

# Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Model 3171



**ITT**

ENGINEERED FOR LIFE



# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción y seguridad.....</b>	<b>4</b>
1.1	Introducción.....	4
1.1.1	Solicitud de información adicional.....	4
1.2	Seguridad.....	4
1.2.1	Terminología y símbolos de seguridad.....	5
1.2.2	Seguridad ambiental.....	6
1.2.3	Seguridad del usuario.....	7
1.2.4	Productos con aprobado antideflagrante.....	8
1.2.5	Equipo de supervisión.....	9
1.3	Garantía del producto.....	10
<b>2</b>	<b>Transporte y Almacenamiento.....</b>	<b>11</b>
2.1	Transporte y Almacenamiento.....	11
2.1.1	Reciba la unidad.....	11
2.1.2	Desempaque la unidad.....	11
2.2	Ensamble de la bomba manipulación.....	11
2.2.1	Métodos de elevación.....	11
2.3	Bomba requisitos de almacenamiento.....	12
2.3.1	Prepare la bomba para el almacenamiento a largo plazo.....	13
<b>3</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>15</b>
3.1	Descripción general.....	15
3.2	Información sobre las placas de identificación.....	16
3.3	Temperaturas permitidas.....	18
<b>4</b>	<b>Instalación.....</b>	<b>19</b>
4.1	Preinstalación.....	19
4.1.1	Inspeccione la bomba.....	19
4.1.2	Pautas de ubicación de la bomba.....	20
4.1.3	Requisitos de la cimentación de hormigón.....	20
4.2	Instalación de la placa de soporte.....	21
4.2.1	Instale la placa de soporte con la cubierta del pozo.....	21
4.2.2	Instale la placa de soporte sin la cubierta del pozo.....	21
4.3	Listas de verificación para la tubería.....	22
4.3.1	Lista de verificación general para la tubería.....	22
4.3.2	Tubería de succión para aplicaciones de pozo seco opcional, montaje en tanque externo y aplicaciones de tubo de escape.....	24
4.3.3	Tuberías de vapor.....	24
4.3.4	Lista de verificación final de tuberías.....	25
4.4	Instalación de la caja de empaquetadura.....	25
4.4.1	Instale la caja de empaquetadura empaquetada.....	26
4.5	Instalación de la bomba, la unidad motriz y el acople.....	26
4.6	Instalación del motor y alineación del acoplamiento.....	27
4.6.1	Instale el motor.....	27
4.6.2	Controles de alineación.....	27
4.6.3	Valores permitidos del indicador para los controles de alineación.....	28
4.6.4	Pautas para la medición de la alineación.....	28
4.6.5	Acople los indicadores de cuadrante para la alineación.....	28
4.6.6	Alinee el acoplamiento flexible.....	29
4.6.7	Alinee el acoplamiento flexible con borde recto.....	29
4.7	Instalación del control de flotación.....	30
4.7.1	Instale los controles flotantes Square D 9036 simplex y 9038 duplex.....	31

---

<b>5 Puesta en marcha, Arranque, Funcionamiento y Apagado .....</b>	<b>33</b>
5.1 Preparación para la puesta en marcha .....	33
5.2 Verifique la rotación.....	34
5.3 Lubricación de rodamiento de empuje .....	35
5.3.1 Enjuague los rodamientos fijos .....	35
5.3.2 Rodamientos sellados.....	35
5.3.3 Lubrique los rodamientos sellados con los manguitos de engrasado.....	36
5.4 Sellado del eje con un sello mecánico .....	37
5.5 Sellado del eje con la caja de empaquetadura .....	37
5.6 Las bombas con camisas de vapor (construcción de azufre fundido) .....	38
5.7 Ajuste de la holgura del impulsor .....	38
5.7.1 Configure la holgura del impulsor: método del indicador de cuadrante .....	38
5.7.2 Configure la holgura del impulsor - método del calibrador de separaciones .....	39
5.8 Cebado de la bomba .....	40
5.9 Instalación del protector del acoplamiento .....	41
5.10 Puesta en marcha de la bomba .....	41
5.11 Precauciones para la utilización de la bomba .....	42
5.12 Apagado de la bomba .....	43
5.13 Realice el alineamiento final de la bomba y el elemento motriz.....	43
<b>6 Mantenimiento .....</b>	<b>45</b>
6.1 Programa de mantenimiento .....	45
6.2 Mantenimiento de los cojinetes .....	46
6.2.1 Rodamientos axiales de bolas .....	46
6.2.2 Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso.....	46
6.2.3 Requisitos para la grasa de lubricación .....	46
6.2.4 Rodamientos fijos.....	47
6.3 Mantenimiento de los sellos mecánicos.....	47
6.3.1 Mantenimiento de los sellos mecánicos.....	47
6.3.2 Mantenimiento de la caja de empaquetadura .....	48
6.4 Desmontaje .....	49
6.4.1 Precauciones de desmontaje.....	49
6.4.2 Herramientas necesarias .....	49
6.4.3 Drenado de la bomba.....	50
6.4.4 Retire la bomba del sumidero .....	50
6.4.5 Retire el impulsor .....	51
6.4.6 Desmonte la columna .....	52
6.5 Inspecciones previas al montaje .....	54
6.5.1 Pautas de reemplazo de piezas.....	54
6.5.2 Sujeción .....	55
6.5.3 Pautas de reemplazo del eje.....	55
6.5.4 Inspección de los rodamientos.....	56
6.5.5 Tolerancias y ajustes de los rodamientos .....	56
6.6 Reensamblaje .....	57
6.6.1 Ensamble la columna y la placa de soporte.....	57
6.6.2 Ensamble el elemento rotatorio .....	57
6.6.3 Ensamble la columna.....	58
6.6.4 Ensamble el impulsor, la cubierta de aspiración, y el colador.....	59
<b>7 Solución de problemas .....</b>	<b>60</b>
7.1 Resolución de problemas de funcionamiento .....	60
7.2 Solución de problemas de ensamblaje .....	61
<b>8 Lista de piezas y diagramas de sección transversal .....</b>	<b>63</b>
8.1 Planos dimensional .....	63

---

---

8.2 Lista de piezas .....	64
8.3 Diagramas transversales.....	65
<b>9 Contactos locales de ITT .....</b>	<b>68</b>
9.1 Oficinas regionales.....	68

# 1 Introducción y seguridad

## 1.1 Introducción

### Finalidad de este manual

Este manual está concebido para ofrecer la información necesaria sobre:

- Instalación
- Funcionamiento
- Mantenimiento



### **ATENCIÓN:**

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

---

### **AVISO:**

Guarde este manual para obtener referencia en el futuro y manténgalo disponible.

---

### 1.1.1 Solicitud de información adicional

Se pueden suministrar versiones especiales con folletos de instrucciones complementarios. Consulte el contrato de venta para conocer cualquier modificación o características especiales de la versión. Para ver instrucciones, situaciones o eventos no incluidos en este manual o en los documentos de ventas, póngase en contacto con su representante de ITT más cercano.

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

## 1.2 Seguridad



### **ADVERTENCIA**

- El operador debe conocer el bombeo y adoptar las debidas precauciones de seguridad a fin de evitar lesiones.
- Riesgo de lesiones graves o de muerte. Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesaria para evitar la sobrepresurización.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Se prohíbe la instalación, la operación o el mantenimiento de la unidad con cualquier método no prescrito en este manual. Los métodos prohibidos incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT. Si tiene alguna duda respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.
- Riesgo de lesiones personales graves. La aplicación de calor a impulsores, propulsores o sus dispositivos de sujeción puede provocar que el líquido atrapado se expanda rápidamente y resultar en una explosión violenta. Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir estos métodos. No aplique nunca calor para facilitar la extracción a menos que se indique explícitamente en este manual.
- Riesgo de lesiones personales graves o daños a la propiedad. Si la bomba funciona en seco, las piezas rotativas dentro de la bomba pueden adherirse a las piezas no móviles. No hacer funcionaren seco.

- Hacer funcionar una bomba sin dispositivos de seguridad expone a los operadores al riesgo de lesiones personales graves o la muerte. Nunca opere una unidad sin los dispositivos de seguridad adecuados (protecciones, etc.) correctamente instalados. Consulte también la información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. La acumulación de calor y presión puede provocar explosiones, roturas y descarga de bombeo. No haga funcionar nunca la bomba sin la válvulas de aspiración y/o válvulas de descarga cerradas.
- No haga funcionar nunca la bomba sin la válvula de aspiración cerrada.
- Deben tomarse precauciones para evitar lesiones físicas. La bomba puede manejar fluidos tóxicos y/o peligrosos. Debe vestirse equipo protector personal adecuado. El bombeo debe manejarse y desecharse de acuerdo con las normativas ambientales correspondientes.
- Si la bomba o el motor está dañado o tiene fugas, podría resultar en una descarga eléctrica, un incendio, una explosión, liberación de humos tóxicos, lesiones físicas o daños ambientales. No opere la unidad hasta haber corregido o reparado el problema.

**ATENCIÓN:**

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




## 1.2.1 Terminología y símbolos de seguridad

### Acerca de los mensajes de seguridad

Es fundamental que lea, comprenda y siga los mensajes y las 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
 <b>PELIGRO:</b>	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 <b>ADVERTENCIA</b>	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
 <b>ATENCIÓN:</b>	Una situación peligrosa que, de no evitarse, puede provocar lesiones leves o moderadas.
<b>AVISO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una situación potencial que, si no se evita, podría provocar estados no deseados.</li> <li>• Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.</li> </ul>

### Categorías de peligros

Las categorías de peligros pueden dividirse por niveles de peligro o dejar que diversos símbolos específicos sustituyan a los símbolos de nivel de peligro ordinarios.

Los peligros eléctricos se indican mediante el siguiente símbolo específico:



#### PELIGRO ELÉCTRICO:

Estos son ejemplos de otras categorías que pueden darse. Pertenecen a los niveles de peligro ordinarios y pueden usar símbolos complementarios:

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

### 1.2.1.1 El símbolo del aprobado antideflagrante

El símbolo del aprobado antideflagrante indica la existencia de normativas de seguridad para productos con aprobado antideflagrante empleados en atmósferas potencialmente explosivas o inflamables.



### 1.2.2 Seguridad ambiental

#### Área de trabajo

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

#### Reglamentaciones de residuos y emisiones

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

- Deseche todos los residuos correctamente.
- Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales aplicables.
- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y ambientales.
- Denuncie todas las emisiones ambientales ante las autoridades pertinentes.



---

#### ADVERTENCIA

Si el producto se ha contaminado de alguna manera con, por ejemplo, químicos tóxicos o radiación nuclear, NO envíe el producto a ITT sin haberlo descontaminado correctamente primero y notifique ITT de estas condiciones antes de enviarlo.

---

#### Instalación eléctrica

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

### 1.2.2.1 Pautas de reciclaje

Respete siempre las leyes y normativas locales en materia de reciclaje.



## 1.2.3 Seguridad del usuario

### Normas generales de seguridad

Es necesario adoptar estas normas de seguridad:

- Mantenga siempre limpia el área de trabajo.
- Preste atención a los riesgos que presentan los gases y vapores presentes en el área de trabajo.
- Evite todos los peligros eléctricos. Tenga en cuenta los peligros de las descargas eléctricas y de los arcos eléctricos.
- Tenga siempre en cuenta el riesgo de ahogamiento, accidentes eléctricos y quemaduras.

### Equipo de seguridad

Utilice el equipo de seguridad según las normas de la empresa. Use este equipo de seguridad dentro del área de trabajo:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad, preferiblemente con protecciones laterales
- Calzado protector
- Guantes protectores
- Máscara de gas
- Protección auditiva
- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

### Conexiones eléctricas

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

### 1.2.3.1 Precauciones antes de iniciar el trabajo

Respete estas precauciones de seguridad antes de trabajar con el producto o en tareas relacionadas con este:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo, por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén en su lugar y bien asegurados.
- Reconozca las salidas de emergencia del sitio, estaciones de lavado de ojos, duchas de emergencia y baños.
- Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no puede rodar o caerse y dañar a la gente u ocasionar daños materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación se encuentre en buen estado.
- Utilice un arnés de elevación, una línea de vida y un respirador, según sea necesario.
- Asegúrese de que el producto se haya limpiado en profundidad.
- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Asegúrese de que no tiene acceso rápido a un kit de primeros auxilios.
- Desconecte y bloquee la electricidad antes de realizar labores de mantenimiento en la bomba.
- Compruebe si existe riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas manuales.

### 1.2.3.2 Lave la piel y los ojos.

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

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

### 1.2.3.3 Precauciones durante el trabajo

Respete estas precauciones de seguridad al trabajar con el producto o en tareas relacionadas con este:



#### ATENCIÓN:

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

- Nunca trabaje solo.
- Utilice siempre prendas protectoras en cuerpo y manos.
- Manténgase alejado de las cargas suspendidas.
- Eleve siempre el producto mediante su dispositivo de elevación.
- Tenga en cuenta el riesgo de una puesta en marcha repentina si utiliza el producto con un control de nivel automático.
- Tenga cuidado con la sacudida inicial, que puede ser notoria.
- Enjuague los componentes con agua después de desarmar la bomba.

### 1.2.4 Productos con aprobado antideflagrante

Acate estas instrucciones especiales de manipulación si tiene una unidad con aprobado antideflagrante.

#### Requisitos del personal

Estos son los requisitos del personal para la manipulación de productos con aprobado antideflagrante en entornos potencialmente explosivos:

- Todo el trabajo realizado en el producto deben llevarlo a cabo electricistas certificados y mecánicos autorizados por ITT. Se aplican normas especiales para la instalación en atmósferas explosivas.
- Todos los usuarios deben estar al tanto de los riesgos de la corriente eléctrica y de las características químicas y físicas del gas, vapor u ambos que se encuentren presentes en áreas peligrosas.
- Toda labor de mantenimiento en productos con aprobado antideflagrante debe ajustarse a las normas internacionales y nacionales (por ejemplo, IEC/EN 60079-17).

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

### Requisitos para la manipulación de productos

Estos son los requisitos para el producto y para la manipulación de productos con aprobación Ex en entornos potencialmente explosivos:

- Utilice únicamente el producto de acuerdo con los datos del motor aprobados.
- El producto con aprobado antideflagrante nunca debe funcionar en seco durante el funcionamiento normal. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección solo se permite fuera del área clasificada.
- Antes de comenzar a trabajar en el producto, asegúrese de que el producto y el panel de control se encuentren aislados del suministro eléctrico y el circuito de control, de forma que no puedan recibir tensión.
- No abra el producto mientras reciba tensión o en una atmósfera con gas explosivo.
- Asegúrese de que los contactos térmicos estén conectados a un circuito de protección según la clasificación de aprobación del producto y que estén en uso.
- Normalmente, se precisan circuitos de seguridad intrínseca para el sistema de control de nivel automático por el regulador de nivel si están montados en la zona 0.
- El límite de elasticidad de las fijaciones debe estar en conformidad con el plano de aprobación y la especificación del producto.
- No modifique el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Utilice únicamente las piezas suministradas por un representante autorizado de ITT.

#### 1.2.4.1 Descripción de ATEX

Las directivas de ATEX constituyen especificaciones que se aplican en la UE a los equipos eléctricos y no eléctricos. 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 pertinencia de los requisitos ATEX no se limita a Europa. Estas pautas pueden aplicarse a los equipos instalados en cualquier atmósfera potencialmente explosiva.

