motor y acoplamiento tampoco están instalados.

1. Envuelva el protector de metal ampliado (501) alrededor del soporte del motor.
2. Instale los dos muelles de protección (501L).



Ponga en marcha la bomba

**ATENCIÓN:**

- Observe de inmediato los indicadores de presión. Si no se logra rápidamente la presión de descarga, detenga el motor, vuelva a cebar la bomba e intente arrancar la bomba de nuevo.
- Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los cojinetes y el ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y solucione el problema.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra todas las tuberías de recirculación y de enfriamiento.
 - Comience con la limpieza externa de cojinetes, si se especifica.
 - Asegúrese de que el eje gire libremente.
1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
 2. Encienda el motor.
 3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
 4. Revise de inmediato el indicador de presión para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
 5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, lleve a cabo estos pasos:
 - a) Detenga el motor.
 - b) Vuelva a cebar la bomba.
 - c) Vuelva a arrancar el motor.
 6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
 - a) Controle la temperatura de los cojinetes y cualquier vibración o ruido excesivos.
 - b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.

Las bombas pueden superar los niveles normales por varias razones. Consulte Solución de problemas para obtener información acerca de las posibles soluciones para este problema.
 7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

Precauciones para la utilización de la bomba

Consideraciones generales



ATENCIÓN:

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No contenga el caudal desde el lado de aspiración, ya que puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.
 - No sobrecargue el motor. En caso contrario, se puede generar demasiado calor o dañar el equipo. El motor puede sobrecargarse en los siguientes casos:
 - La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la prevista.
 - El agua bombeada supera el caudal nominal.
 - Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales o cerca de ellas. De lo contrario, la bomba puede sufrir daños por cavitación o recirculación.
-

Funcionamiento con capacidad reducida



ADVERTENCIA:

No maneje nunca ningún sistema de bombeo con la aspiración y la descarga bloqueadas. El funcionamiento en estas circunstancias, incluso durante un corto período, puede provocar que el líquido atrapado se sobrecaliente y ocasionar una violenta explosión. Debe tomar todas las medidas necesarias para evitar esta situación.



ATENCIÓN:

- Evite niveles de vibración excesivos. 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.
 - Evite el aumento de carga radial. En caso contrario, puede provocar tensión en el eje y los cojinetes.
 - Evite la acumulación de calor. En caso contrario, se pueden estriar o agarrotar las piezas rotativas.
 - Evite la cavitación. Si no lo hace, puede provocar daños en las superficies internas de la bomba.
-

Funcionamiento en condiciones de congelamiento

NOTA:

No exponga una bomba inactiva a condiciones de congelación. Drene el líquido que está dentro de la bomba. De lo contrario, puede ocurrir que el líquido se congele y que la bomba se dañe.

Apagado de la bomba

**ADVERTENCIA:**

La bomba puede manejar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique los materiales de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para no exponerse a ningún líquido peligroso o tóxico. Lleve el equipo de protección adecuado. Los riesgos potenciales incluyen, entre otros, altas temperaturas, líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos y otros riesgos. Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.

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

Realice la alineación final de la bomba y del motor

**ADVERTENCIA:**

- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
 - Siga los procedimientos de alineación del eje para evitar una avería irreparable de los componentes del motor o que las piezas rotativas choquen. Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante.
-

Debe comprobar la alineación final cuando la bomba y el 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 motor y el sistema asociado alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extraiga el protector del acoplamiento.
Consulte la sección sobre extracción del protector del acoplamiento en el capítulo de mantenimiento.
4. Verifique la alineación mientras la unidad sigue caliente.
Consulte la alineación de bomba a motor en el capítulo de instalación.
5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento.
6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

Mantenimiento

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 estas tareas cuando lleve a cabo el mantenimiento de rutina:

- Lubrique los cojinetes de empuje.
- Inspeccione el sello o el paquete, si existe.

Inspecciones de rutina

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

- Compruebe los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los cojinetes.
- Compruebe si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.
- Inspeccione la presión de descarga.
- Inspeccione la temperatura.
- Verifique los controles flotantes para una correcta configuración y funcionamiento.
- Compruebe si la cámara de sellado y la caja de empaquetadura tienen fugas.
 - Asegúrese de que no haya fugas en el sello mecánico.
 - Ajuste o reemplace la empaquetadura en la caja de empaquetadura si observa fugas excesivas.

Inspecciones trimestrales

Realice estas tareas cada tres meses:

- Compruebe que la cimentación y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Compruebe la empaquetadura si la bomba ha estado sin funcionar y reemplácela si es necesario.
- Compruebe la alineación del eje y vuelva a alinearla si es necesario.

Inspecciones anuales

Realice estas inspecciones una vez al año:

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

Si el rendimiento de la bomba no cumple los requisitos del proceso, y si éstos no han cambiado, siga estos pasos:

1. Desmontaje de la bomba.
2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

Mantenimiento de los cojinetes

En estas secciones sobre lubricación de los cojinetes se enumeran diferentes temperaturas del fluido bombeado. Si su bomba está certificada por ATEX y la temperatura del fluido bombeado supera los valores permitidos, consulte a un representante de IIT.

Cojinetes de empuje

La bomba se suministra con un cojinete de empuje doble lubricado con grasa. El cojinete está previamente lubricado en la fábrica. Vuelva a engrasar el cojinete de acuerdo con el esquema que aparece en la siguiente tabla.

Tabla 4: Intervalos de lubricación en horas de funcionamiento

Grupo de tamaños de unidades del motor.	Por debajo de 1800 RPM	1800 RPM	3000 RPM	3600 RPM
S/ST	2.000	2.000	1.200	750
M/MT	2.000	1.800	800	450
L	2.000	1.200	—	—

Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso

1. Enjuague los cojinetes y el bastidor del cojinete con un aceite ligero, a fin de extraer los contaminantes.
Durante el enjuague, rote el eje lentamente con las manos.
2. Enjuague la carcasa del cojinete con el aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad de la lubricación después de la limpieza.

Requisitos para la grasa lubricante

Precauciones

NOTA:

- No mezcle nunca grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 ó 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa con base de litio con una grasa con base de poliurea. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.
- Extraiga los cojinetes y la grasa si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Temperatura del cojinete

En general, las temperaturas de los rodamientos son 20 °F (18 °C) más altas que las temperaturas de la superficie exterior de la caja de rodamientos.

En esta tabla se muestra el tipo de grasa necesaria según la temperatura de funcionamiento de la bomba.

Temperatura del cojinete	Tipo de grasa
De 5 °F a 230 °F (de -15 °C a 110 °C)	Utilice grasa de aceite mineral basada en litio con una consistencia de NLGI 2.
Superan los 350 °F (177 °C)	Utilice grasa para altas temperaturas. Las grasas a base de aceites minerales deben tener estabilizadores de oxidación y una consistencia NGLI 3.

Recomendaciones de grasa en función de la temperatura

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades de alta temperatura que pueden bombear fluidos a una temperatura superior a 350° F (177° C) usan Mobil SCH32.