#### 1.2.4.2 Directrices para el cumplimiento

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

#### 1.2.5 Equipo de supervisión

Para lograr una mayor seguridad, utilice dispositivos de supervisión del estado. Los dispositivos de supervisión del estado incluyen, entre otros, los siguientes:

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

## 1.3 Garantía del producto

### Cobertura

ITT se compromete a reparar las averías de los productos de ITT 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 período de garantía.
- Que el producto se utilice únicamente en las condiciones especificadas en este manual
- El equipo de supervisión incorporado en el producto esté correctamente conectado y en uso.
- Todos los trabajos de reparación y reparación sean realizados por personal autorizado por ITT.
- Se utilicen repuestos originales de ITT.
- Solo se utilicen repuestos y accesorios con aprobado antideflagrante autorizados por ITT en productos con aprobado antideflagrante.

### Limitaciones

La garantía no cubre las averías provocadas por:

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

ITT no asume ninguna responsabilidad por:

- Lesiones físicas
- Daños materiales
- Pérdidas económicas

### Reclamación de garantía

Los productos de ITT son de alta calidad y se espera de ellos 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.

## 2 Transporte y Almacenamiento

### 2.1 Transporte y Almacenamiento

#### 2.1.1 Reciba la unidad

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Anote las piezas dañadas y las ausentes en el recibo y en el comprobante de envío.
3. Presente una reclamación en la empresa de transporte si existiera algún inconveniente.

#### 2.1.2 Desempaquete la unidad

1. Saque todo el material de embalaje de la unidad.  
Deseche todos los materiales de empaquetado según las normativas locales.
2. Examine la unidad para determinar si faltan piezas o si alguna pieza está dañada.
3. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con su representante de ITT.

### 2.2 Ensamble de la bomba manipulación



#### ADVERTENCIA

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

Estas bombas pueden utilizar componentes de carburo de silicio cerámico o carbono. No deje caer la bomba ni la someta a cargas de choque ya que, de lo contrario, podrían dañarse los componentes cerámicos internos.



#### ATENCIÓN:

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

#### 2.2.1 Métodos de elevación



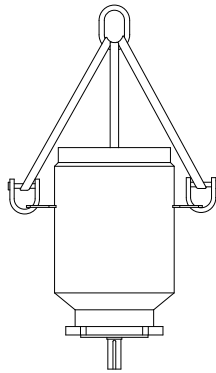
#### ADVERTENCIA

- Riesgo de lesiones corporales o daños en los equipos graves. Las prácticas de elevación adecuadas son fundamentales para el transporte seguro de equipos pesados. Asegúrese de que las prácticas utilizadas cumplan todas las normas y todos los reglamentos aplicables.
- Los puntos de elevación seguros se identifican específicamente en este manual. Es fundamental elevar el equipo solo en estos puntos. Los anillos de elevación o cáncamos integrales en los componentes de la bomba y del motor están destinados a su uso en la elevación del componente individual únicamente.
- La elevación y la manipulación de equipos pesados representan un peligro de aplastamiento. Ejercer precaución durante la elevación y la manipulación y utilice equipos de protección personal (PPE) adecuados como calzado con punta de acero, guantes, etc. en todo momento. Procure ayuda de ser necesario.
- Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no se sujeta y eleva correctamente este equipo, pueden producirse graves lesiones y/o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación identificados. Los dispositivos de elevación como, por ejemplo, los anillos de polipastos, grilletes, eslingas y

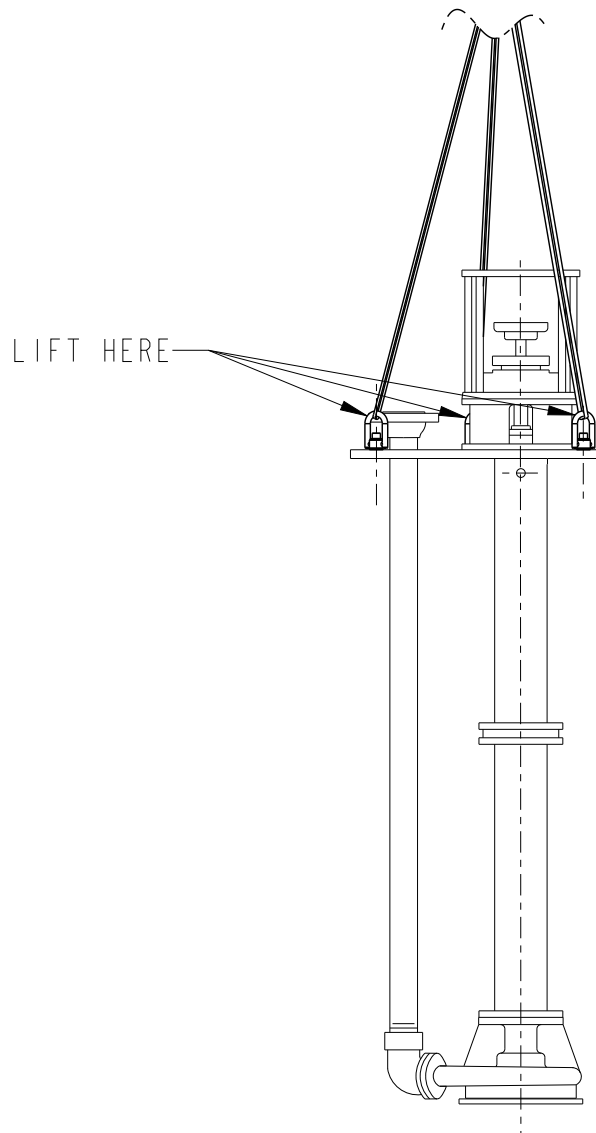
extensores, deben tener capacidad nominal para soportar toda la carga que se desea elevar y se deben seleccionar y usar con el mismo criterio.

Utilice anillos de izado giratorios (disponibles como opción) y eslingas apropiadas para izar la bomba, sin el motor, hasta un posición vertical y luego bajar la unidad en el sumidero. A continuación, utilice las orejetas de elevación del motor y una eslinga adecuada para levantar el motor y colocarlo en su posición. Utilice un cable de cola enganchado al extremo de la carcasa para evitar que la bomba se balancee.

### Ejemplos



**Figura 1: Ejemplo del modo adecuado de levantar un motor con las orejetas de elevación**



**Figura 2: Ejemplo del modo adecuado de levantar una bomba con eslinga**

## 2.3 Bomba requisitos de almacenamiento

### Requisitos

Bombas verticales requieren una preparación adecuada para el almacenamiento y un mantenimiento regular durante el almacenamiento. La bomba se considera almacenado cuando se ha entregado en el sitio de trabajo y está en espera de instalación.

Para conocer los requisitos específicos para almacenar motores, reductores, motores, paneles, planos de sellado y otras auxiliares, comuníquese con el fabricante del equipo.

### Preparación de almacenamiento

Estado	Preparación adecuada
Área de almacenamiento interior (preferida)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimente el área.</li> <li>• Limpie el área.</li> <li>• Drene el área y manténgala libre de inundaciones.</li> </ul>
Área de almacenamiento exterior (cuando el almacenamiento interior no está disponible)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observe todos los requisitos de almacenamiento interior.</li> <li>• Use revestimientos resistentes a la intemperie, como láminas resistentes al fuego o lonas.</li> <li>• Coloque las cubiertas de manera que maximice el drenaje y la circulación de aire.</li> <li>• Sujete las cubiertas para proteger la bomba del daño del viento.</li> </ul>
Colocación de bombas y partes de componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque la unidad sobre patines, paletas o apuntalamientos de más de 15 cm   6 pulgadas del suelo para una buena circulación de aire.</li> <li>• Clasifique las piezas para permitir un fácil acceso para inspección y/o mantenimiento sin un manejo excesivo.</li> </ul>
Apilamiento de unidades o componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los estantes, contenedores o cajas soporten todo el peso de las unidades o piezas para evitar distorsiones.</li> <li>• Mantenga las marcas de identificación fácilmente visibles.</li> <li>• Reemplace inmediatamente cualquier cubierta que ha retirado para acceso interno.</li> </ul>
Giro de la bomba y el eje del ensamble del tazón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gire el eje y el eje del ensamble del tazón en sentido antihorario una vez al mes, como mínimo.</li> <li>• Nunca deje el eje en una posición previa o en la posición lateral extremadamente elevada o bajada.</li> <li>• Asegúrese de que el eje gire libremente.</li> </ul>
Instalaciones de almacenamiento controlado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga una temperatura uniforme de 6° C   10° F o mayor por encima del punto de rocío.</li> <li>• Mantenga la humedad relativa a menos del 50%.</li> <li>• Asegúrese de que haya poco o nada de polvo.</li> </ul>
Instalaciones de almacenamiento no controladas que tienen temperaturas irregulares, mayor humedad y/o condiciones polvorientas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccione la unidad periódicamente para asegurarse de que todos los conservantes estén intactos.</li> <li>• Selle todas las roscas de las tuberías y las cubiertas de las bridas con cinta.</li> </ul>

### Cuando la bomba no está en funcionamiento regular

Si se instaló una bomba, pero no está en funcionamiento regular por un período prolongado de tiempo, como durante un apagado estacional, debe ponerla en funcionamiento durante al menos 15 minutos cada dos semanas.

## 2.3.1 Prepare la bomba para el almacenamiento a largo plazo

Para períodos de almacenamiento superiores a seis meses, es necesario realizar este [2.3 Bomba requisitos de almacenamiento on page 12](#) procedimiento:

1. Inspeccione las tuberías de aceite lubricante y de enjuague de sellado y llene las tuberías con aceite anticorrosivo o vuelva a recubrir las tuberías periódicamente para evitar la corrosión.
2. Coloque 4,5 kg | 10 libras de desecante absorbente de la humedad o 2,3 kg | 5,0 libras de cristales inhibidores de la fase de vapor cerca del centro de la bomba.
3. Si la bomba está montada, coloque 0,5 kg | 1 libra más en la boquilla de descarga y apriete bien la boquilla al codo de descarga.
4. Instale un indicador de humedad cerca del perímetro de la unidad.

### 2.3 Bomba requisitos de almacenamiento

---

5. Cubra la bomba con polietileno negro con un grosor mínimo de 0,15 mm | 6,0 mil y séllelo con cinta.
6. Proporcione un pequeño orificio de ventilación de aproximadamente 12,0 mm | 0,5 pulg.de diámetro.
7. Coloque un techo o refugio para proteger la unidad de la exposición directa de los elementos.



# 3 Descripción del producto

## 3.1 Descripción general

### Descripción del producto

El 3171 es un sumidero de rodamientos sumergido vertical y bomba de proceso.

Este modelo se basa en tres marcos de rodamientos con 17 tamaños hidráulicos. El grupo S/ST tiene rodamientos idénticos, sólo que un eje es ligeramente diferente en el extremo del impulsor para el S y el ST. El grupo M/MT es idéntico en todos los aspectos relacionados con el extremo de potencia. Sin embargo, el extremo líquido del MT es común con el grupo S, excepto que el MT está ajustado para ser capaz de aceptar un eje más grande. Hay dos tamaños de MT que son comunes con el grupo S/ST.

Esta tabla muestra la cantidad de tamaños de bombas hidráulicas disponibles para cada grupo de tamaños de unidades de accionamiento. Tenga en cuenta que cada bomba tiene la opción de dos tuberías de descarga diferentes que dan como resultado cuatro combinaciones.

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



### ADVERTENCIA

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

### Carcasa

La cubierta tiene estas características:

- Descarga tangencial
- Se autoventila
- Tiene un retenedor de rodamiento integral
- Está perforado con precisión para garantizar una alineación permanente entre la cubierta de la columna, la cubierta de succión y el rodamiento

### Impulsor

El impulsor está completamente abierto, encajado en el eje y se mantiene en su lugar mediante un tornillo de cabezal autoblocante para garantizar un bloqueo total y evitar daños por la rotación inversa. Los impulsores están balanceados por giro (plano único) para ISO G6.3. El impulsor está provisto de paletas traseras para reducir el empuje axial y evitar la entrada de sólidos.

Los impulsores de esta bomba no cumplen los requisitos dimensionales para el equilibrio dinámico.

### Colador

El colador de placa plana está diseñado para maximizar la extracción en una profundidad de sumidero dada. Las aberturas están dimensionadas para evitar la entrada de sólidos grandes que se encuentran comúnmente en sumideros abiertos.

### Codo de descarga

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

### Tubo de columna

El tubo de la columna tiene conexiones bridadas que están mecanizadas para garantizar una alineación verdadera y mantener cojinetes estables concéntricos con el eje.

### Eje

El diseño estándar utiliza un eje de una pieza para garantizar una alineación precisa. El eje está recificado con precisión, pulido y enderezado para mantener la vibración y la deflexión al mínimo. Los tramos de rodamiento estándar mantienen el eje muy por debajo de la primera velocidad crítica para todos los tamaños.

### Cojinetes

El cojinete de empuje es un cojinete de bolas de contacto angular lubricado con grasa, de dos hileras. El rodamiento tiene reborde y está bloqueado con el eje y la caja. Esto permite que el rodamiento transporte todas las cargas de empuje y parte de la carga radial. Todos los accesorios están realizados con precisión de acuerdo a los estándares del sector. Los cojinetes fijos son cojinetes de manguito de ajuste a presión. Los ajustes están diseñados para una vida óptima en todas las condiciones de funcionamiento.

### precisión

Esta bomba tiene tres sellos:

Tipo de sello	Descripción
Sello laberíntico superior	Este sello se utiliza para excluir la suciedad y los contaminantes del rodamiento de empuje.
Collarín de la carcasa <sup>®</sup> de carbono de PTFE	Este sello se instala inmediatamente detrás del impulsor en la carcasa para minimizar la recirculación hacia el sumidero y maximizar la eficiencia hidráulica.
Sello de grasa inferior	Este sello se usa debajo del cojinete de empuje para contener la grasa y excluir cualquier posible contaminación.

### Soporte del motor

Soportes del motor consisten en cuerpos fundidos construcción y mecanizado de precisión para mantener una alineación adecuada entre el motor y el eje de la bomba con un calce mínimo. Soportes del motor están diseñados de forma estándar para motores verticales con cara en C. Los soportes de base P y los adaptadores IEC están disponibles bajo pedido.

### Dirección de la rotación

El eje gira en sentido horario cuando mira hacia abajo en el eje de la bomba.

## 3.2 Información sobre las placas de identificación

### Información importante para realizar pedidos

Cada bomba tiene una placa de identificación que proporciona información sobre la bomba. La placa de información se encuentra en el soporte del motor.

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

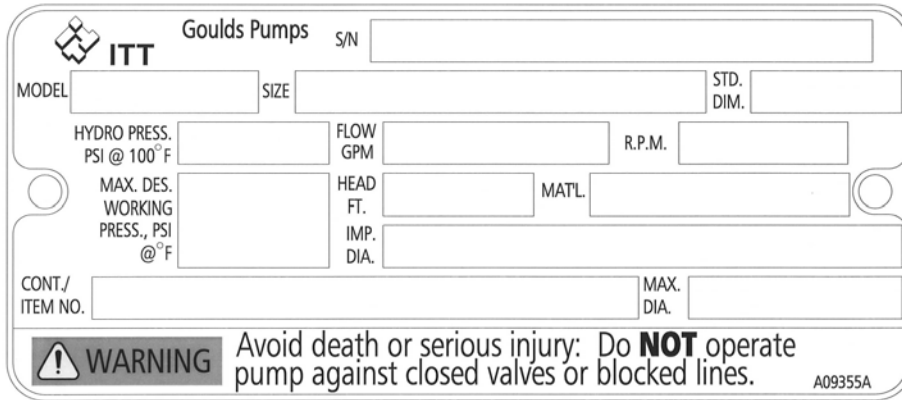
- Modelo
- Tamaño

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

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

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

**Placa de identificación del soporte del motor**



**Figura 3: Motor support nameplate**

**Tabla 1: Explicación de la placa de identificación**

Campo de la placa de identificación	Explicación
MODEL	Modelo de bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
S/N	Número de serie de la bomba
STD. DIM.	Dimensión estándar
HYDRO PRESS. PSI @ 100°F	Presión hidrostática en libras por pulgada cuadrada a 100° F
FLOW GPM	Flujo nominal de la bomba, en galones por minuto
R.P.M.	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MAX. .DES. WORKING PRESS., PSI°F.	Presión de funcionamiento de diseño máxima, en libras por pulgada cuadrada a °F
HEAD FT.	Altura de elevación nominal de la bomba, en pies
MAT'L.	Materiales de construcción
IMP. DIA.	Diámetro del impulsor
CONT./ ITEM NO.	Número de contrato/elemento
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor

**Placa de identificación ATEX**



**Figura 4: ATEX nameplate**

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

### 3.3 Temperaturas permitidas

Campo de la placa de identificación	Explicación
G/D	Se usa cuando hay gas y polvo
T4	Clase de temperatura:



#### ADVERTENCIA

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

La clasificación del código marcado en el equipo debe estar en conformidad con el área especificada donde se instalará el equipo. De no ser así, no opere el equipo y póngase en contacto con un representante de ITT Goulds Pumps antes de continuar.

### 3.3 Temperaturas permitidas

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

#### AVISO:

La clasificación del código marcado en el equipo debe estar en conformidad con el área especificada donde se instalará el equipo. De no ser así, póngase en contacto con un representante de ITT Goulds Pumps antes de continuar.



# 4 Instalación

## 4.1 Preinstalación

### Precauciones



#### ADVERTENCIA

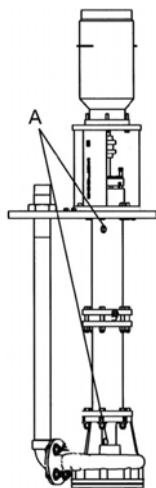
-  Al realizar una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado correctamente.
-  Todos los equipos que se instalen deben tener una conexión a tierra adecuada para evitar descargas imprevistas. Las descargas pueden provocar daños en el equipo o choque eléctrico y resultar en lesiones graves. Pruebe el conductor de la conexión a tierra para verificar que esté conectado correctamente.

#### AVISO:

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las regulaciones internacionales, nacionales, estatales y locales.
- Se recomienda la supervisión. La instalación inadecuada puede resultar en daños al equipo o disminución en el desempeño.

### 4.1.1 Inspeccione 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

#### Figura 5: Ubicaciones de los tapones de la bomba

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.

## 4.1.2 Pautas de ubicación de la bomba

Directrices	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 requiere de un equipo de elevación, asegúrese de que exista espacio suficiente arriba de la bomba.	Esto facilita el uso correcto del equipo de elevación y la extracción y reubicación seguros de los componentes a una ubicación segura.
Proteja la unidad de daños por el clima y el agua producidos por la lluvia, las inundaciones y las bajas temperaturas.	Esto se aplica si no se especifica otra cosa.
No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado.	Dispositivos aceptables: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de alivio de presión</li> <li>• Tanques de compresión</li> <li>• Controles de presión</li> <li>• Controles de temperatura</li> <li>• Controles del caudal</li> </ul> Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba.
Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados.	La mejor ubicación de la bomba, que absorbe ruidos y vibraciones, es sobre piso de concreto con subsuelo.

## 4.1.3 Requisitos de la cimentación de hormigón

### Requisitos

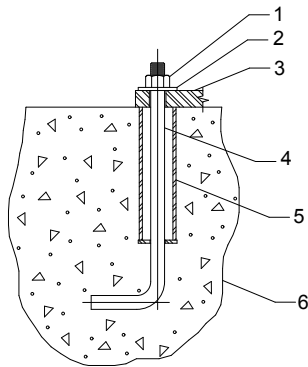
Asegúrese de que cumple los requisitos al preparar la cimentación de la bomba:

- La cimentación debe tener la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración.
- La cimentación debe formar un soporte rígido y permanente para unidad de bombeo.
- La base debe tener la resistencia adecuada para soportar el peso completo de la bomba y el motor, más el peso del líquido que la atraviesa.
- Debe haber al menos 12,7 mm | 0,5 pulg. de espacio libre entre los lados de la bomba y cualquier parte del pozo.

### Instalación típica

La instalación típica tiene estas características:

- Pernos con un manguito del tubo que sea dos veces y media el tamaño del diámetro del perno incrustado en el hormigón
- Del 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. 12,5 mm | 0,5 pulg. perno de anclaje
5. Manguito de perno de anclaje
6. Cimentación (por parte del cliente)

**Figura 6: Ejemplo de una instalación típica**

## 4.2 Instalación de la placa de soporte

### 4.2.1 Instale la placa de soporte con la 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 permanezca recta al instalarla.

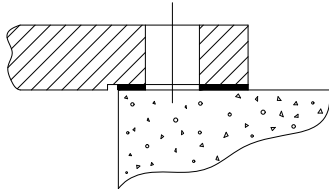
La opción de protección contra el vapor incluye accesorios maquinados y con juntas entre la placa del soporte/cubierta del pozo y la cubierta del pozo/cimentación. Es necesario instalar estas juntas para garantizar el rendimiento de las emisiones. Atornille la cubierta del pozo a una placa de metal con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

1. Baje 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 o calces.
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 en forma de una estrella para impedir que se distorsione la placa del soporte.

### 4.2.2 Instale la placa de soporte sin la cubierta del pozo

1. Baje la bomba y la placa del soporte con cuidado sobre los pernos de la cimentación.
2. Nivele la placa del soporte en todas las direcciones mediante separadores y calces.
3. Si utiliza la opción de protección contra el vapor, entonces realice una de estas acciones para asegurarse de que el sello está totalmente apretado y hermético:

Tipo de la placa de soporte	Acción
Estándar	Inserte la junta suministrada entre las dos bridas. Atornille la placa del soporte a la placa de metal que tiene una 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.



**Figura 7: Diseño de una placa de soporte estándar con la opción de protección contra el vapor**

4. Apriete a mano los pernos de anclaje. Compruebe el nivel y vuelva a colocar espaciadores si es necesario.
5. Apriete todos los pernos de anclaje en forma de una estrella para impedir que se distorsione la placa del soporte.

## 4.3 Listas de verificación para la tubería

### 4.3.1 Lista de verificación general para la tubería

#### Precauciones



#### ADVERTENCIA

- Riesgo de avería prematura. Se puede generar deformación de la carcasa en contacto con las partes giratorias, lo que puede provocar un exceso de generación de calor, chispas y avería prematura. Las cargas de las bridas del sistema de tuberías, incluidas las de la expansión térmica de la tubería, no deben exceder los límites de la bomba.
- Riesgo de lesiones personales graves o daños a la propiedad. Los sujetadores como pernos y tuercas son fundamentales para la operación segura y confiable del producto. Asegúrese de que se usen adecuadamente los sujetadores durante la instalación o el rearmado de la unidad.
  - Utilice únicamente pasadores del tamaño y el material adecuados.
  - Reemplace todos los pasadores que tengan corrosión.
  - Asegúrese de que todos los pasadores están bien apretados y no falta ninguno.



#### ATENCIÓN:

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

#### AVISO:

Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca acelere el flujo desde el lado de succión. Esta acción puede producir una disminución en el rendimiento, una generación de calor inesperado o daños en el equipo.



### Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Comprobado
Compruebe que toda la tubería esté sostenida de manera independiente de las bridas de la bomba y que esté alineada naturalmente con éstas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformaciones en la bomba</li> <li>• Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad de mando</li> <li>• Desgaste en el acoplamiento y los cojinetes de la bomba</li> </ul>	
Mantenga la tubería lo más corta posible.	Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción.	
Compruebe que se utilicen solo los accesorios necesarios.	Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción.	
No conecte la tubería en la bomba hasta que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mortero de la plancha de base o la subbase se haya endurecido.</li> <li>• El mortero grout para la cubierta del foso está fraguando.</li> <li>• Los pernos de sujeción para la bomba y el motor se hayan ajustado.</li> </ul>	—	
Asegúrese de que las conexiones y los accesorios de la tubería estén hermetizados.	Esto evita que entre aire al sistema de tuberías o que se produzcan fugas durante el funcionamiento.	
Si la bomba maneja fluidos corrosivos, asegúrese de que las tuberías permitan hacer salir el líquido antes de extraer la bomba.	—	
	Esto ayuda a prevenir defectos en la alineación debido a la expansión linear de la tubería.	
Asegúrese de que todos los componentes de la tubería, las válvulas y los accesorios, y los ramales de la bomba estén limpios antes de montarlos.	—	
Asegúrese de que se hayan instalado válvulas de retención y de aislamiento en la línea de descarga.	Sitúe 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 que el caudal de retorno que atraviesa la bomba o sello cuando el motor se apaga pueda dañarla.	
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 alineamiento de las bridas de la bomba

Tipo	Criterios
Axial	El espesor de la junta de la brida es de $\pm 0,8$ mm   0,03 pulg.
Paralelo	Alinee la brida para que esté dentro de 0,025 mm/mm a 0,8 mm/mm   0,001 pulg./pulg. a 0,03 pulg./pulg.) del diámetro de la brida.
Concéntrica	Puede instalar los pernos de la brida de forma manual fácilmente.

### 4.3.2 Tubería de succión para aplicaciones de pozo seco opcional, montaje en tanque externo y aplicaciones de tubo de escape

#### Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Comprobado
Instale un codo en la bomba.	Siempre que sea posible, realice estas acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use codos de radio largo.</li> <li>• Mueva el codo más lejos de la succión.</li> <li>• Elimine codos innecesarios.</li> </ul>	
Asegúrese de que la tubería de succión tenga un diámetro mayor que la succión de la bomba.	—	
Instale líneas de succión separadas cuando más de una bomba esté operando desde la misma fuente de suministro.	—	
Asegúrese de que la tubería de succión esté libre de bolsas de aire.	—	
Asegúrese de que la tubería de succión se incline hacia arriba hacia la bomba.	—	
Asegúrese de que todas las juntas sean herméticas.	—	
Proporcione un método para cebar la bomba.	Para aplicaciones de montaje en tanque externo y pozo seco, permita que el nivel de fluido dentro del tanque o pozo se eleve por encima del nivel de la carcasa.  En aplicaciones de tubo de escape, sumerja la carcasa antes de poner en marcha la bomba.	
Para aplicaciones de montaje en tanque externo y pozo seco, instale una válvula de aislamiento en la línea de succión al menos a dos diámetros de tubería de la succión.	Esto le permite cerrar la línea durante la inspección y el mantenimiento de la bomba. La válvula de aislamiento debe mantenerse completamente abierta durante el funcionamiento.	
Asegúrese de que la entrada al tubo de succión se mantenga sumergida adecuadamente debajo de la superficie libre del líquido.	Esto evita los vórtices y el arrastre de aire.	
Para una aplicación de montaje en tanque externo, asegúrese de que esté instalado de columna.	El ensamble de la columna permite que el fluido que pasa a través de los bujes inferiores fluya hacia arriba a través de la columna y regrese a través del bayoneta en la parte superior de la columna de regreso al tanque.  Conecte en la parte superior de la columna de la bomba de regreso al tanque de la fuente para evitar que el fluido ingrese al rodamiento de empuje.	

### 4.3.3 Tuberías de vapor

#### Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Comprobado
Antes de instalar la bomba, familiarícese con la ubicación de las líneas de vapor.	Hay tres conexiones sobre la placa de soporte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos conexiones de vapor</li> <li>• Una conexión de retorno de condensados.</li> </ul> Las conexiones de vapor están conectadas a la parte superior de la columna y las envolturas de descarga.	

Control	Explicación/comentario	Comprobado
Determine qué método usar para conectar las líneas de vapor.	Hay dos métodos que puede usar para conectar las líneas de vapor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede usar ambas líneas de vapor como entrada para vapor (método preferido).</li> <li>• Puede usar una línea de vapor como entrada para vapor, mientras que la otra línea de vapor se usa como alimentación a bombas adicionales.</li> </ul> Solo use este método si es absolutamente necesario, porque es difícil controlar el vapor dentro de las bombas que siguen.	
Antes de instalar la bomba, verifique que no haya fugas en los accesorios. Use aire que se proporciona en la fábrica o agua a alta presión.	Las envolturas pasan por un test de presión hidráulica en la fábrica de 100 psi antes del envío. Sin embargo, los accesorios del tubo pueden aflojarse durante el envío. Si usa aire para verificar si hay fugas, use una solución de jabón en cada junta para verificar si hay burbujas de aire.	
Debe proporcionar una fuente de vapor a 35 psi y a la temperatura de 149°C   300°F.	Las condiciones que no son ideales requieren vapor de presión más alta para mantener la temperatura correcta.	
Después de que la bomba se lleva a su temperatura por primera vez, apague la unidad temporalmente y vuelva a ajustar la holgura del impulsor.	Consulte el capítulo sobre los Ajustes de holgura del impulsor del Manual de operación.	

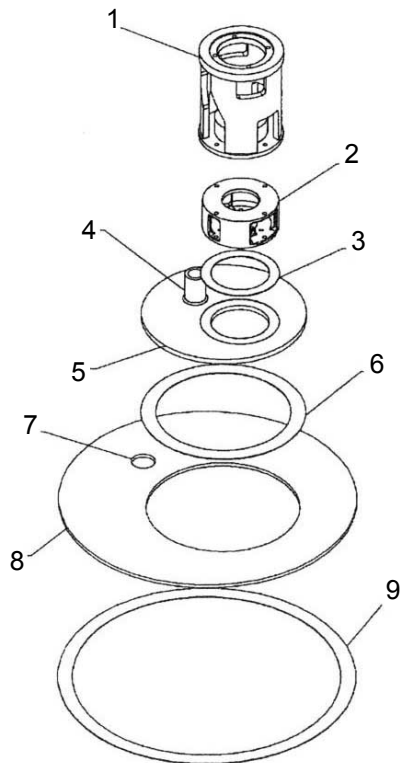
#### 4.3.4 Lista de verificación final de tuberías

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

### 4.4 Instalación de la caja de empaquetadura

Esta bomba es de un diseño sin sellado. Por lo tanto, cuando las temperaturas superan los 82°C | 180°F, debe alejar el cojinete de empuje de la fuente de calor en la bomba agregando la caja de empaquetadura superior. El aire puede circular alrededor del rodamiento para mantenerlo frío.

La caja de empaquetadura superior también se usa para minimizar las emisiones de vapor cuando la bomba maneja sustancias controladas.



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

#### 4.4.1 Instale la caja de empaquetadura empaquetada



##### **ADVERTENCIA**

**⚠** No se permite utilizar cajas de empaque en los ambientes clasificados por 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.

#### 4.5 Instalación de la bomba, la unidad motriz y el acople

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Montar el elemento motor en plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajústelos a mano.
3. Instale el acoplamiento.

Consulte las instrucciones de instalación del fabricante del acoplamiento.

## 4.6 Instalación del motor y alineación del acoplamiento



### ADVERTENCIA

- La desalineación puede provocar un desempeño reducido, daños en el equipo e, incluso, la avería catastrófica de las unidades montadas en bastidor, y provocar lesiones graves. El alineamiento adecuada está a cargo del instalador y del usuario de la unidad. Verifique la alineación de todos los componentes del motor antes de hacer funcionar la unidad.
  - Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante del acoplamiento.
- El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
  - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.
  - Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.

### 4.6.1 Instale el 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 flecha 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.