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

Marca	Cuando la temperatura del fluido bombeado es inferior a 350° F (177° C) – consistencia de NLGI 2	Cuando la temperatura del fluido bombeado es superior a 350° F (177° C) – consistencia de NLGI 3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	2EP de múltiples funciones	N/D

Marca	Cuando la temperatura del fluido bombeado es inferior a 350° F (177° C) – consistencia de NLGI 2	Cuando la temperatura del fluido bombeado es superior a 350° F (177° C) – consistencia de NLGI 3
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Vuelva a engrasar los cojinete de empuje

NOTA:

Asegúrese de que el contenedor de grasa, el motor de engrase y los accesorios estén limpios. De lo contrario, pueden entrar impurezas en el carcasa del cojinete cuando vuelva a engrasar los cojinetes.

1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Extraiga los dos tapones de descarga de grasa de la parte inferior del bastidor.
3. Llene las dos cavidades para grasa a través de los accesorios con grasa recomendada hasta que la grasa fresca salga de los orificios de alivio.
4. Asegúrese de que los sellos del bastidor estén colocados en la carcasa del cojinete.
Si no lo están, presiónelos en su lugar con los drenajes en la parte inferior.
5. Vuelva a colocar los tapones de descarga de grasa.
6. Limpie el exceso de grasa.
7. Vuelva a controlar el alineamiento.

Normalmente, la temperatura del cojinete 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.

Cojinetes intermedios

Compruebe la identificación del collarín de la carcasa (155) y el cojinete intermedio (197) de acuerdo con las dimensiones que aparecen en la tabla de ajustes y tolerancias de los cojinetes. Si el ID es mayor que lo permitido, extraiga el anillo de elevación (369) y utilice una prensa hidráulica adecuada para extraer estos elementos y reemplazarlos. Si se proporcionan cojinetes sellados, también debe extraer los sellos de reborde (333H).

El ID del cojinete es un poco mayor antes de presionarlo en la carcasa para que pueda replegarse después de colocarlo en su sitio.

Mantenimiento del sello del eje

Mantenimiento de los sellos mecánicos



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.



ATENCIÓN:

No utilice nunca la bomba sin que se haya suministrado líquido al sello mecánico. Si el sello mecánico se hace funcionar en seco, aunque sean unos pocos segundos, puede dañarse. Pueden producirse lesiones si un sello mecánico falla.

NOTA:

- Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. De lo contrario, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.
- Los sistemas de refrigeración, como los de la lubricación de los cojinetes y los sistemas de sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor o chispas y los fallos prematuros.
- El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza del sello adecuado, o puede generar excesivo calor y estropearlo.

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 especificará 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.

Si la bomba se envía con sellos lubricados con aceite, mantenga las superficies de los sellos lubricadas con aceite en todo momento.

Mantenimiento de la caja de empaquetadura empaquetada



ADVERTENCIA:

- Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.
- No intente nunca reemplazar la empaquetadura hasta haber bloqueado correctamente el motor y extraído el acoplamiento espaciador.

Intervalos de lubricación

Los intervalos de lubricación varían y dependen de la temperatura y lo apretado que esté el casquillo. Mantenga el manguito de engrasado lleno en todo momento.

De forma periódica, gire varias veces la tapa del manguito de engrasado mientras inyecta grasa nueva en la caja de empaquetadura. Compruebe la bomba a diario, al ponerla en marcha, y amplíe este intervalo según sea necesario.

NOTA:

No apriete demasiado la caja de empaquetadura. Una presión excesiva puede desgastar la empaquetadura prematuramente y causar graves daños en el eje.

Sustitución de la empaquetadura

Reemplace la empaquetadura en el orden siguiente:

1. Tres anillos de empaquetadura
2. Anillo linterna
3. Dos anillos de empaquetadura
4. Casquillo

Desmontaje

Precauciones de desmontaje

**ADVERTENCIA:**

- En este manual se identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las unidades. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. No aplique nunca calor a los impulsores, hélices o los dispositivos de retención para facilitar su extracción.
 - Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que se libere la presión antes de desmontar la bomba, eliminar las tomas, abrir las válvulas de ventilación o de drenaje o desconectar las tuberías.
 - Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
 - Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con punta de acero en todo momento.
 - La bomba puede manejar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique los materiales de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para no exponerse a ningún líquido peligroso o tóxico. Lleve el equipo de protección adecuado. Los riesgos potenciales incluyen, entre otros, altas temperaturas, líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos y otros riesgos. Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.
-

NOTA:

Asegúrese de que todas las piezas de repuesto estén disponibles antes de desmontar la bomba para su revisión.

Herramientas necesarias

Para desmontar la bomba son necesarias las siguientes herramientas:

- Extractor de cojinetes
- Punzón mandril de latón
- Productos de limpieza y disolventes
- Indicadores de cuadrante
- Calibradores de separadores
- Prensa hidráulica
- Calentador por inducción
- Estrobo de levantamiento
- Micrómetro
- Mazo de caucho
- Destornillador
- Alicates de anillo elástico
- Llave de ajuste dinamométrica tubular
- Llaves

Drenaje de la bomba

**ATENCIÓN:**

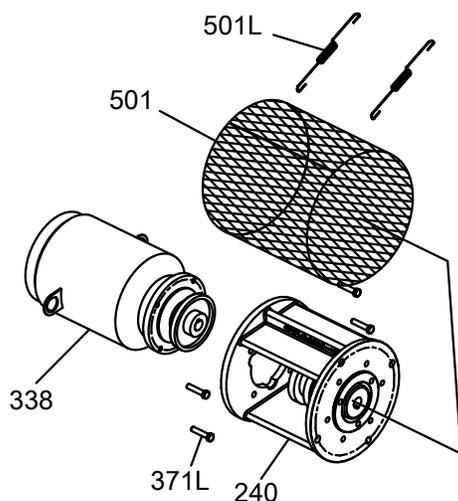
- Deje que los componentes de la bomba y todo el sistema se enfríen antes de manipularlos para evitar lesiones.
-

1. Cierre las válvulas de aislamiento de los lados de aspiración y descarga de la bomba. Debe drenar el sistema si no hay válvulas instaladas.
-

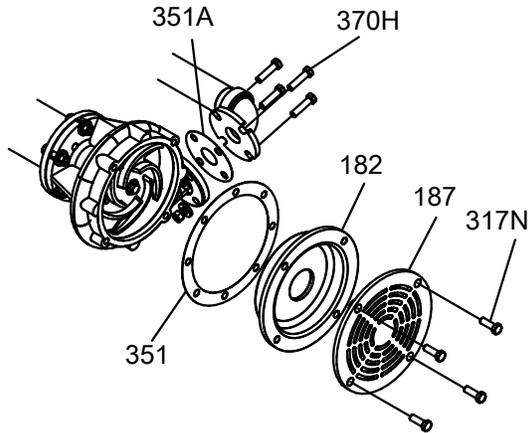
2. Abra la válvula de drenaje.
Espera hasta que deje de salir líquido de la válvula de drenaje. Si sigue saliendo líquido de la válvula de drenaje, las válvulas de aislamiento no están sellando correctamente y debe repararlas antes de seguir.
3. Deje la válvula de drenaje abierta.
No cierre la válvula de drenaje hasta que se haya terminado el montaje.
4. Drene el líquido de la tubería y lave la bomba si es necesario.
5. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
6. Extraiga el protector del acoplamiento.
7. Desconecte el acoplamiento.

Extracción de la bomba del sumidero

1. Extraiga los pernos del motor (371).



2. Coloque el estrobo en las orejetas de elevación del motor y extraiga el motor.
3. Extraiga los pernos de anclaje de la placa del soporte.
4. Sujete los pernos de ojo en la placa del soporte.
5. Utilice estrosos del tamaño adecuado para elevar la bomba desde el sumidero.
Consulte el capítulo Instalación para ver el procedimiento de manejo adecuado.
6. Coloque la bomba horizontalmente en un soporte adecuado en el que haya suficiente espacio para desmontar la bomba.
7. Extraiga los pernos (317N) para desmontar el colador (187).



8. Extraiga la cubierta de aspiración (182).
9. Extraiga y deseche la junta de la cubierta de aspiración (351).
Reemplace la junta al volver a montar la bomba.
10. Extraiga los pernos de la carcasa del codo de descarga (370H).
11. Desconecte las tuberías de limpieza de los cojinetes intermedios (190).

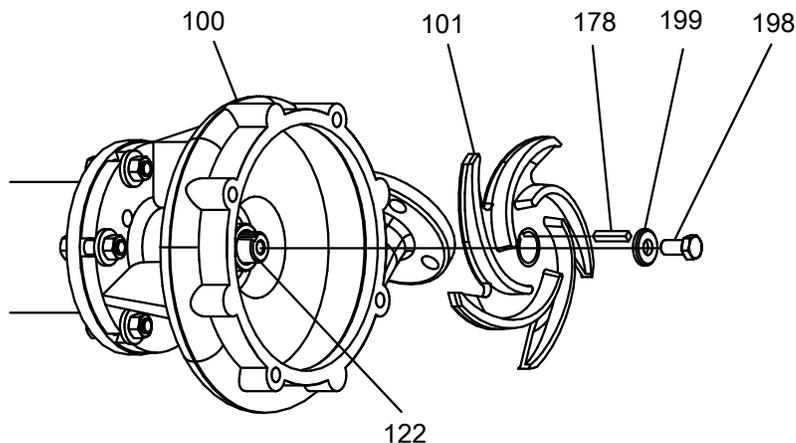
Extraer el impulsor



ATENCIÓN:

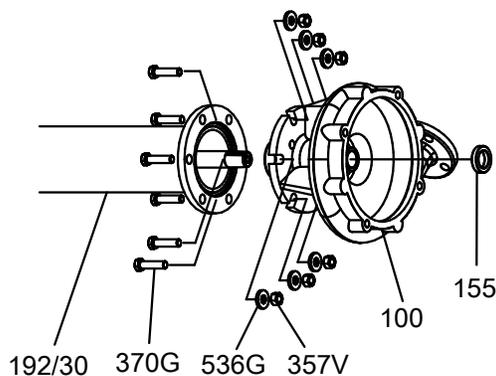
Use guantes para trabajo gruesos cuando manipule los impulsores. Los bordes afilados pueden causar lesiones.

1. Afloje el tornillo de fijación situado en el extremo de la tuerca del impulsor.
2. Afloje y extraiga la tuerca del impulsor.
La tuerca del impulsor tiene roscas hacia la izquierda.
3. Extraiga el impulsor del eje.
Utilice un tirador de expansión si es necesario.



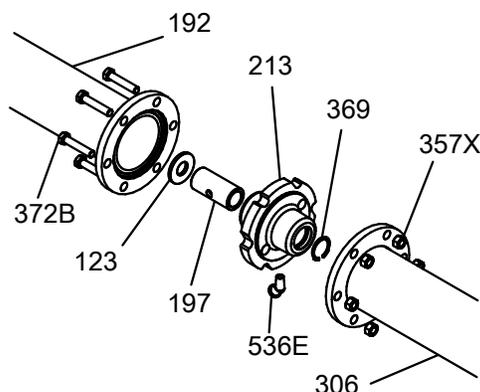
4. Extraiga la chaveta del impulsor.
Guarde la chaveta para el reensamblado, a menos que esté dañada.

5. Sólo para los modelos del grupo L, realice lo siguiente:
 - a) Extraiga la carcasa (100) de los pernos del adaptador (108).
 - b) Extraiga la carcasa. No extraiga el collarín de la carcasa (155) en este momento.
 - c) Extraiga el adaptador (108) de los pernos de la columna.
 - d) Extraiga el adaptador. No extraiga el cojinete estable (197) en este momento.



Desmontaje de la columna

1. Extraiga la columna y los pernos de la carcasa de los cojinetes intermedios (372B).
 Si la bomba no tiene cojinetes intermedios (sólo una sección de columna), omita este paso, ya que no tiene ninguna extensión de columna (306) ni carcasa de los cojinetes intermedios (213).
 - a) Empiece por el extremo de la carcasa de la bomba y extraiga las extensiones de la columna (306), las carcasas de los cojinetes intermedios (213) y los deflectores (123) uno a uno. Sujete el eje para que no se doble mientras extrae estas secciones.
 No es necesario extraer la columna del cabezal (192). No extraiga los cojinetes intermedios en este momento. Consulte los procedimientos de inspección antes de la extracción.



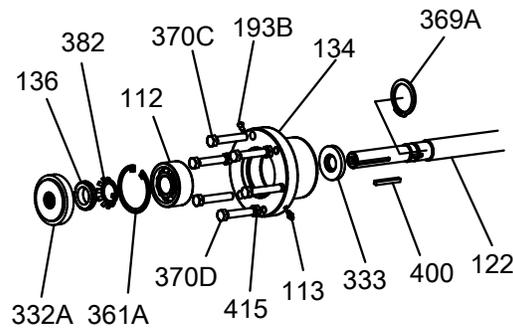
2. Extraiga el cubo del acoplamiento de la mitad de la bomba (233) y la chaveta.
3. Extraiga los pernos de sujeción (370C) y deslice el conjunto de los cojinetes (134) con el eje a través de soporte del motor (240).



ATENCIÓN:

Dos personas deben manipular cualquier eje que supere los 9 pies de longitud. La manipulación incorrecta puede curvar el eje.

M/MT/L Only



4. Use un destornillador para hacer palanca en el sello laberíntico (332A) y sacarlo del cojinete (134).

NOTA:

Se recomienda reemplazar el sello laberíntico cada vez que se inspeccione la bomba.

5. Extraiga el anillo de retención de los cojinetes (361A).
6. Deslice la carcasa del cojinete (134) fuera del cojinete y el eje.
7. Extraiga la tuerca (136) y la arandela (382).
8. Use un extractor de cojinetes adecuado para extraer el cojinete (112).
Asegúrese de guardar el cojinete para inspeccionarlo.
9. Coloque el eje en una mesa que esté bien sujeta.
No es necesario desmontar la bomba más, a menos que necesite reemplazar piezas que estén estropeadas.

Inspecciones previas al montaje

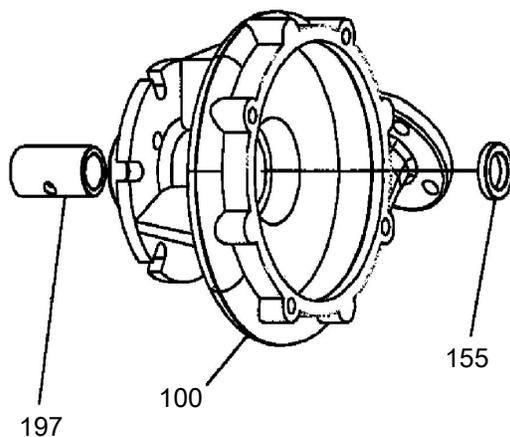
Pautas para el recambio

Control y sustitución de la carcasa

Inspeccione la carcasa para detectar grietas, desgaste o picaduras excesivos. Limpie las superficies de las juntas en su totalidad y alinee los ajustes para eliminar el óxido y los residuos.