### 4.6.2 Controles de alineación

#### Cuándo realizar los controles de alineación

Debe realizar los controles de alineación bajo las siguientes circunstancias:

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

#### Tipos de controles de alineación

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

#### Controles de alineación inicial (alineación en frío)

Cuándo	Por qué
Antes de aplicar mortero en la plancha de base	Esto garantiza que se pueda lograr el alineamiento.

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

#### Controles de alineación final (alineación en caliente)

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

### 4.6.3 Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

#### AVISO:

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

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

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

### 4.6.4 Pautas para la medición de la alineación

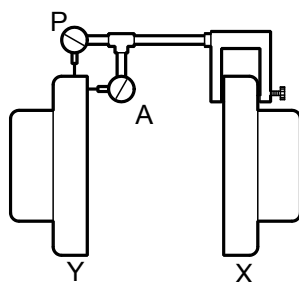
Diretrizes	Explicación
Gire la mitad del acoplamiento de la bomba y la mitad del acoplamiento del motor al mismo tiempo para que las varillas del indicador hagan contacto con los mismos puntos en la mitad del acoplamiento del motor.	Esto evita las mediciones incorrectas.
Mueva o separe solo el elemento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

### 4.6.5 Acople los indicadores de cuadrante para la alineación

Debe tener dos relojes comparadores para completar este procedimiento.

1. Acople dos indicadores de cuadrante en la mitad del acoplamiento de la bomba (X):
  - a) Acople un indicador (P) para que la varilla del indicador entre en contacto con el perímetro de la mitad del acoplamiento del motor (Y).  
Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación paralela.

- b) Acople el otro indicador (A) para que la varilla del indicador entre en contacto con el extremo interior de la mitad del acoplamiento del motor.  
Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación angular.



**Figura 8: Acoplamiento del indicador de cuadrante**

2. Gire la mitad del acoplamiento de la bomba (X) para controlar que los indicadores estén en contacto con la mitad del acoplamiento del motor (Y) y que no toquen la parte inferior.
3. Si es necesario, ajuste los indicadores.

#### 4.6.6 Alinee el acoplamiento flexible



##### ADVERTENCIA

- Desconecte y bloquee la energía eléctrica antes de instalar la bomba o de realizarle mantenimiento.
- Al realizar una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado correctamente.
- El acoplamiento utilizado en un entorno con aprobación ATEX debe estar correctamente certificado.

La alineación de la bomba y el motor es de extrema importancia para un funcionamiento mecánico sin problemas. La alineación de borde recto por un instalador experimentado resulta adecuada para la mayoría de las instalaciones. Utilice indicadores de cuadrante para acoplamientos de disco y aplicaciones donde sea deseable la alineación con tolerancias más estrictas. Se aplicarían los procedimientos estándar del indicador de cuadrante.

#### 4.6.7 Alinee el acoplamiento flexible con borde recto



##### ADVERTENCIA

- Desconecte y bloquee la energía eléctrica antes de instalar la bomba o de realizarle mantenimiento.
- Al realizar una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado correctamente.
- El acoplamiento utilizado en un entorno con aprobación ATEX debe estar correctamente certificado.

La alineación de la bomba y el motor es de extrema importancia para un funcionamiento mecánico sin problemas. La alineación de borde recto por un instalador experimentado resulta adecuada para la mayoría de las instalaciones. Utilice indicadores de cuadrante para acoplamientos de disco y aplicaciones donde sea deseable la alineación con tolerancias más estrictas. En estos casos utilice los procedimientos estándar del indicador de cuadrante.

1. Coloque un borde recto a través de ambos bordes de acoplamiento en cuatro puntos separados a 90°.

2. Mueva el motor hasta que un borde recto descanse uniformemente en cada posición.
3. Repita estos pasos hasta lograr la alineación correcta.
4. Instale un manguito flexible entre los cubos según las instrucciones del fabricante incluidas con el paquete de datos de la bomba.
5. Apriete todos los pernos del motor.

## 4.7 Instalación del control de flotación

ITT suministra varios controles de flotación diferentes. Consulte las instrucciones de instalación del control de flotación provistas con los controles para conocer el procedimiento de instalación adecuado. Este tema describe los controles de flotación de Square D 9036 Simplex y Square D 9038 Duplex.

### Cómo funcionan los controles de flotación

Los niveles de activación y desactivación del Square D 9036 simplex y el Square D 9038 duplex se controlan ajustando los collarines (335). A medida que aumenta el nivel del líquido, el flotador sube para entrar en contacto con el collarín superior y el movimiento hacia arriba de la varilla del flotador hace que se cierre el interruptor mecánico dentro del control. Esto completa el circuito llega hasta el arrancador. La operación continúa hasta que el nivel del líquido baja lo suficiente como para que el flotador entre en contacto con el collarín inferior. Esto tira de la barra hacia abajo, abre el interruptor y apaga la bomba.

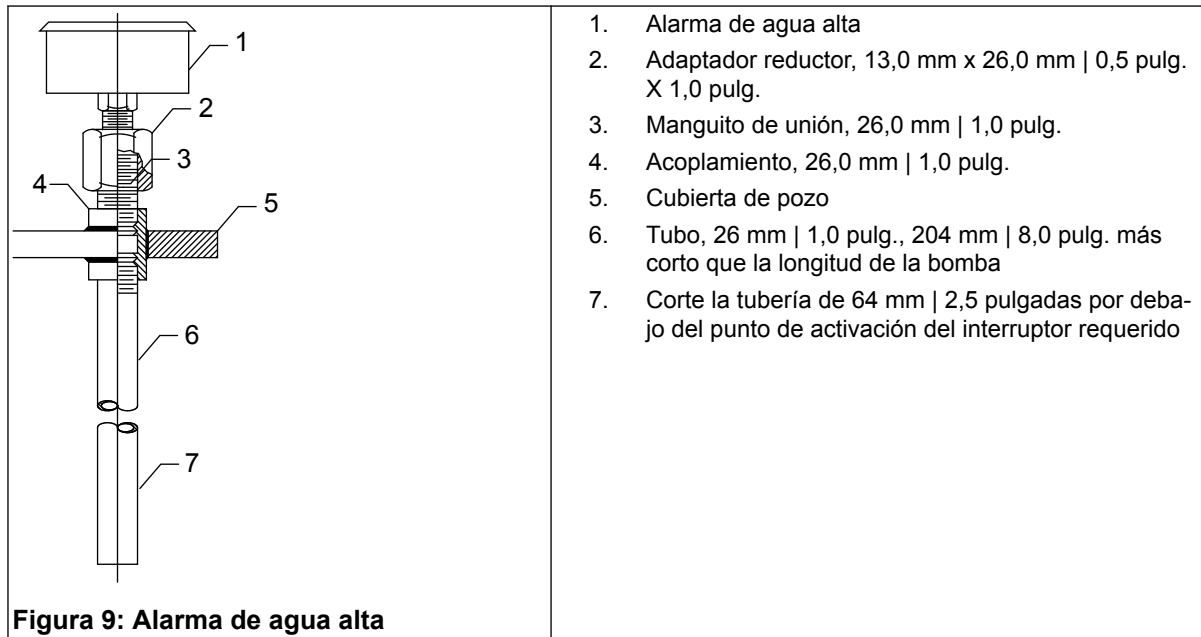
La única diferencia entre el Square D 9036 simplex y el Square D 9038 duplex está en la secuencia de funcionamiento. Para el Square D 9038 duplex, la primera bomba arranca a medida que aumenta el nivel del agua. Esto permite que el flotador entre en contacto con el collarín superior. Cuando el nivel del agua baja y apaga la primera bomba, un brazo de palanca dentro del control cambia mecánicamente a la segunda bomba y se enciende para el siguiente ciclo.

Si la primera bomba no cumple con la demanda, o no se enciende en absoluto, entonces un aumento continuo del nivel enciende ambas bombas. Ambas bombas están en funcionamiento hasta que se alcanza el nivel bajo de agua. Si ambas bombas no pueden cumplir con la demanda, entonces se puede suministrar un interruptor de alarma opcional de agua alta en el alternador para cerrar un interruptor si el nivel del agua sube más allá del nivel de las segundas bombas. Este interruptor se puede conectar a una bocina o luz de alarma suministrada por el cliente.

### alarma de nivel alto APEX

La alarma de alto nivel APEX es un dispositivo independiente que se utiliza para detectar el nivel de líquido y cerrar un interruptor que activa una alarma separada. El interruptor se instala a una tubería sobre la placa de soporte. La tubería debe extenderse dentro del sumidero de 10 a 15 cm | 4 a 6 pulgadas debajo del punto de actuación requerido. A medida que el nivel del líquido aumenta en la tubería, el aire atrapado hace que los fuelles dentro del interruptor se inflen y disparen un microinterruptor. El interruptor luego puede activar una luz, bocina, relé, válvula solenoide u otro dispositivo eléctrico.





1. Alarma de agua alta
2. Adaptador reductor, 13,0 mm x 26,0 mm | 0,5 pulg. X 1,0 pulg.
3. Manguito de unión, 26,0 mm | 1,0 pulg.
4. Acoplamiento, 26,0 mm | 1,0 pulg.
5. Cubierta de pozo
6. Tubo, 26 mm | 1,0 pulg., 204 mm | 8,0 pulg. más corto que la longitud de la bomba
7. Corte la tubería de 64 mm | 2,5 pulgadas por debajo del punto de activación del interruptor requerido

### Interruptor de nivel de líquido tipo desplazador Magnetrol

El interruptor de nivel de líquido tipo desplazador Magnetrol está cerrado por un sello magnético dentro de un tubo sellado. La operación del interruptor está controlada por la flotabilidad de los desplazadores que se encuentran sobre el muelle. A medida que aumenta el nivel del líquido, el cambio en la flotabilidad mueve el muelle hacia arriba. El movimiento del muelle hace que un manguito magnético atraiga un imán giratorio, cerrando el interruptor de accionamiento. Consulte la guía de instalación suministrada por el fabricante para la instalación y configuración adecuadas.

### Interruptores de bola flotante

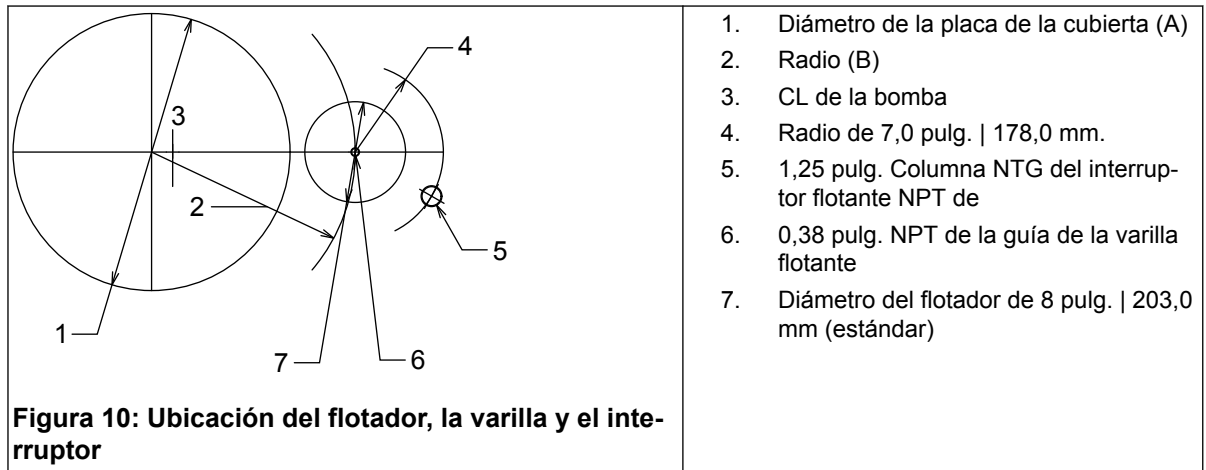
Las bolas flotantes son interruptores individuales que se utilizan en múltiples configuraciones para controlar el circuito de la bomba. Las bolas flotantes se suspenden en el sumidero hasta el nivel de control deseado. Cuando el nivel del líquido sube a la bola flotante, el interruptor comienza a flotar. El flotador está anclado a una tubería o ponderado. Esto permite que el interruptor se incline cuando el líquido continúa subiendo. Cuando el flotador se inclina, se cierra un interruptor que Usted puede usar para encender la bomba, activar una alarma de alto nivel o controlar cualquier otro dispositivo eléctrico.

## 4.7.1 Instale 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.

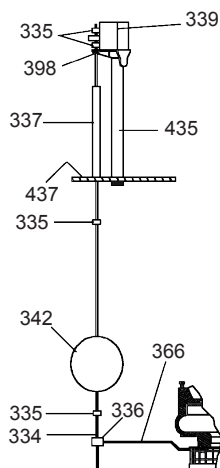
Si se proporciona una cubierta del pozo con la bomba, la tubería de soporte (435) y la guía de la varilla superior (337) se instalan en la fábrica. Si la cubierta del pozo es suministrada por un tercero, es necesario colocar, perforar y cubrir los orificios antes de instalar el interruptor.

#### 4.7 Instalación del control de flotación



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

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 la tubería de soporte del interruptor de flotador (435) y la guía de la varilla superior (337) en la cubierta del pozo.
3. Coloque el soporte del interruptor de flotador (398) a la tubería de soporte del interruptor de flotador. Puede girar el interruptor del 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 interruptor del flotador y el flotador.



**Figura 11: Radio entre la columna del interruptor del flotador y el flotador**

# 5 Puesta en marcha, Arranque, Funcionamiento y Apagado

## 5.1 Preparación para la puesta en marcha



### ADVERTENCIA

- Riesgo de lesiones personales graves o de muerte. Si se superan los límites operativos de la bomba (p. ej., presión, temperatura, energía, etc.), el equipo puede averiarse con explosiones, gripaje o vulneración de la contención. Asegúrese de que las condiciones de operación del sistema estén dentro de las capacidades de la bomba.
- Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede producir incendios y/o quemaduras. Asegúrese de que todas las aberturas estén selladas antes de llenar la bomba.
- La vulneración de la contención puede provocar incendios, quemaduras y otras lesiones graves. Si no se cumplen estas precauciones antes de iniciar la unidad, puede haber condiciones de operación peligrosas, avería del equipo y vulneración de la contención.
- Riesgo de explosión y lesiones corporales graves. No opere la bomba con tuberías del sistema bloqueadas o con válvulas de succión o descarga cerradas. Esto puede resultar en el calentamiento rápido y en la vaporización del bombeo.
- Riesgo de vulneración de la contención y daños en el equipo. Asegúrese de que la bomba opere solo entre los flujos nominales mínimo y máximo. La operación fuera de estos límites puede provocar altas vibraciones, averías de los sellos mecánicos o del eje y pérdida de cebado.



### ADVERTENCIA

- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. La acumulación de calor y presión puede provocar explosiones, roturas y descarga de bombeo. No haga funcionar nunca la bomba sin las válvulas de aspiración y/o válvulas de descarga cerradas.
- Hacer funcionar una bomba sin dispositivos de seguridad expone a los operadores al riesgo de lesiones personales graves o la muerte. Nunca opere una unidad sin los dispositivos de seguridad adecuados (protecciones, etc.) correctamente instalados.
- El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
  - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.
  - Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.
- Riesgo de agarrotamiento, vulneración de la contención o explosión. Asegúrese de que la línea de equilibrado está instalada y conectada a la aspiración de la bomba o devuelta al recipiente de aspiración. Esto evita la vaporización rápida del fluido bombeado.