Repare o reemplace la carcasa si observa cualquiera de estas condiciones:

- Desgaste localizado o surcos de más de 1/8 pulgadas (3,2 mm) de profundidad
- Picaduras de más de 1/8 pulgadas (3,2 mm) de profundidad



100	Carcasa
155	Collarín de la carcasa
197	Cojinete intermedio

- Compruebe las dimensiones de la identificación del collarín de la carcasa (155) y el cojinete intermedio (197) en *Ajustes y tolerancias de los cojinetes* (página 53). Si el ID es mayor que lo permitido, extraiga el anillo de elevación (369) y utilice una prensa hidráulica adecuada para extraer estos elementos y reemplazarlos. Si se proporcionan cojinetes sellados, también debe extraer los sellos de reborde (333H).
- Inspeccione el área de conexión de la carcasa a la columna para ver si hay grietas o corrosión excesiva. Reemplácelo si presenta alguna de estas condiciones.
- Irregularidades en la superficie del asiento de la junta de la carcasa

Sustitución del impulsor

En esta tabla se muestran los criterios para reemplazar el impulsor:

Piezas del impulsor	Cuándo se debe reemplazar
Paletas del impulsor	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando presentan surcos con una profundidad superior a 1/16 pulgadas (1,6 mm), o • Cuando tienen un desgaste uniforme de más de 1/32 pulgadas (0,8 mm)
Paletas de bombeo	Cuando tienen un desgaste o una curvatura de más de 1/32 pulgadas (0,8 mm)
Bordes del vano	Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión

Sustitución de juntas, juntas tóricas y asientos

- Reemplace todas las juntas y juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben ser suaves y no deben tener defectos físicos.
- Reemplace las piezas si los asientos están defectuosos.

Secciones de la columna

Inspeccione las secciones de la columna (306, 192) por si hay alguna grieta o un daño por corrosión excesivo. Sustitúyala si es necesario.

Soporte del motor

Inspeccione el soporte del motor (240) por si hay alguna grieta o un daño por corrosión excesivo. Sustitúyala si es necesario.

Pautas de sustitución del eje

Comprobación de las medidas del eje

Compruebe los ajustes del cojinete del eje. Si está fuera de la tolerancia mostrada en la tabla Ajustes y tolerancias de los cojinetes, reemplace el eje.

Comprobación de la rectitud del eje

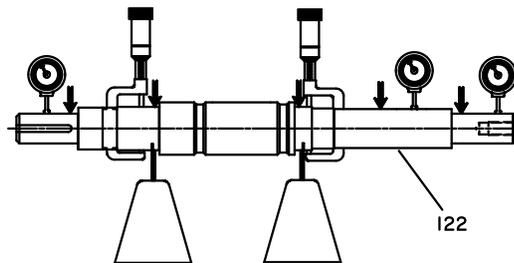
Compruebe la rectitud del eje. Utilice bloques en “V” o rodillos de equilibrio para sujetar el eje en las áreas de ajuste de los cojinetes. Reemplace el eje si la desviación excede de 0,001 pulgadas (0,03 mm).

NOTA:

No utilice los centros del eje para comprobar la desviación, ya que pudieron haberse dañado durante la extracción de los cojinetes o el impulsor.

Comprobación de la superficie del eje

Compruebe la superficie del eje para ver si hay algún daño, especialmente en las áreas indicadas por las flechas en la siguiente figura. Reemplace el eje si está dañado y no puede repararse.



Inspección de los cojinetes

Estado de los cojinetes

No reutilice los cojinetes. El estado de los cojinetes proporciona información útil acerca de las condiciones de funcionamiento del bastidor del cojinete.

Lista de verificación

Realice estas comprobaciones cuando inspeccione los cojinetes:

- Inspeccione que los cojinetes de no estén dañados y dañados.
- Tenga en cuenta el estado y los residuos del lubricante.
- Inspeccione los cojinetes de bolas para verificar si están sueltos, si tienen superficies irregulares o si hacen ruido al girarlos.
- Investigue la causa de los daños de los cojinetes. Si la causa no es el desgaste normal, corrija el problema antes de volver a poner la bomba en funcionamiento.
- Inspeccione el orificio de la caja de contención (134) según las dimensiones de los ajustes y tolerancias de los cojinetes. Tabla de accesorios de los cojinetes de empuje. Reemplace si las dimensiones exceden estos valores.
- Reemplace el sellado con grasa inferior (133) en cada revisión.
- Controle que no haya grietas y agujeros. Ponga especialmente atención en el surco del anillo de elevación.

Ajustes y tolerancias de los cojinetes

Esta tabla hace referencia a los ajustes y tolerancias de los cojinetes de acuerdo con ISO 286 (ANSI/ABMA estándar 7) en pulgadas (milímetros).

Tabla 5: Tolerancias de los cojinetes intermedios

Descripción	ID del cojinete (colocado en su sitio)			Orificio del cojinete			Holgura de funcionamiento (holgura de diámetro de 1/2)		
	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L
Carbón	1,132–1,134 (28,753–28,804)	1,633–1,635 (41,478–41,529)	2,258–2,260 (57,353–57,404)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,0055–0,0035 (0,140–0,089)	0,006–0,004 (0,152–0,102)	0,0065–0,004 (0,165–0,102)
Bronce	1,129–1,131 (28,677–28,727)	1,629–1,631 (41,377–41,427)	2,256–2,258 (57,302–57,353)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,004–0,002 (0,102–0,051)	0,004–0,002 (0,102–0,051)	0,0055–0,003 (0,140–0,076)
Elastómero acanalado	1,126–1,130 (28,600–28,702)	1,627–1,632 (41,326–41,453)	2,253–2,257 (57,226–57,328)	1,621–1,623 (41,173–41,224)	2,121–2,123 (53,873–53,924)	2,994–2,996 (76,048–76,098)	0,0035–0,0005 (0,089–0,013)	0,0045–0,001 (0,114–0,025)	0,005–0,004 (0,127–0,102)
Rulon	1,132–1,134 (28,753–28,804)	1,633–1,635 (41,478–41,529)	2,258–2,260 (57,353–57,404)	-	-	-	0,0055–0,0035 (0,140–0,089)	0,006–0,004 (0,152–0,102)	0,0065–0,004 (0,165–0,102)
Collarín de la carcasa	1,183–1,190 (30,048–30,226)	1,678–1,685 (42,621–42,799)	2,299–2,306 (58,395–58,472)	1,811–1,816 (45,999–46,126)	2,243–2,245 (56,972–57,023)	3,243–3,245 (82,372–82,423)	0,0335–0,029 (0,851–0,737)	0,031–0,0265 (0,787–0,673)	0,029–0,0245 (0,737–0,622)

Tabla 6: Ajustes de los cojinetes de empuje

Grupo	Diámetro externo del eje	ID de la carcasa
S/ST	0,9848/0,9844 (25,0139/25,0038)	2,4416/2,4409 (62,0166/61,9989)
M/MT	1,5755/1,5749 (40,0177/40,0025)	3,5442/3,5433 (90,0227/89,9998)
L	2,1660/2,1655 (55,0164/55,0037)	4,7253/4,7240 (120,0226/119,9896)

Tolerancias de desviación del eje

Las siguientes tolerancias de desviación del eje se aplican a todos los grupos de tamaños:

- Extremo del acoplamiento: 0,002 pulg. (0,051 mm)
- Cuerpo del eje: 0,0005 pulg./ft.
- Extremo del impulsor: 0,005 pulg. (0,127 mm)

Nuevo montaje

Montaje de la columna y la placa del soporte.