### Precauciones



---

#### **ATENCIÓN:**

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

---

---

#### **AVISO:**

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba. Consulte los manuales de instalación, uso y mantenimiento pertinentes del equipo motor y los procedimientos operativos.
  - Las velocidades de precalentamiento excesivas pueden ocasionar daños en el equipo. Asegúrese de que la velocidad de precalentamiento no exceda los 1,4 °C | 2,5 °F por minuto.
- 
- 

#### **AVISO:**

Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema de la bomba y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
  - Lleve las unidades de mando de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
  - Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva a una velocidad que proporcione flujo suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del casquillo de la caja de empaque.
  - Si la temperatura del fluido bombeado superará los 93 °C | 200 °F, precaliente la bomba antes de ponerla en marcha. Permita que circule una pequeña cantidad del líquido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa no esté a más de 38 °C | 100 °F respecto a la temperatura del líquido. Lógrelo enviando el fluido desde la entrada de la bomba al drenaje de descarga (opcionalmente, se puede incluir el respiradero de la carcasa en el circuito de calentamiento, pero no es necesario). Remoje durante (2) horas a la temperatura del fluido del proceso.
- 
- 

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

## 5.2 Verifique la rotación.



---

#### **ADVERTENCIA**

- Si se hace iniciar la bomba en una rotación inversa, las piezas metálicas pueden entrar en contacto, puede generarse calor y romperse la contención. Asegúrese de que la configuración del motor sea correcta antes de arrancar la bomba.
- El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
  - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.

- Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.

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

## 5.3 Lubricación de rodamiento de empuje



### ADVERTENCIA

⚠ Riesgo de generación de calor, chispas y averías prematuras. Asegúrese de que los cojinetes estén adecuadamente lubricados antes del arranque.

#### Lubricación con grasa

Esta bomba viene con un rodamiento de empuje dúplex lubricado con grasa. Los rodamientos se lubrican primero en fábrica con una grasa a base de litio. Vuelva a engrasar el rodamiento de acuerdo con el cronograma del capítulo Mantenimiento.

#### Lubricación con neblina de aceite pura

Lubricación con neblina de aceite pura es una opción solo disponible en API 3171.

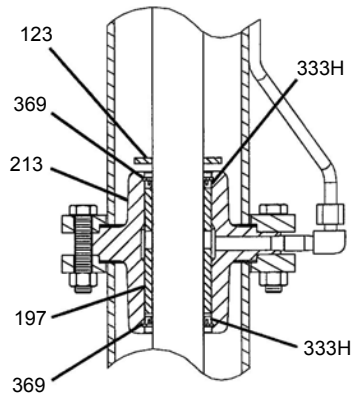
### 5.3.1 Enjuague los rodamientos fijos

Hay cinco Tapones de tubería NPT de 1/4 pulgadas en la placa de soporte estándar que utiliza para conectar los tubos de descarga. Cada tapón se conecta con cada uno de los cinco rodamientos. Las bombas con menos de cinco rodamientos también tienen cinco tapones, pero solo el número requerido está conectado a los rodamientos.

1. Retire los tapones de los orificios que están conectados a los tubos de descarga.
2. Conecte una fuente externa de agua limpia a los tapones.  
La fuente de agua debe poder suministrar de 1 a 2 GPM a cada rodamiento.
3. Abra el agua para comenzar el enjuague.

### 5.3.2 Rodamientos sellados

Los rodamientos sellados tienen un sello de tipo labial por encima y debajo del rodamiento para mantener el polvo fuera del rodamiento. Rodamientos sellados utilizan un relleno de grasa con resorte para la lubricación. Los rodamientos se lubrican también en la fábrica, pero los rellenos de grasa se envían en una caja separada para evitar daños durante el envío. Llene los rellenos de grasa con grasa y atorníllelos en las derivaciones que están conectados a los rodamientos. Vuelva a llenar los recipientes con grasa nueva según sea necesario. Inspeccione con frecuencia los recipientes de grasa después del arranque para verificar si funcionan y establecer el mejor intervalo de relubricación.



123	Deflector
197	Rodamientos fijos
213	La carcasa, rodamientos fijos
333H	Sello con reborde
369	Anillo de retención, rodamiento fijo

**Figura 12: Rodamientos sellados**

### 5.3.3 Lubrique los rodamientos sellados con 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 fijos 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.

#### 5.3.3.1 Rellene 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 (o en el lado reverso) del émbolo, está defectuoso y debe reemplazarse.

#### 5.3.3.2 Ajuste el flujo (método preferido)

1. Desenrosque la tuerca de mariposa completamente contra el ajuste de zerk del vástago central.
2. Desbloquee la tuerca hexagonal del tornillo de estrangulación y gire el tornillo ranurado en sentido horario aproximadamente media vuelta a la vez.
3. Vuelva a bloquear la tuerca hexagonal y controle el movimiento del vástago.

Si la grasa en el recipiente de grasa se consume por completo en 1 a 2 semanas de funcionamiento, entonces el flujo es correcto y mantendrá la cantidad adecuada de grasa en los cojinetes.

### 5.3.3.3 Ajuste el flujo (método alternativo)

Este método proporciona una cantidad más precisa de grasa a los rodamientos independientemente de las temperaturas de operación cambiantes y las condiciones del entorno. Sin embargo, debe tener un programa de mantenimiento más controlado para asegurarse de que esto se haga de forma regular.

1. Deje el tornillo de estrangulamiento bloqueado y abierto.
2. Retroceda la tuerca de mariposa varias vueltas por cada 2 a 3 días de operación.

## 5.4 Sellado del eje con un sello mecánico

### Precauciones



#### ADVERTENCIA

⚠ El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado por Ex debe estar correctamente certificado.

#### AVISO:

- ⚠ El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo y resultar en fallo del sello.
- ⚠ Los sistemas de refrigeración, como los diseñados para los sistemas de lubricación de rodamientos y sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor, las 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. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo y resultar en fallo del sello.
- ⚠ Siga las pautas del fabricante de los sellos para los procedimientos de instalación de sellos correctos.

### Envío

Las bombas se pueden enviar con o sin un sello mecánico instalado.

### Sello mecánico de tipo-cartucho

Normalmente se utilizan los sellos mecánicos de cartucho. Los sellos de cartucho están definidos por el fabricante del sello y no requieren configurarlos en las instalaciones. Los sellos de cartucho instalados por el usuario requieren el desenganche de los ganchos de sostén antes del funcionamiento, lo que permite que el sello se deslice en el lugar.

Antes de poner en marcha la bomba los clientes deben asegurarse de que se han desenganchado los clips.

### Otros tipos de sellos mecánicos

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

## 5.5 Sellado del eje con la caja de empaquetadura

Esta bomba es de un diseño sin sellado. Por lo tanto, cuando las temperaturas superan los 82°C | 180°F, debe alejar el cojinete de empuje de la fuente de calor en la bomba agregando la caja de empaquetadura superior. El aire puede circular alrededor del rodamiento para mantenerlo frío.

La caja de empaquetadura superior también se usa para minimizar las emisiones de vapor cuando la bomba maneja sustancias controladas.

## 5.6 Las bombas con camisas de vapor (construcción de azufre fundido)

Las conexiones con camisa 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 "salida de vapor / condensado" se realizan según lo estipulado por los requisitos de instalación. Debe usarse una rejilla adecuada.

## 5.7 Ajuste de la holgura del impulsor

### Importancia de una holgura adecuada del impulsor

La holgura correcta del impulsor asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.

---

#### AVISO:

Establezca la holgura del impulsor en frío (ambiente) según esta tabla. Si no lo hace, se pueden producir generación de calor y daños en el equipo. Las holguras más grandes se usan arriba de los 93 °C | 200 °F para evitar que el impulsor entre en contacto con la carcasa debido a la expansión térmica.

---

### 5.7.1 Configure la holgura del impulsor: método del indicador de cuadrante

---



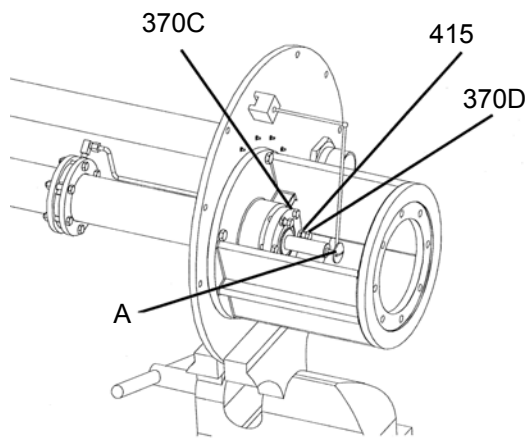
#### ADVERTENCIA

El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.
  - Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.
- 

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

**Figura 13: Configuración del indicador de cuadrante**

3. Afloje las contratueras (415) sobre los pernos de extensión (370D) , y luego retrocede los pernos aprox. dos vueltas.
4. Ajuste los pernos de enganche (370C) en forma pareja, acercando el porta-rodamientos (134A) hacia la caja de rodamientos (228) hasta que el impulsor haga 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. Rosca en los pernos de extensión (370D) hasta que los pernos de extensión hagan contacto en forma pareja con el bastidor del rodamiento.
8. Ajuste los pernos de extensión de manera uniforme de a una cara por vez, separando la carcasa del rodamiento (134A) del bastidor de rodamiento, hasta que el indicador muestre una holgura de 0,381 mm | 0,015".
9. Ajuste los pernos en forma pareja 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.

## 5.7.2 Configure la holgura del impulsor - método del calibrador de separaciones



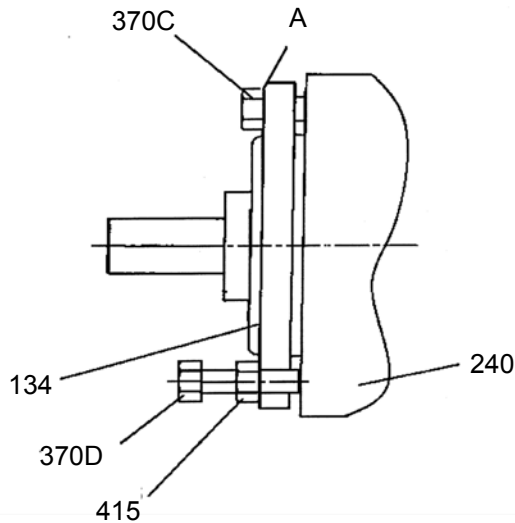
### ADVERTENCIA

El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.
- Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.

1. Bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.
2. Extraiga el acoplamiento si es necesario.
3. Afloje las contratueras (415) sobre los pernos de extensión (370D), y luego retrocede los pernos aprox. dos vueltas.
4. Ajuste los pernos de fijación de manera uniforme (370C) varias veces hasta que el impulsor haga 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 enganche (370C) hasta que pueda insertarse un calibrador de hoja de 0,015 pulg. entre la parte inferior de la cabeza del perno y la coraza del rodamiento (134).



- A—Calibrador de separaciones

**Figura 14: Afloje los pernos de enganche**

7. Ajuste los pernos de extensión (370D) de manera uniforme hasta que la coraza del rodamiento (134) esté ajustada contra los pernos de enganche. Asegúrese de que todos los pernos estén ajustados.
8. Ajuste en forma pareja las contratuercas (415).
9. Asegúrese de que el eje gire libremente.
10. Reemplace el acoplamiento.
11. Reemplace el protector del acoplamiento.

## 5.8 Cebado de la bomba



### ADVERTENCIA

⚠ Las bombas que 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 un foso seco/tanque externo:

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

## 5.9 Instalación del protector del acoplamiento

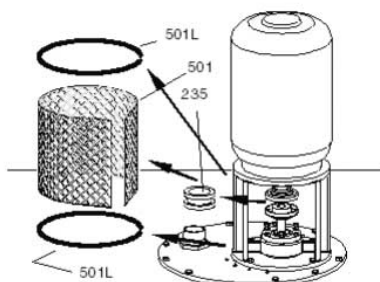


### ADVERTENCIA

- Hacer funcionar una bomba sin dispositivos de seguridad expone a los operadores al riesgo de lesiones personales graves o la muerte. Nunca opere una unidad sin los dispositivos de seguridad adecuados (protecciones, etc.) correctamente instalados.
- El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
  - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.
  - Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.
-  El acoplamiento utilizado en un entorno clasificado por Ex debe estar correctamente certificado, y debe construirse en un material antichispas.

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).



## 5.10 Puesta en marcha de la bomba



### ADVERTENCIA

Riesgo de daños en el equipo, avería de los sellos y vulneración de la contención. Asegúrese de que los sistemas de refrigeración y enjuague funcionan correctamente antes de arrancar la bomba.

### AVISO:

- Riesgo de daños en el equipo por operación en seco. Observe de inmediato los manómetros. Si no se logra rápidamente la presión de descarga, detenga el motor inmediatamente, vuelva a cebar la bomba e intente arrancar la bomba de nuevo.
- En unidades montadas en bastidor, asegúrese de que el nivel del aceite es correcto antes de arrancar la bomba. Las bombas acopladas directamente no tienen cojinetes lubricados con aceite.

**AVISO:**

Riesgo de daño en el equipo en unidades lubricadas con niebla de aceite puro o de purga. Quite los tapones de los puertos para verificar que el vapor de aceite fluya de forma adecuada. Vuelva a instalar los tapones después de confirmar.

---

1. Cierre totalmente la válvula de descarga dependiendo de las condiciones del sistema.
2. Encienda el elemento motriz.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el manómetro para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, realice los siguientes pasos:
  - a) detenga el elemento motriz.
  - b) Vuelva a cebar la bomba.
  - c) Vuelva a arrancar el elemento conductor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
  - a) Controle la temperatura de los rodamientos y cualquier vibración o ruido excesivos.
  - b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema. 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.
8. Después de que la bomba se lleva a su temperatura por primera vez, apague la unidad temporalmente y vuelva a ajustar la holgura del impulsor.

## 5.11 Precauciones para la utilización de la bomba

### Consideraciones generales

---

**AVISO:**

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca acelere el flujo desde el lado de succión. Esta acción puede producir una disminución en el rendimiento, una generación de calor inesperado o daños en el equipo.
  - Riesgo de daños en el equipo por generación de calor inesperada. No sobrecargue el elemento conductor. Asegúrese de que las condiciones de operación de la bomba sean adecuadas para el conductor. El motor puede estar sobrecargado en estas circunstancias:
    - La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la esperada.
    - El fluido bombeado supera la velocidad del flujo nominal.
  - No haga funcionar la bomba por encima del caudal máximo. Para ver el caudal máximo, consulte la curva de rendimiento de la bomba.
  - No haga funcionar la bomba por debajo del caudal mínimo hidráulico o térmico. Para ver el caudal mínimo hidráulico, consulte el manual técnico y las curvas de rendimiento de la bomba. Para calcular el caudal mínimo térmico, consulte Bomba centrífuga HI para el diseño y la aplicación ANSI/HI 1.3-2000.
- 

### Operación con capacidad reducida

---



**ADVERTENCIA**

- Riesgo de vulneración de la contención y daños en el equipo. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los cojinetes, la caja de empaquetadura o la cámara de sellado y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento. Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos

y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

- Riesgo de explosión y lesiones corporales graves. No opere la bomba con tuberías del sistema bloqueadas o con válvulas de succión o descarga cerradas. Esto puede resultar en el calentamiento rápido y en la vaporización del bombeo.
- Riesgo de daños en el equipo y lesiones corporales graves. La acumulación de calor puede producir estrías o agarrotamiento en las piezas giratorias. Observe la bomba para determinar que no haya una acumulación de calor excesiva. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.



### ATENCIÓN:

- La bomba y el sistema no deben contener objetos extraños. Si la bomba está enchufada, apáguela y desenchúfela antes de reiniciar la bomba.

### AVISO:

La cavitación puede provocar daños en las superficies interiores de la bomba. Asegure que la carga de aspiración neta positiva disponible ( $NPSH_A$ ) siempre es mayor que la carga de aspiración neta positiva necesaria ( $NPSH_3$ ), como se muestra en la siguiente publicación de la curva de rendimiento de la bomba.

### Operación en condiciones de congelamiento

### AVISO:

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

## 5.12 Apagado de la bomba



### ADVERTENCIA

Deben tomarse precauciones para evitar lesiones físicas. La bomba puede manejar fluidos tóxicos y/o peligrosos. Debe vestirse equipo protector personal adecuado. El bombeo debe manejarse y desecharse de acuerdo con las normativas ambientales correspondientes.

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

## 5.13 Realice el alineamiento final de la bomba y el elemento motriz



### ADVERTENCIA

- El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
  - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.

- Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.
  - La desalineación puede provocar un desempeño reducido, daños en el equipo e, incluso, la avería catastrófica de las unidades montadas en bastidor, y provocar lesiones graves. El alineamiento adecuada está a cargo del instalador y del usuario de la unidad. Verifique la alineación de todos los componentes del motor antes de hacer funcionar la unidad.
  - Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante del acoplamiento.
- 

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 accionador y el sistema asociado alcancen la temperatura operativa.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extracción del protector del acoplamiento.  
Consulte Extracción del protector del acoplamiento en el capítulo Mantenimiento.
4. Verifique la alineación mientras la unidad sigue caliente.  
Véase Alineación de la bomba con el elemento motriz en el capítulo Instalación.
5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento.
6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

# 6 Mantenimiento

## 6.1 Programa de mantenimiento

### Inspecciones de mantenimiento

El programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:

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

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

### Mantenimiento de rutina

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

- Lubrique los cojinetes de empuje.
- Inspeccione el sello o la empaquetadura si están presentes.

### Inspecciones de rutina

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

- Controle el nivel y el estado del aceite a través del visor de vidrio de la caja de rodamientos.
- Controle los ruidos inusuales, la vibración y las temperatura de rodamientos..
- Controle si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.
- Inspeccione la presión de descarga.
- Inspeccione la temperatura.
- Controle si la cámara de sellado y el prensaestopas tienen fugas.
  - Asegúrese de que no haya fugas en el sello mecánico.
  - Ajuste o reemplace la empaquetadura en la caja de empaque si observa fugas excesivas.

### Inspecciones trimestrales

Realice las siguientes tareas cada tres meses:

- Controle que la base y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Controle el empaque si la bomba estuvo sin funcionar y reemplácelo si es necesario.
- Controle el alineamiento del eje y vuelva a alinearlo si es necesario.
- Revise los pernos de sujeción de la bomba y del motor para comprobar que están bien apretados.

### Inspecciones anuales

Realice las siguientes inspecciones una vez al año:

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

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

1. Desmonte la bomba.

2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

## 6.2 Mantenimiento de los cojinetes

⊗ Estas secciones de lubricación de los rodamientos enumeran distintas temperaturas del fluido bombeado. Si la bomba está certificada por ATEX y la temperatura del fluido bombeado excede los valores de temperatura permitidos, consulte con su representante de ITT.

### 6.2.1 Rodamientos axiales de bolas

Esta bomba viene con un rodamiento axial de dos hileras de bolas lubricado con grasa. Los rodamientos se lubrican primero en fábrica. Vuelva a engrasar el rodamiento de acuerdo con el cronograma del siguiente capítulo.

**Tabla 2: Intervalos de lubricación en horas de funcionamiento**

Grupo de tamaños de unidades de accionamiento.	Por debajo de 1800 RPM	1800 RPM	3000 RPM	816 RPM
S/ST	2,000	2,000	1,200	750
M/MT	2,000	1,800	800	450
L	2,000	1,200	—	—

### 6.2.2 Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso

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

### 6.2.3 Requisitos para la grasa de lubricación

#### Precauciones

#### AVISO:

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

#### Temperatura de los cojinetes

Las temperaturas de los cojinetes son generalmente de aproximadamente 18°C | 20°F mayor que la temperatura de la superficie exterior de la caja de rodamientos.

Esta tabla muestra el tipo de grasa necesaria según la temperatura de funcionamiento de la bomba.

Temperatura de los cojinetes	Tipo de grasa
De -15°C a 110°C   de 5°F a 230°F	Utilice grasa de aceite mineral con base de litio con una consistencia de HGLI 2.
Exceder 177°C   350°F	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 base a la temperatura

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades a altas temperaturas que pueden bombear fluidos con una temperatura superior a los 177 °C | 350 °F usan Mobil SCH32.

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

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

#### 6.2.3.1 Vuelva a engrasar cojinete de empuje

##### AVISO:

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

1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Quite 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 caja de cojinetes. Si no lo están, presiónelos en su lugar con los drenajes en la parte inferior.
5. Vuelva a instalar los tapones de descarga de grasa.
6. Limpie el exceso de grasa.
7. Vuelva a controlar el alineamiento.

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

#### 6.2.4 Rodamientos fijos

Verifique el diámetro interior del collarín de la carcasa (155) y del rodamiento fijo (197) según las dimensiones en la tabla de Tolerancias y ajustes del rodamiento. Si el diámetro interno es mayor que el permitido, retire el anillo de retención (369) y utilice una prensa hidráulica adecuada para extraer esos artículos a fin de reemplazarlos. Si la unidad cuenta con rodamientos sellados, también debe retirar los sellos con rebordes (333H).

El diámetro interno del rodamiento es un poco más grande antes de presionarlo en la carcasa para permitir la contracción del diámetro interno después de presionarlo en su lugar.

### 6.3 Mantenimiento de los sellos mecánicos

#### 6.3.1 Mantenimiento de los sellos mecánicos



##### ADVERTENCIA

⚠ El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado por Ex debe estar correctamente certificado.



### **ATENCIÓN:**

Si un sello mecánico funciona en seco, se puede resultar en fallo del sello y producir graves lesiones. No haga funcionar nunca la bomba sin suministrar líquido al sello mecánico.

---

#### **Sello mecánico de tipo-cartucho**

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

#### **Otros tipos de sellos mecánicos**

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

#### **Dibujo de referencia**

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

#### **Antes de poner en marcha la bomba**

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.


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

## **6.3.2 Mantenimiento de la caja de empaquetadura**

---



### **ADVERTENCIA**

-  No se permite utilizar cajas de empaque en los ambientes clasificados por ATEX.
  - El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. No intente nunca reemplazar la empaquetadura hasta que haya bloqueado correctamente el motor.
- 

#### **Intervalos de lubricación**

Los intervalos de lubricación varían y dependen de la temperatura y la estanqueidad de la glándula. Mantenga el depósito para la grasa lleno en todo momento.

Periódicamente gire varias veces la tapa del depósito de grasa mientras inyecta grasa fresca en la caja de relleno. Verifique la bomba diariamente durante el funcionamiento inicial y extienda este intervalo según sea necesario.

### **AVISO:**

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

---

#### **Reemplazo del empaque**

Reemplace el empaque en esta secuencia:

1. Tres anillos de empaque
2. Anillo linterna
3. Dos anillos de empaque

## 6.4 Desmontaje

### 6.4.1 Precauciones de desmontaje



#### ADVERTENCIA

- El fallo al desconectar y bloquear la alimentación eléctrica del motor se puede producir graves lesiones. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
  - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales.
  - Consulte los manuales de instalación y funcionamiento (IOM) de los fabricantes del motor/acoplamiento/engranaje para ver instrucciones y recomendaciones.
- Riesgo de lesiones personales graves. La aplicación de calor a impulsores, propulsores o sus dispositivos de sujeción puede provocar que el líquido atrapado se expanda rápidamente y resultar en una explosión violenta. Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir estos métodos. No aplique nunca calor para facilitar la extracción a menos que se indique explícitamente en este manual.
- La manipulación de equipos pesados representa un peligro de aplastamiento. Ejercer precaución durante la manipulación y utilice equipos de protección personal (PPE) adecuados como calzado con punta de acero, guantes, etc. en todo momento.
- Deben tomarse precauciones para evitar lesiones físicas. La bomba puede manejar fluidos tóxicos y/o peligrosos. Debe vestirse equipo protector personal adecuado. El bombeo debe manejarse y desecharse de acuerdo con las normativas ambientales correspondientes.
- Riesgo de lesiones corporales graves o de muerte por despresurización rápida. Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que la presión se libere antes de desmontar la bomba, quitar los tapones, abrir ventilaciones, drenar válvulas o desconectar las tuberías.
- Riesgo de lesiones personales graves por la exposición a líquidos peligrosos o tóxicos. En determinadas áreas habrá una pequeña cantidad de líquido, como en la cámara de sellado al desensamblaje.



#### ATENCIÓN:

- Tenga cuidado para evitar que se produzcan lesiones. Los componentes de la bomba desgastados pueden tener bordes afilados. Utilice guantes adecuados al manejar estas piezas.

### 6.4.2 Herramientas necesarias

Para desensamblar una bomba, necesita estas herramientas:

- Extractor de cojinetes
- Punzón mandril de latón
- Productos de limpieza y solventes
- Indicadores de cuadrante
- Calibres fijos
- Prensa hidráulica
- Calentador por inducción

- Estrobo de elevación
- Micrómetro
- Martillo de caucho
- Destornillador
- Alicates circlip
- Torquímetro con dados
- Llaves
- Perno de izado (depende del tamaño de la bomba o del tamaño del motor)

### 6.4.3 Drenado de la bomba



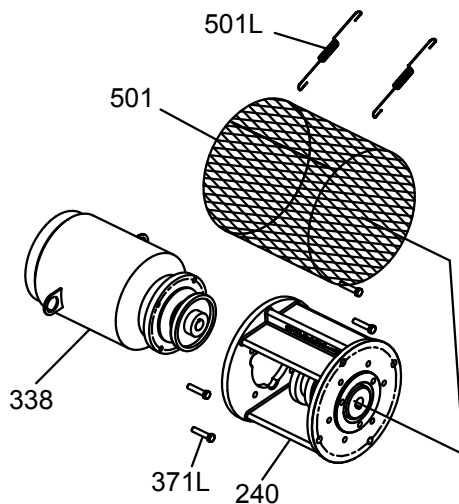
#### ATENCIÓN:

- Riesgo de lesiones corporales. Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Si el fluido bombeado no es conductor, drene y lave la bomba con un fluido conductor en condiciones que impidan que salten chispas a la atmósfera.

1. Deje abierta la válvula de drenaje.  
No cierre la válvula de drenaje hasta que haya terminado con el reensamblaje.
2. Retire el acoplamiento protección.
3. Desconecte el acople.

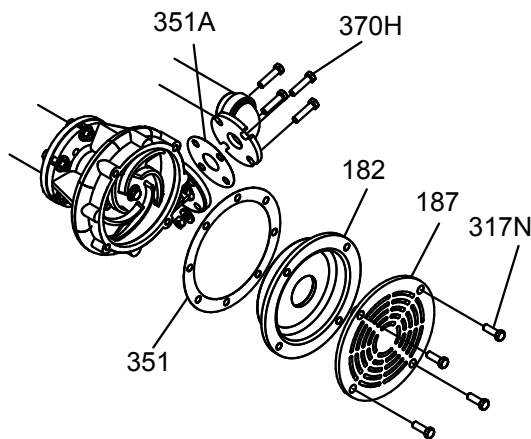
### 6.4.4 Retire la bomba del sumidero

1. Retire los pernos del motor (371).



**Figura 15: Retiro de los pernos del motor**

2. Coloque el estrobo en las orejetas de elevación del motor y extraiga el motor.
3. Retire los pernos de anclaje de la placa de soporte.
4. Sujete los pernos de ojo en la placa del soporte.
5. Utilice estrobos 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).



**Figura 16: Extraiga los pernos para retirar el colador**

8. Retire la cubierta de aspiración (182).
9. Retire y deseche la junta de la cubierta de aspiración (351).  
Reemplace la junta durante el reensamblaje.
10. Retire los pernos de la carcasa del codo de descarga (370H).
11. Desconecte cualquier tubería de lavado de cojinete fijo (190).

### 6.4.5 Retire el impulsor



#### **ADVERTENCIA**

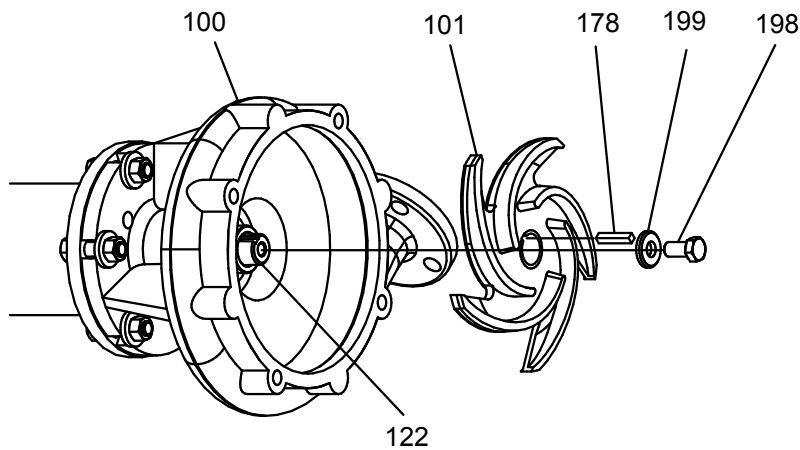
Riesgo de lesiones corporales graves o de muerte por la explosión de líquido atrapado. Nunca use calor para extraer piezas a no ser que este manual lo indique explícitamente.



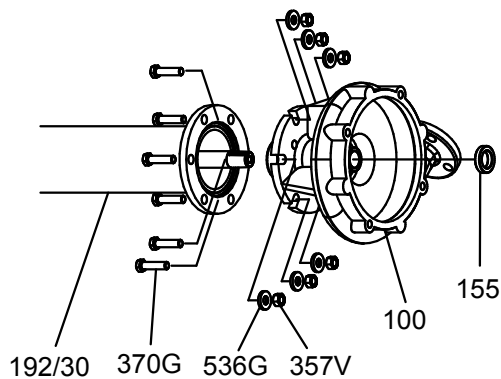
#### **ATENCIÓN:**

Riesgo de lesiones corporales por bordes filosos. Use guantes para trabajo pesado cuando manipule elemento motrices.

1. Afloje el tornillo de fijación en el extremo de la tuerca del impulsor.
2. Afloje y extraiga la tuerca el impulsor tuerca.  
La tuerca del impulsor tiene roscas hacia la izquierda.
3. Tire del impulsor (101) para separarlo del eje.  
Utilice un tirador de tipo de arco en caso de que sea necesario.

**Figura 17: Retire el impulsor**

4. Retire la llave del impulsor (178).  
Guarde la chaveta para el reensamblaje a menos que esté dañada.
5. Solo para los modelos de grupo L, haga lo siguiente:
  - a) Retire los pernos que unen la carcasa (100) con el adaptador (108).
  - b) Retire la carcasa. No retire collarín de la carcasa (155) en este momento.
  - c) Retire los pernos que unen el adaptador (108) a la columna.
  - d) Retire el adaptador. No retire el rodamiento fijo (197) en este momento.