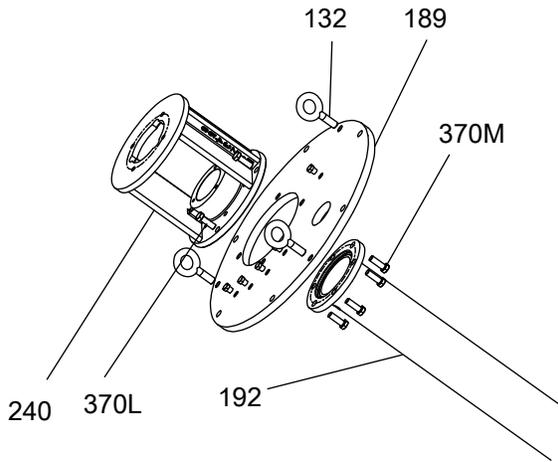
1. Si utiliza la caja de empaquetadura opcional, coloque dicha caja (221) en la placa del soporte (189) y sujétela con los pernos (370L).
2. Coloque el soporte del motor (240):

Si...	Entonces...
Utiliza la caja de empaquetadura	Sujete el soporte del motor (240) en la caja de empaquetadura mediante pernos (370J).
No utiliza la caja de empaquetadura	Sujete el soporte del motor (240) a la placa del soporte (189) mediante pernos (370J).

3. Coloque la columna del cabezal (192):

Si...	Entonces...
Utiliza la caja de empaquetadura	Sujete la columna del cabezal (192) en la caja de empaquetadura mediante pernos (370M).
No utiliza la caja de empaquetadura	Sujete la columna del cabezal (192) en el soporte del motor mediante pernos (370M).

Asegúrese de que los orificios de ventilación estén colocados en el soporte del motor.

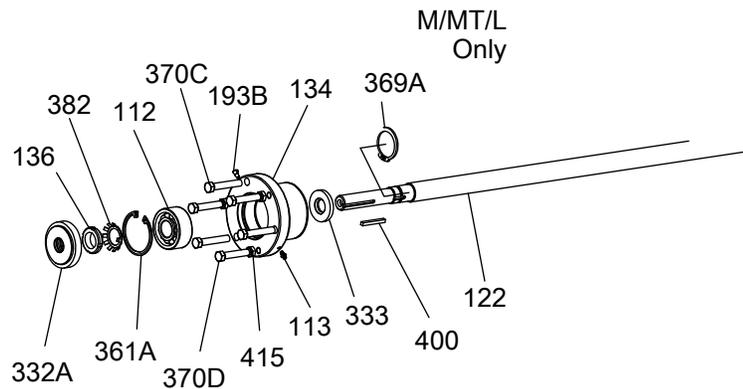


Montaje del elemento rotativo



ATENCIÓN:

Dos personas deben manipular cualquier eje que supere los 9 pies de longitud. La manipulación incorrecta puede curvar el eje.



1. Para todos los grupos, excepto S/ST, instale el anillo de retención (369A) en el eje (122).
2. Instale el cojinete de empuje (112) en el eje.

Hay varios métodos que pueden usarse para instalar los cojinetes. El método recomendado es usar un calentador por inducción que calienta y desmagnetiza el cojinete.



ATENCIÓN:

Use guantes aislantes cuando utilice un calentador de cojinetes. Los cojinetes se calientan y pueden provocar lesiones.

3. Instale la arandela (382) en el eje (122). Asegúrese de que la lengüeta de la arandela está en el chavetero del eje.
4. Enrosque la tuerca (136) en el eje y apriétela al máximo.
5. Doble la lengüeta de la arandela y colóquela en una de las ranuras de la tuerca. Apriete la tuerca si es necesario para alinear la lengüeta de la arandela y la ranura.
6. Presione el sello de grasa (333) en la carcasa del cojinete (134).
7. Deslice la carcasa del cojinete en el extremo de la bomba del eje y sobre el cojinete.
8. Inserte el anillo de retención (361A) en el surco de la carcasa del cojinete. Asegúrese de mantener el lado plano contra el cojinete.
9. Deslice el sello laberíntico (332A) sobre el extremo del acoplamiento del eje en la carcasa del cojinete hasta que se limpie.
10. Con la placa del soporte en posición vertical, deslice el eje horizontalmente a través del soporte del motor. Sujete el eje de la columna con soportes adecuados.
11. Instale los pernos de sujeción (370C) y los pernos de desmontaje (370D) con contratuercas (415).

Montaje de la columna

Si son necesarios cojinetes intermedios, necesitará extensiones adicionales de la columna (306) y carcasas de los cojinetes intermedios (213).

1. Si corresponde, prepare los conjuntos de las carcasas de los cojinetes intermedios.
No es necesario centrar de forma precisa el cojinete intermedio ni es necesario alinear los orificios del cojinete con los orificios de la carcasa. Una cavidad dentro de la carcasa (213) permite que los lubricantes localicen la abertura en el cojinete.
 - a) Extraiga el anillo de elevación (369), si corresponde.
 - b) Use una prensa hidráulica para extraer el cojinete intermedio antiguo (197).
 - c) Presione el nuevo cojinete intermedio para colocarlo.
Ya no es necesario un anillo de elevación (369) debido a los ajustes. Si la bomba tiene un anillo de elevación, no es necesario volver a instalarlo. Sin embargo, el anillo de elevación sigue siendo necesario para los cojinetes sellados.
2. Deslice el conjunto de la carcasa en el eje y asiente la brida de la carcasa sobre la brida de la columna. Asegúrese de que la tobera de descarga está alineada con el orificio de la tubería de descarga en la placa del soporte.
3. Instale los pernos (371G).

Montaje del impulsor, la cubierta de aspiración y el colador

1. Añada una película de aceite al eje y coloque la chaveta del impulsor (178) y el impulsor (101) en el eje.
2. Asegúrese de que todos los pernos de los cojinetes (370C y 370D) están totalmente apretados.
3. Instale la arandela del impulsor (199) y el tornillo del impulsor (198).

Al apretar el tornillo del impulsor, el impulsor se asentará sobre el eje. El tornillo del impulsor tiene un inserto de nylon para bloquearlo su sitio. No exceda estos valores de par al apretar el tornillo del impulsor:

Grupo	Valor de par
S/ST	500 pulg-lbs (56 Nm)
M/MT y L	900 pulg-lbs (102 Nm)

4. Instale la junta de la cubierta de aspiración (351), la cubierta de aspiración (182) y el colador (187) con los pernos (317N).