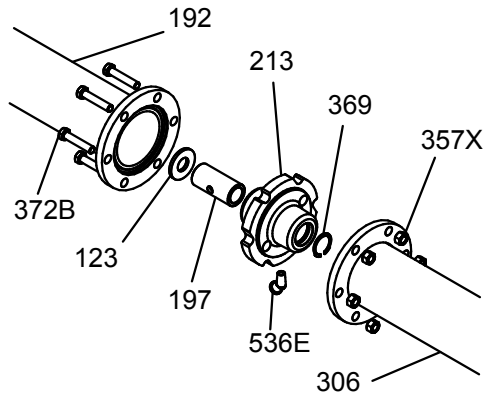
**Figura 18: Retire el adaptador****ATENCIÓN:**

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

**6.4.6 Desmante la columna**

1. Retire la columna hacia abajo hasta los pernos de la carcasa del rodamiento fijo (372B). Si su bomba no dispone de los rodamientos fijos intermedios (solo una sección de columna), omita este paso ya que no tiene ninguna extensión de columna (306) o carcasa de rodamiento fijo (213).

- a) Comience en el extremo de la carcasa de la bomba y retire las extensiones de columna (306), las carcasas de los rodamientos fijos (213) y los deflectores (123) uno por uno. Apoye el eje para evitar que se doble mientras retira estas secciones. No es necesario quitar la columna del cabezal (192). No retire los rodamientos fijos en este momento. Consulte los procedimientos de inspección antes de retirarlo.



**Figura 19: Desmonte la columna**

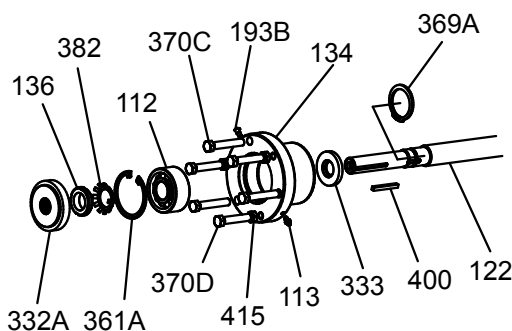
2. Retire el medio cubo de acoplamiento (233) y la llave.
3. Retire los pernos de bloqueo (370C) y luego deslice el conjunto de la carcasa del rodamiento (134) con el eje hacia afuera a través del soporte del motor (240).



**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 extraer el sello laberíntico (332A) de la carcasa del rodamiento (134).

**AVISO:**

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

5. Quite el anillo de retención del rodamiento (361A).
6. Deslice la carcasa del rodamiento (134) fuera del rodamiento y el eje.
7. Quite la tuerca de sujeción (136) y la arandela de seguridad (382).
8. Use un extractor adecuado de rodamientos para retirar el rodamiento (112).

Asegúrese de guardar el rodamiento para su inspección.

9. Coloque el eje en una mesa donde esté adecuadamente apoyado. No es necesario desmontar la bomba más, a menos que necesite reemplazar piezas que estén estropeadas.

## 6.5 Inspecciones previas al montaje

### 6.5.1 Pautas de reemplazo de piezas

#### Carcasa revisión y reemplazo



#### ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede producir incendios y/o quemaduras. Inspeccione y asegúrese de que las superficies de sellado de la junta no están dañadas y repare o reemplace según sea necesario.

Inspeccione la carcasa para detectar grietas, desgaste excesivo o picaduras. Limpie cuidadosamente las superficies de la junta y los ajustes de alineación para eliminar la oxidación y los residuos.

Repare o reemplace la carcasa si observa alguna de las siguientes condiciones:

#### Áreas de la carcasa que se deben inspeccionar

#### Reemplazo del impulsor

En esta tabla se muestran los criterios para la sustitución del impulsor:

Piezas del impulsor	Cuándo reemplazar
Bordes de las paletas	Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión

#### Reemplazo de juntas, juntas tóricas y apoyos



#### ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede producir incendios y/o quemaduras. Reemplace todas las juntas, las juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.

- Reemplace todas las juntas y juntas tóricas, en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben estar lisos y no presentar defectos físicos.
- Para reparar apoyos desgastados, córtelos superficialmente en un torno manteniendo las relaciones de las dimensiones con respecto a otras superficies.
- Reemplace las piezas si los asientos están defectuosos.

#### Fijadores



#### ADVERTENCIA

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

- Utilice únicamente pasadores del tamaño y el material adecuados.
- Reemplace todos los pasadores que tengan corrosión.
- Asegúrese de que todos los pasadores están bien apretados y no falta ninguno.



### Secciones de la columna

Inspeccione las secciones de la columna (306, 192) en busca de grietas o daños por corrosión excesiva. Reemplace si es necesario.

### Soporte del motor

Inspeccione el soporte del motor (240) en busca de grietas o daños excesivos por corrosión. Reemplace si es necesario.

## 6.5.2 Sujeción



### ADVERTENCIA

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

- Utilice únicamente pasadores del tamaño y el material adecuados.
- Reemplace todos los pasadores que tengan corrosión.
- Asegúrese de que todos los pasadores están bien apretados y no falta ninguno.

## 6.5.3 Pautas de reemplazo del eje

### Control de las medidas del eje

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

### Inspección 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 0,03 mm | 0,001 pulg.

### AVISO:

No utilice los centros del eje para verificar el descentramiento, ya que pudieron haberse dañado durante la extracción de los rodamientos o del impulsor.

### Inspección 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.

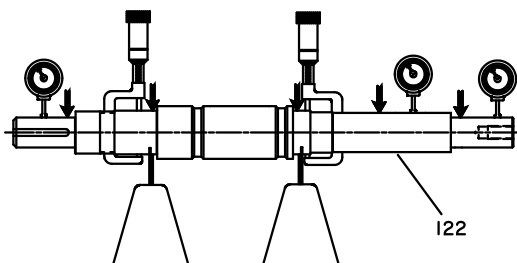


Figura 20: Inspección del eje

## 6.5.4 Inspección de los rodamientos

### Estado de los rodamientos

No vuelva a utilizar los rodamientos. El estado de los rodamientos proporciona información útil acerca de las condiciones de funcionamiento de la caja de rodamientos.

### Lista de verificación

Realice estas revisiones al inspeccionar los rodamientos:

- Inspeccione Revise los rodamientos en busca de signos de contaminación y daños.
- 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.

## 6.5.5 Tolerancias y ajustes de los rodamientos

**Tabla 3: Tolerancias de rodamientos fijos**

En esta tabla, se hace referencia a las tolerancias y ajustes de los rodamientos de acuerdo con ISO 286 (ANSI/ABMA Norma 7) en milímetros (pulgadas).

Descripción	DI del rodamiento (colocado a presión)			Diámetro interior del alojamiento			Separación de funcionamiento (1/2 de la separación diametral)		
	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L
Carbón	28,753 – 28,804	41,478 – 41,529	57,353-57, 404	41,173 – 41,224	53,873 – 53,924	76,048-76, 098	0,140 – 0,089	0,152 – 0,102	0,165 – 0,102
	1,132 – 1,134	1,633 – 1,635	2,258-2,26 0	1,621 – 1,623	2,121 – 2,123	2,994-2,99 6	0,0055 – 0,0035	0,006 – 0,004	0,0065 – 0,004
Bronce	28,677 – 28,727	41,377 -41,427	57,302 – 57,353	41,173 – 41,224	53,873 – 53,924	76,048 – 76,098	0,102 – 1,051	0,102 – 1,051	0,140 – 0,076
	1,129 – 1,131	1,629 – 1,631	2,256 – 2,258	1,621 – 1,623	2,121 – 2,123	2,994 – 2,996	0,004 – 0,002	0,004 – 0,002	0,0055 – 0,003
Elastómero acetalado	28,600 – 28,702	41,326 – 41,453	57,226 – 57,328	41,173 – 41,224	53,873 – 53,924	76,048 – 76,098	0,089 – 0,013	0,114 – 0,025	0,127 – 0,102
	1,126 – 1,130	1,627 – 1,632	2,253 – 2,257	1,621 – 1,623	2,121 – 2,123	2,994 – 2,996	0,0035 – 0,0005	0,0045 – 0,001	0,005 – 0,004
Rulón	28,753 – 28,804	41,478 – 41,529	57,353 – 57,404	-	-	-	0,140 – 0,089	0,152 – 0,102	0,165 – 0,102
	1,132 – 1,134	1,633 – 1,635	2,258 – 2,260				0,0055 – 0,0035	0,006 – 0,004	0,0065 – 0,004
Cuello de la carcasa	30,048 – 30,226	42,621 – 42,799	58,395 – 58,472	45,999 – 46,126	56,972 – 57,023	82,372 – 82,423	0,851 – 0,737	0,787 – 0,673	0,737 – 0,622
	1,183 – 1,190	1,678 – 1,685	2,299 – 2,306	1,811 – 1,816	2,243 – 2,245	3,243 – 3,245	0,0335 – 0,029	0,031 – 0,0265	0,029 – 0,0245

**Tabla 4: Ajustes del rodamiento de empuje**

Grupo	DE del eje	DI de la coraza
S/ST	25,0139/25,0038	62,0166/61,9989   2,4416/2,4409

Grupo	DE del eje	DI de la coraza
	0,9848/0,9844	
M/MT	40,0177/40,0025   1,5755/1,5749	90,0227/89,9998   3,5442/3,5433
L	55,0164/55,0037   2,1660/2,1655	120,0226/119,9896   4,7253/4,7240

### Tolerancias de desviación del eje

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

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

## 6.6 Reensamblaje

### 6.6.1 Ensamble la columna y la placa de soporte

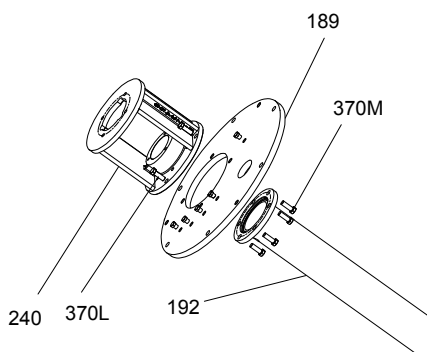
1. Si usa la caja de empaquetadura opcional, luego fije la caja de empaquetadura (221) a la placa de soporte (189) con pernos (370L).
2. Fije el soporte del motor (240):

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

3. Fije la columna del cabezal (192):

Si...	Entonces
Utiliza la caja de empaquetadura	Fije la columna del cabezal (192) a la caja de empaquetadura con pernos (370M).
No utiliza la caja de empaquetadura	Fije la columna del cabezal (192) al soporte de motor con pernos (370M).

Asegúrese de que los orificios de ventilación estén más cerca del soporte del motor.

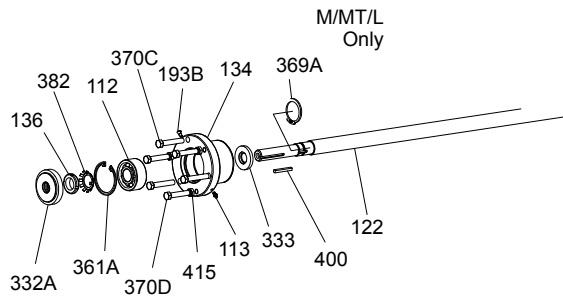


### 6.6.2 Ensamble el elemento rotatorio



#### ATENCIÓN:

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



1. Instale el anillo de retención (369A) sobre el eje (122), en cuanto a todos los grupos, excepto el S/ST.
2. Instale el rodamiento axial de bolas (112) sobre el eje.

Existen varios métodos que puede utilizar para instalar los cojinetes. El método más recomendado es utilizar un calentador por inducción que caliente y desmagnetice los cojinetes.



### ATENCIÓN:

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

3. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Asegúrese de que una lengüeta de la arandela de seguridad esté colocada en el canal chavetero del eje.
4. Enrosque la contratuerca (136) en el eje y apriete la contratuerca hasta que quede ajustada.
5. Doble cualquier lengüeta de la arandela de seguridad en una de las ranuras de la contratuerca. Apriete la contratuerca si es necesario para alinear una pestaña de la arandela de seguridad con una ranura de la contratuerca.
6. Presione el sello de grasa (333) en la carcasa del rodamiento (134).
7. Deslice la carcasa del rodamiento sobre el eje del extremo de la bomba y encima del rodamiento.
8. Inserte el anillo de retención (361A) en la ranura de la carcasa del rodamiento. Asegúrese de mantener el lado plano en contra del rodamiento.
9. Deslice el sello laberíntico (332A) sobre el extremo del acoplamiento del eje dentro de la carcasa del cojinete hasta que quede al ras.
10. Teniendo la placa de soporte en la posición vertical, deslice el eje en sentido horizontal mediante el soporte del motor. Apoye el eje y la columna con soportes adecuados.
11. Instale los pernos de sujeción (370C) y los pernos de elevación (370D) con las contratuercas (415).

### 6.6.3 Ensamble la columna

Si se requieren rodamientos fijos intermedios, entonces necesita extensiones de columna adicionales (306) y carcasas de rodamientos fijo (213).

1. Prepare los ensambles de carcasa de cojinetes fijos, si corresponde.
 

No necesita centrar con precisión el rodamiento fijo, y los agujeros en el rodamiento no necesitan alinearse con los agujeros en la carcasa. Un área rebajada en el interior de la carcasa (213) permite que los lubricantes encuentren la abertura en el rodamiento.

  - a) Retire el anillo elástico de fijación (369), si es aplicable.
  - b) Use una prensa hidráulica para extraer el rodamiento fijo anterior (197).
  - c) Meta a presión el rodamiento fijo nuevo.

Ya no se necesita un anillo elástico de fijación (369) debido a los ajustes. Si su bomba está equipada del anillo elástico de fijación, entonces no es necesario reinstalarlo. Sin embargo, todavía se requiere el anillo elástico de fijación en los rodamientos sellados.
2. Deslice el conjunto de la carcasa sobre el eje y asiente la brida de la carcasa contra la brida de la columna.
 

Asegúrese de que la boquilla de descarga esté alineada con el orificio del tubo de descarga en la placa de soporte.
3. Instale los pernos (371G).

## 6.6.4 Ensamble el impulsor, la cubierta de aspiración, y el colador

1. Añada una capa de aceite en el eje y coloque la llave del impulsor (178) y el impulsor (101) en el eje.
2. Verifique que todos los pernos de la carcasa del rodamiento (370C y 370D) estén completamente retrocedidos.
3. Instale la arandela del impulsor (199) y el tornillo del impulsor (198).  
Cuando apriete el tornillo del impulsor, el impulsor se asentará en el eje. El tornillo del impulsor tiene un inserto de nylon para bloquearlo en su lugar. No supere estos momentos de torsión cuando apriete el tornillo del impulsor:

Grupo	Valor del par
S/ST	56 Nm   500 en libras
M/MT y L	102 Nm   900 en libras

4. Instale la junta de la cubierta de aspiración (351), la cubierta de aspiración (182), y el colador (187) con los tornillos (317N).  
Los filtros de aleación tienen arandelas espaciadoras extra pesadas (533) entre el colador y la cubierta de succión. Si la unidad se suministra con un brazo de guía de control de flotación inferior (366), utilice un perno extralargo en este orificio.
5. Verifique el recorrido axial del impulsor.  
Si el recorrido es inferior a 0,762 mm | 0,030 pulg., entonces ponga juntas adicionales (351) para obtener el recorrido mínimo.
6. Instale la junta del codo de descarga (351A) y el codo de descarga (315) usando los tornillos (370H).  
La alineación precisa del codo es fundamental para asegurarse de que no haya obstrucción al flujo a través de la conexión.
7. Instale el tubo de descarga (195), tuercas del tubo (242), y la brida (195S, si se usa).  
Asegúrese de que las tuercas de la tubería estén apretadas y que no haya torcedura en la bomba.
8. Gire el eje a mano para asegurarse de que rote fácil y suavemente, sin fricción.
9. Desconecte todas las tuberías auxiliares.
10. Vuelva a colocar el medio cubo de acoplamiento de la bomba (233) y lubrique los cojinetes de la bomba.