Los coladores de aleación tienen arandelas espaciadoras extrapesadas (533) entre el colador y la cubierta de aspiración. Si se suministra la unidad con un brazo guía de control flotante inferior (366), utilice un perno extragrande en este orificio.

5. Compruebe el recorrido axial del impulsor.
Si el recorrido es inferior a 0,030 pulg. (0,762 mm), añada más juntas (351) para lograr el recorrido mínimo.
6. Instale la junta del codo de descarga (351A) y el codo de descarga (315) mediante pernos (370H).
Una alineación exacta del codo es crítica para asegurarse de que no hay ninguna obstrucción del caudal en la conexión.
7. Instale la tubería de descarga (195), las tuercas de la tubería (242) y la vida (195S, si se usa).
Asegúrese de que las tuercas de la tubería están apretadas y no hay deformación en la bomba.
8. Gire el eje a mano para asegurarse de que gira suavemente y de que no se engancha.
9. Conecte todas las tuberías auxiliares.
10. Vuelva a colocar el cubo del acoplamiento de la mitad de la bomba (233) y lubrique los cojinetes de la bomba.

Resolución de problemas

Solución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
La bomba no distribuye líquido.	La bomba no está cebada.	Asegúrese de que se llena la tolva con líquido sobre la carcasa. En unidades con tolva seca, la carcasa y la tubería de aspiración deben llenarse completamente.
	El cabezal de descarga está demasiado alto.	Compruebe el cabezal total, especialmente las pérdidas por fricción.
	La velocidad del motor es demasiado baja.	Compruebe la velocidad del motor.
	La línea de aspiración está obstruida.	Quite las obstrucciones.
	El impulsor, la tubería de descarga o el colador están atascados.	Elimine las obstrucciones o enjuague la bomba.
	El eje rota en la dirección incorrecta.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha de la carcasa del cojinete o de la carcasa de la bomba.
	El desnivel es demasiado alto.	Acorte la tubería de aspiración.
	La cantidad de NPSH disponible no es suficiente.	Compruebe la cantidad de NPSH disponible y necesaria y ajuste de acuerdo a ello.
La bomba no produce la carga o el flujo nominal.	El eje rota en la dirección incorrecta.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha de la carcasa del cojinete o de la carcasa de la bomba.
	El cabezal de descarga es más alto de lo esperado.	Compruebe el cabezal total, especialmente las pérdidas por fricción.
	El impulsor, la tubería de descarga o el colador están atascados.	Elimine las obstrucciones o enjuague la bomba.
	La velocidad del motor es demasiado baja.	Compruebe la velocidad del motor.
	La línea de aspiración está obstruida.	Quite las obstrucciones.
	El desnivel es demasiado alto.	Acorte la tubería de aspiración.
	El impulsor está desgastado o roto.	Inspeccione y reemplace el impulsor si es necesario.
	La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire.	Cambie la colocación de las tuberías para eliminar las bolsas de aire.
La cantidad de NPSH disponible no es suficiente.	Compruebe la cantidad de NPSH disponible y necesaria y ajuste de acuerdo a ello.	
La bomba arranca y luego se detiene y deja de bombear.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la línea de aspiración estén llenas de líquido.
	Los controles del flotador no están ajustados adecuadamente.	Compruebe los controles del flotador.
	El colador está obstruido.	Compruebe el sumidero para ver si hay elementos grandes que la bomba pueda estar recogiendo. Compruebe si los cojinetes se están calentando.
	La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire.	Cambie la colocación de las tuberías para eliminar las bolsas de aire.
	La línea de aspiración tiene una pérdida de aire.	Repáre la pérdida.

Síntoma	Causa	Solución
Los cojinetes se están calentando.	La bomba y el motor están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el motor.
	No hay suficiente lubricación.	Compruebe que el grado del lubricante sea el adecuado.
	La lubricación no se enfrió correctamente.	Compruebe el sistema de refrigeración.
La bomba hace ruido o vibra.	La bomba y el motor están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el motor.
	El impulsor está parcialmente obstruido.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	El impulsor o el eje está roto o curvado.	Reemplace el impulsor o el eje según sea necesario.
	La cimentación no es rígida.	Apriete los pernos de sujeción de la bomba y el motor. Asegúrese de que la plancha de base esté bien asentada, sin bolsas de aire ni espacios vacíos.
	Los cojinetes están desgastados.	Reemplace los cojinetes.
	Las piezas rotativas están sueltas, rotas o rozan entre ellas.	Reemplace las piezas dañadas según sea necesario.
	La tubería de aspiración o de descarga no está anclada o correctamente sujeta.	Ancle la tubería de aspiración o de descarga según sea necesario, de acuerdo con las recomendaciones del Manual de Normas del Instituto de Hidráulica ("Hydraulic Institute Standards").
El motor requiere una potencia excesiva.	La potencia de descarga ha caído por debajo del punto nominal y bombea demasiado líquido.	Instale una válvula de admisión. Si esto no ayuda, recorte el diámetro del impulsor. Si esto no ayuda, consulte a un representante de ITT.
	El líquido es más pesado de lo esperado.	Compruebe la gravedad y viscosidad específicas.
	Las piezas rotativas rozan unas con otras.	Compruebe que las piezas que se están desgastando no afecten las holguras correctas.
	La velocidad del motor es demasiado alta.	Compruebe la velocidad del motor.
	La holgura del impulsor es demasiado estrecha.	Ajuste la holgura del impulsor.

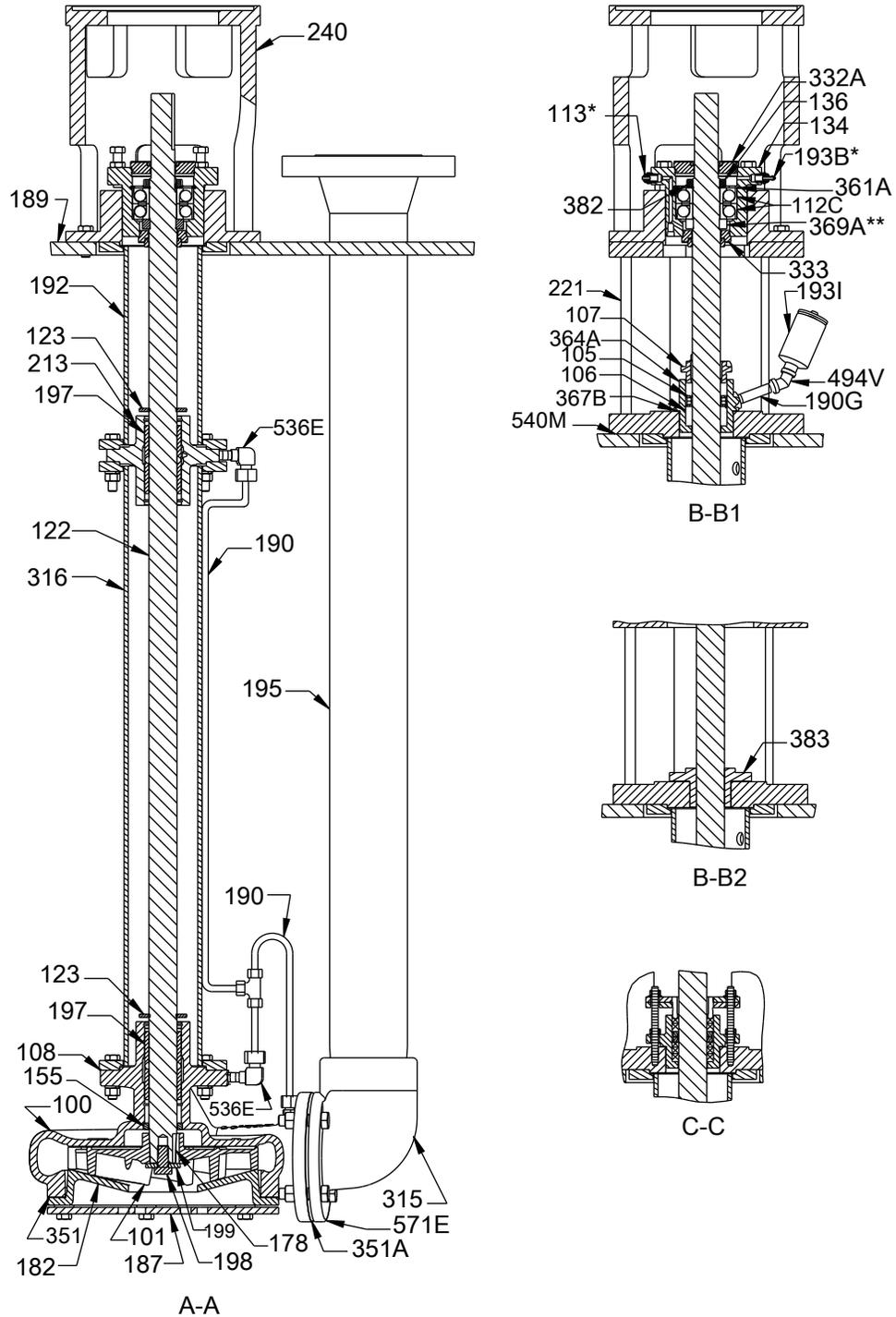
Solución de problemas de montaje

Tabla 7: Procedimiento de solución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
El juego longitudinal del eje es excesivo.	La holgura interna de los cojinetes es excesiva.	Reemplace los cojinetes con un cojinete del tipo correcto.
	La cubierta del extremo del cojinete de empuje está suelta.	Apriete los tornillos.
	Hay demasiados separadores bajo la cubierta del extremo del cojinete de empuje.	Quite algunos separadores para conseguir el grosor adecuado.
La desviación del eje es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
La desviación de la brida del bastidor del cojinete es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
	La brida del bastidor del cojinete está deformada.	Reemplace la brida del bastidor del cojinete.
La desviación de la cubierta de la cámara de sellado es excesiva.	La cubierta de la cámara de sellado no está bien asentada en el bastidor.	Reemplace o rehaga la cubierta de la cámara de sellado.
	Existe corrosión o desgaste en la cámara de sellado.	Extraiga la cubierta de la cámara de sellado.
La desviación del anillo de desgaste del impulsor es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
	El anillo de desgaste no está bien hecho.	Reemplace o rehaga el impulsor.

Lista de piezas y planos de la sección transversal

Diagrama de secciones

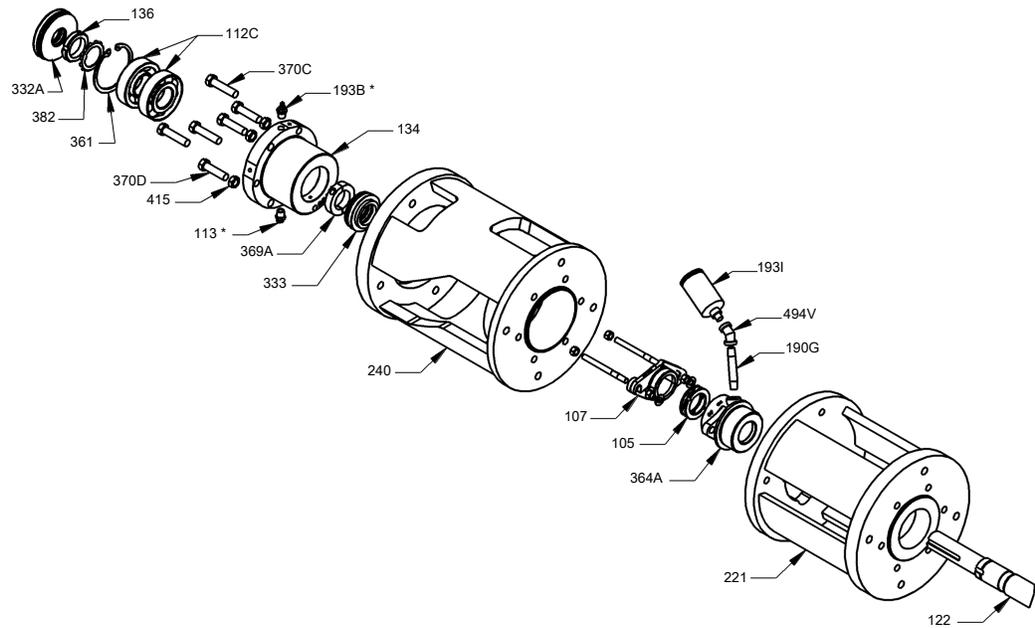


A-A	Principales componentes de la bomba	B-B2	Caja de empaquetadura superior con sello mecánico	*	Sólo lubricación con grasa
------------	-------------------------------------	-------------	---	----------	----------------------------

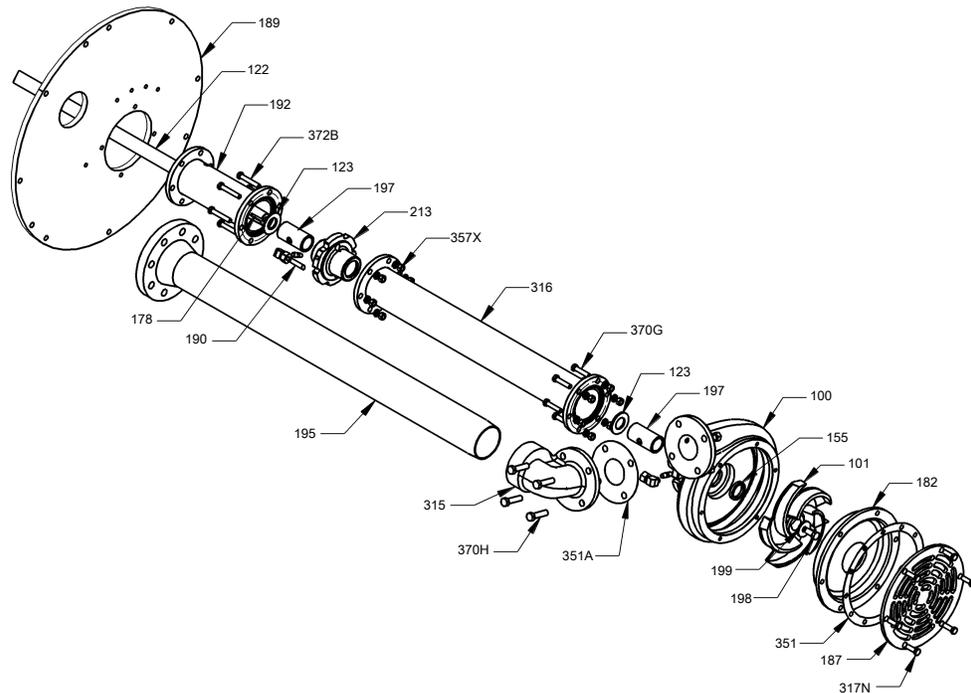
B-B1	Caja de empaquetadura superior con empaquetadura	C-C	Detalle de B-B1	**	Sólo grupos de M y MT
-------------	--	------------	-----------------	-----------	-----------------------

Planos de dimensiones

Vista detallada A



Vista detallada B



Lista de piezas

Tabla 8: Lista de piezas con materiales de construcción

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	S-1/S-4	S-3	S-5	S-6	S-8	A-8	D-1	D-2
100	1	Carcasa	A216 WCB (1212)					A743 CF8M (1203)	A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)
101	1	Impulsor	A536 65-45-12 (1018)	A436 tipo 2 (1007)	A216 WCB (1212)	A487 CA6NM (1234)	A743 CF8M (1203)	A743 CF8M (1203)	A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)
105	1	Anillo linterna	Según se especifica							
106	Conjunto	Empaquetadura	Según se especifica							
107	1	Casquillo	1000 o 1203							
108	1	Carcasa del adaptador (sólo grupo L)	A216 WCB (1212)					A743 CF8M (1203)	A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)
112C	2	Cojinete de empuje	Contacto angular con caja de latón maquinada							
113	1	Alivio de grasa	Acero							
122	1	Eje	A582 S41600 (2218)					A276 S31600 (2216)	A276 S31803 (2478)	A479 S32750 (3273)
123	1	Deflector	Neopreno							
134	1	Cojinete	A216 WCB (1212)							
136	1	Contratuercas del cojinete	Acero							
155	1	Buje de la carcasa	PTFE relleno de carbono (Teflon)							

Lista de piezas y planos de la sección transversal

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	S-1/S-4	S-3	S-5	S-6	S-8	A-8	D-1	D-2	
178	1	Chaveta del impulsor	2229							2248	
182	1	Cubierta de aspiración	A216 WCB (1212)					A743 CF8M (1203)	A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)	
187	1	Colador	3211						A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)	
189	1	Placa de soporte	3201								
190	1	Tubo de lavado	Según se especifica								
190G	1	Niple de tubería	Acero								
192	1	Columna del cabezal	A53 grado F (6501)					A312 316L (6545)	A790 S31803 (6762)	A790 S32750 (6682)	
193B	1	Accesorio de grasa	Acero								
193I	1	Manguito de engrasado	Acero								
195	1	Tubería de descarga	A53 grado F (6501)					A312 316L (6545)	A790 S31803 (6762)	A790 S32750 (6682)	
197	1	Cojinetes intermedios	Carbón o según se especifica								
198	1	Tornillo del impulsor	2229							2248	
199	1	Arandela del impulsor	2229							2248	
213	1	Carcasa del cojinete intermedio	A216 WCB (1212)						A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)	
221	1	Soporte de la caja de empaquetadura	1000								
240	1	Soporte del motor	1000								
306	1	Extensión de la columna	A53 grado F (6501)					A312 316L (6545)	A790 S31803 (6762)	A790 S32750 (6682)	
315	1	Codo de descarga	A216 WCB (1212)					A351 CF3M (1296)	A890 grado 4A (1360)	A890 grado 5A (1361)	
332A	1	Sello laberíntico superior	INPRO de bronce								
333	1	Sello laberíntico inferior	INPRO de bronce								
351	1	Junta, cubierta de aspiración para la carcasa	Nitrilo acrílico								
351A	1	Junta, codo de descarga para la carcasa	Nitrilo acrílico								
361A	1	Anillo de retención, cojinete de empuje	Acero								
364A	1	Caja de empaquetadura	1203								
367B	1	Junta, inserto de la caja de empaquetadura	Nitrilo acrílico								
369A	1	Collarín del cojinete	Acero								
370C	3	Perno de sujeción	2210								
370D	3	Perno de desmontaje	2210								
370G	6	Perno, columna a carcasa	A193 B8M (2272)							2248	
370H	4	Perno, codo a carcasa	A193 B8M (2272)							2248	
370M	6	Perno, soporte de la columna del cabezal al motor	A193 B8M (2272)								
372B	6	Perno, extensión de la columna del cabezal al motor	Según se especifica								

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	S-1/S-4	S-3	S-5	S-6	S-8	A-8	D-1	D-2	
382	1	Arandela de seguridad del cojinete	Acero								
383	1	Sello mecánico	Según se especifica								
415	3	Contratuercas para el perno de desmontaje	2210								
494 V	1	Codo del tubo	1000								
536E	1	Accesorio de retención, cojinete intermedio	Según se especifica								
540M	1	Junta, caja de empaquetadura superior	Según se especifica								
543E	1	Accesorio de tubería, placa de soporte	Según se especifica								
571E	1	Brida del codo de descarga (sólo grupo L)	A216 WCB (1212)					A351 CF3M (1296)		A890 grado 4A (1360)	

¹La cantidad depende de la longitud de la bomba.

Tabla 9: Referencia cruzada de códigos de materiales

Código de Goulds	Número de ASTM
1000	Hierro fundido A48 CL25B
1007	A436, tipo 2Ni-Resist
1018	Hierro dúctil A536-84 60-42-10
1203	A743 CF8M 316 inoxidable
1212	Acero al carbono A216 WCB
1234	A487 GR CA-6NM clase A
1296	A351 GR CF-3M
1360	A890 grado 4A 22Cr-5Ni-Mo-N
1361	A890 grado 5A 25Cr-7Ni-Mo-N
2210	Acero al carbono A108 Gr1211
2216	Mortero inoxidable y pulido A276 316
2218	Acero inoxidable A582 tipo 416
2229	A276-91A inoxidable
2248	Hastelloy C B574 C-276
2272	Acero de aleación A193 B8M AISI grado 316
2478	A479 tipo S 31083
3201	Placa de acero al carbono A283 de grado D
3211	Placa de acero A240 316
3273	Mortero de aleación (cocido), girado y pulido A479 2507
6501	Tubería 40 del esquema de acero al carbono A53 de tipo F
6545	Tubería 40 del esquema de acero inoxidable A312 316L
6682	Tubería 40 del esquema A790 de aleación 2507
6762	Tubería soldada de acero inoxidable A790 GR S 31803

Otra documentación y manuales relevantes

Si desea documentación adicional

Para cualquier otro manual o documentación relevante, póngase en contacto con su representante de ITT.

Contactos de ITT locales

Oficinas regionales

Región	Dirección	Teléfono	Fax
Norteamérica (sede central)	ITT – Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 EE.UU.	+1-315-568-2811	+1-315-568-2418
Asia Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapur 159410	+65-627-63693	+65- 627-63685
Europa	ITT – Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44-1297-630250	+44-1297-630256
Latinoamérica	ITT – Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562-544-7000	+562-544-7001
Oriente medio y África	ITT – Goulds Pumps Achileos Kyrrou 4 Neo Psychiko 115 25 Atenas Grecia	+30-210-677-0770	+30-210-677-5642



ITT

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

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
EE.UU.
Tel. 1-800-446-8537
Fax (315) 568-2418