# 7 Solución de problemas

## 7.1 Resolución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
La bomba no está suministrando líquido.	La bomba no está cebada.	Asegúrese de que el foso esté lleno de líquido por encima de la carcasa. En las unidades de foso seco, la carcasa y el tubo de succión deben estar llenos por completo.
	La presión de descarga es demasiado alta.	Verifique por completo este parámetro, en particular la pérdida por fricción.
	La velocidad del motor es demasiado baja.	Verifique la velocidad del motor.
	La línea de succión está obturada.	Retire las obstrucciones.
	El impulsor, la tubería de descarga o el filtro están obturados.	Retire las obstrucciones o retrolave la bomba.
	El eje gira en dirección errónea.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha del alojamiento de los rodamientos o la carcasa de la bomba.
	La elevación de la succión es demasiado alta.	Acorte la tubería de succión.
	La cantidad de NPSH disponible no es suficiente.	Compare la cantidad de NPSH disponible con la requerida y realice los ajustes que correspondan.
La bomba no alcanza el flujo o la presión nominal.	El eje gira en dirección errónea.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha del alojamiento de los rodamientos o la carcasa de la bomba.
	La presión de descarga es más alta de lo esperado.	Verifique por completo este parámetro, en particular la pérdida por fricción.
	El impulsor, la tubería de descarga o el filtro están obturados.	Retire las obstrucciones o retrolave la bomba.
	La velocidad del motor es demasiado baja.	Verifique la velocidad del motor.
	La línea de succión está obturada.	Retire las obstrucciones.
	La elevación de la succión es demasiado alta.	Acorte la tubería de succión.
	El impulsor está desgastado o dañado.	Inspeccione y reemplace el impulsor si es necesario.
	La línea de succión tiene bolsas de aire o vapor.	Vuelva a colocar la tubería de modo de eliminar las bolsas de aire.
La cantidad de NPSH disponible no es suficiente.	Compare la cantidad de NPSH disponible con la requerida y realice los ajustes que correspondan.	
La bomba se enciende y, a continuación, para de bombear.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la línea de succión y la bomba estén llenas de líquido.
	Los controles del flotante no están correctamente ajustados.	Verifique los controles del flotante.
	El filtro está obturado.	Controle el sumidero en busca de elementos grandes que podrían estar ingresando en la bomba. Verifique si los rodamientos se están recalentando.
	La línea de succión tiene bolsas de aire o vapor.	Vuelva a colocar la tubería de modo de eliminar las bolsas de aire.
	La línea de succión tiene una fuga de aire.	Repare la fuga.

Síntoma	Causa	Solución
Los rodamientos se están sobrecalentando.	La bomba y la unidad motriz no están correctamente alineadas.	Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
	No hay suficiente lubricación.	Verifique que la cantidad y el tipo de lubricante sean adecuados.
	La lubricación no se enfrió correctamente.	Verifique el sistema de refrigeración.
La bomba hace ruido o vibra.	La bomba y la unidad motriz no están correctamente alineadas.	Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
	El impulsor está parcialmente obturado.	Retrolave la bomba para limpiar el impulsor.
	El impulsor o el eje están dañados o torcidos.	Reemplace el impulsor o el eje según sea necesario.
	La base no está rígida.	Ajuste los pernos de sujeción de la bomba y el motor. Asegúrese de que la placa de base esté correctamente cementada sin vacíos ni bolsas de aire.
	Los rodamientos están desgastados.	Cambie los rodamientos.
	Las piezas giratorias están sueltas, dañadas o se rozan entre sí.	Reemplace las piezas según sea necesario.
	La tubería de succión o descarga no está anclada o está mal soportada.	Ancle la tubería de succión o descarga según sea necesario, de acuerdo con las recomendaciones del Manual de Normas del Instituto Hidráulico.
	La bomba cavita.	Ubique y corrija el problema del sistema.
El motor requiere una potencia excesiva.	El cabezal de descarga ha descendido por debajo del punto nominal y bombea demasiado líquido.	Instale una válvula de estrangulación. Si eso no ayuda, recorte el diámetro del impulsor. Si eso no ayuda, comuníquese con un representante de ITT.
	El líquido es más pesado de lo esperado.	Controle la gravedad y la viscosidad específicas.
	Las piezas giratorias se rozan entre sí.	Verifique que las piezas que se están desgastando tengan una separación adecuada.
	La velocidad del motor es demasiado alta.	Verifique la velocidad del motor.
	La separación del impulsor es demasiado escasa.	Ajuste la separación del impulsor.

## 7.2 Solución de problemas de ensamblaje

Tabla 5: Procedimiento de solución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
Hay un juego longitudinal excesivo del eje.	La separación interna de los cojinetes es excesiva.	Reemplace los rodamientos con uno del tipo correcto.
	La cubierta del extremo del cojinete de empuje está suelta.	Ajuste los tornillos.
	Hay demasiados separadores debajo de la cubierta del extremo del cojinete de empuje.	Retire los separadores individuales para lograr el grosor adecuado.
La desviación del eje es excesiva.	El eje está torcido.	Reemplace el eje.
La desviación para la brida del bastidor del cojinete es excesiva.	El eje está torcido.	Reemplace el eje.
	La brida de la caja de rodamientos está deformada.	Reemplace la brida de la caja de rodamientos.
La desviación de la tapa de la cámara de sellado es excesiva.	La cubierta de la cámara de sellado no está bien apoyada sobre el bastidor.	Reemplace o vuelva a mecanizar la cubierta de la cámara de sellado.

## 7.2 Solución de problemas de ensamblaje

---

<b>Síntoma</b>	<b>Causa</b>	<b>Solución</b>
	Existe corrosión o desgaste en la cubierta de la cámara de sellado.	Cambie la cubierta de la cámara de sellado.
La desviación del anillo de desgaste del impulsor es excesiva.	El eje está torcido.	Reemplace el eje.
	El anillo de desgaste se mecanizó incorrectamente.	Reemplace o vuelva a mecanizar el impulsor.



# 8 Lista de piezas y diagramas de sección transversal

## 8.1 Planos dimensional

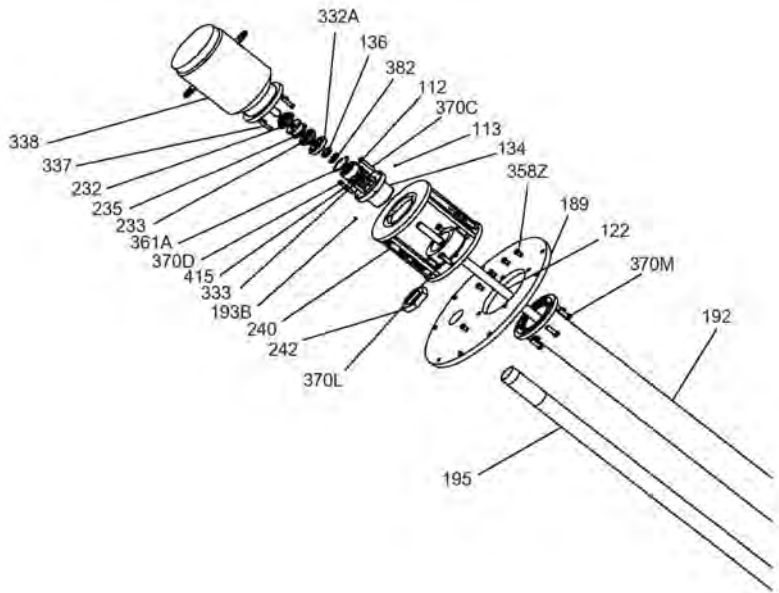


Figura 21: Vista despiezada 3171 (parte 1 de 2)

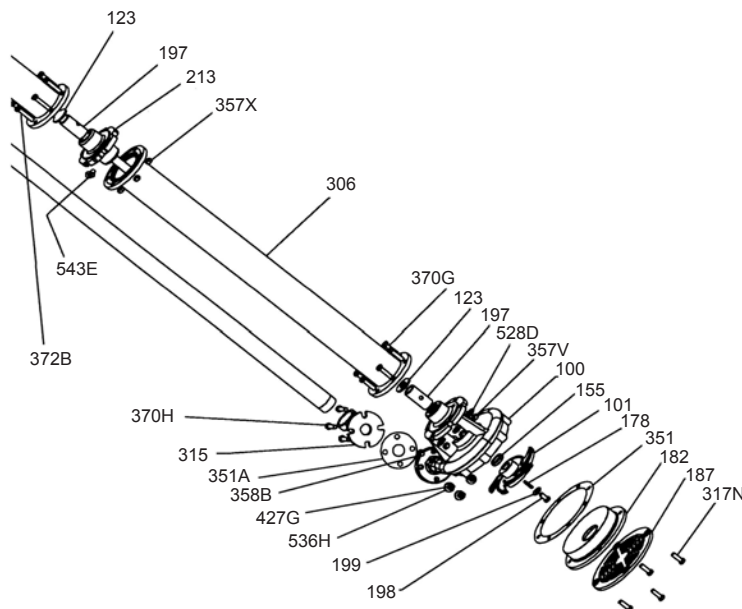


Figura 22: Vista despiezada 3171 (parte 2 de 2)

## 8.2 Lista de piezas

**Tabla 6: Lista de piezas con materiales de construcción**

Número	Cantidad	Nombre de la pieza	Todo hierro	De bronce	Acero al carbón	Equipado con CD4	Acero inoxidable 316	Aleación 20	Hast. B	Hast. C
100	1	Carcasa	1000	1000	1212	1216	1203	1204	1217	1215
101	1	Impulsor	1018	1101	1212	1216	1203	1204	1217	1215
112	1	Cojinete de empuje	Contacto angular de dos filas							
122	1	Eje	2205				2216	2221	2263	2264
123		Deflector	EPDM							
134	1	Carcasa del rodamiento	1000							
136	1	Contratuerca del cojinete	Acero							
155	1	Buje de la carcasa	PTFE relleno de carbono (PTFE®)							
178	1	Llave del propulsor	2229				2230	2247	2248	
182	1	Cubierta de aspiración	1000	1212	1216	1203	1204	1217	1215	
187	1	Colador	1000	3211			1204	1217	1215	
189	1	Placa de soporte	3201							
190	*1	Tubo de descarga	Según se especifique							
192	1	Columna de la cabeza	6501		6545		6506	6519	6548	
193B	1	Accesorio de grasa	Carbono o según se especifique							
195	1	Tubo de descarga	6501		-	-	6506	6519	6548	
197	*1	Rodamientos fijos	Carbono o según se especifique							
198	1	Tornillo del impulsor	2229				2230	2247	6548	
199	1	Arandela del impulsor	2229				2230	-	-	
213	*1	Carcasa del cojinete fijo	1000		1203		1204	1217	1215	
240	1	Soporte del motor	1000							
242	2	Tuerca de tubo	1000			1203	1204	1217	1215	
306	*1	Extensión de la columna	6501		6545		6506	-	-	
315	1	Codo de descarga	1000	1212	1216	1203	1204	1217	1215	
332A	1	Sello laberíntico	Carbono PTFE®							
333	1	Sello con reborde	Sello de reborde de nitrilo							
333H	2/Brg	Sello con reborde	Nitrilo				Viton®			
351	1	Junta (cubierta de aspiración a la carcasa)	Acrílico nitrilo							
351A	1	Junta (codo de descarga a la carcasa)	Acrílico nitrilo							
361A	1	Anillo de retención (rodamiento axial de bolas)	Acero							
369	*1	Anillo de retención (rodamiento fijo)	Todo PH15-7MO Acero inoxidable					C-20	Hastelloy	
369A	1	Anillo de retención (eje)	Sólo los Grupos M/MT, L. Acero							
370C	3	Tornillo de la abrazadera (Carcasa del rodamiento)	2210							
370D	3	Perno conector (carcasa del rodamiento)	2210							
370G	6	Perno (de columna a carcasa)	2210		2229		2230	2247	2248	
370H	4	Perno (codo a la carcasa)	2210		2229		2230	2247	2248	
370L	4	Perno (adaptador de motor a placa de soporte)	2210							

Número	Cantidad	Nombre de la pieza	Todo hierro	De bronce	Acero al carbón	Equipado con CD4	Acero inoxidable 316	Aleación 20	Hast. B	Hast. C
370M	4	Perno (columna del cabezal al soporte del motor)	2210		2229		2230	2247	2248	
371	4	Perno (motor al soporte del motor)	2210							
501	1	Protector del acoplamiento	3122							
501L	2	Resortes de protección	Acero							

\*1 La cantidad depende de la longitud y velocidad de la bomba. Las tuercas y arandelas se omiten para lograr mayor claridad.

**Tabla 7: Referencia cruzada del código de material**

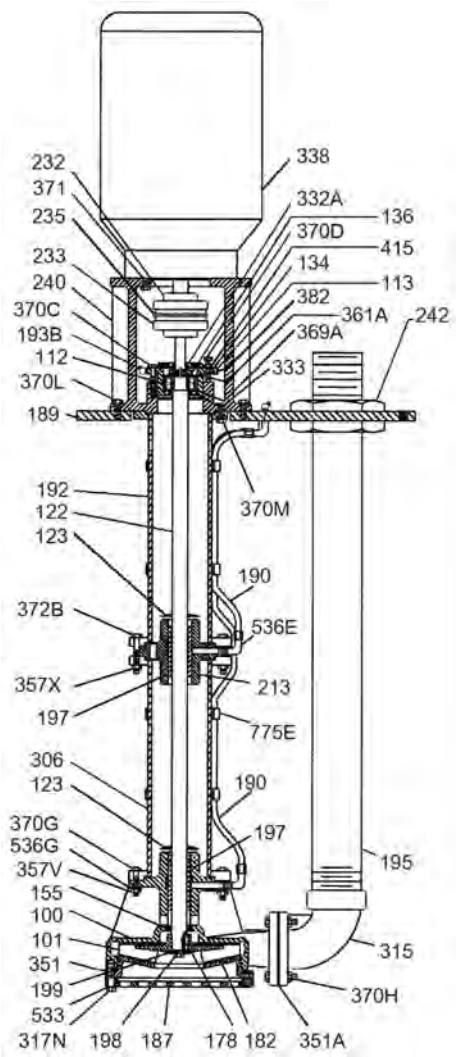
Código de Goulds	número ASTM
1000	A48 CL25B Hierro Fundido
1018	A536-84 60-42-10 Hierro Dúctil
1101	B584 Latón de Silicio
1203	A743 CF8M 316 Inoxidable
1204	A743 CN7M Aleación 20
1212	A216 WCB Acero al Carbono
1215	A494-90 CW6M C1,1 Hastelloy C
1216	A890 1A CD4MCuN
1217	A494 N-7M Hastelloy B
2205	C1045 Acero al carbono esmerilado y pulido
2210	A108 Gr1211 Acero al Carbón
2216	A276 316 Acero Inoxidable y Pulido
2229	A276-91A Inoxidable
2230	B743 20CB3 Carpenter 20
2247	B335 Tipo B-2 Hastelloy B
2248	B574 C-276 Hastelloy C
2263	B335 B-2 Hastelloy B Rectificado y pulido
2264	B574 C-276 Hastelloy C Rectificado y pulido
3122	Aluminio
3201	A283 Grado D Placa de acero al carbono
3211	A240 316 Placa de acero
6501	A53 Tipo F Programa de acero al carbono 40 Tubo
6506	B464 C20CB3 Carpenter 20 Programa 40 Tubo
6511	Tubo de latón rojo SPS
6519	B622 Hastelloy B Programa 40 Tubo
6545	A312 316L Programa de Acero inoxidable 40 Tubo
6548	Hastelloy C C-276 Programa 40 Tubo

## 8.3 Diagramas transversales

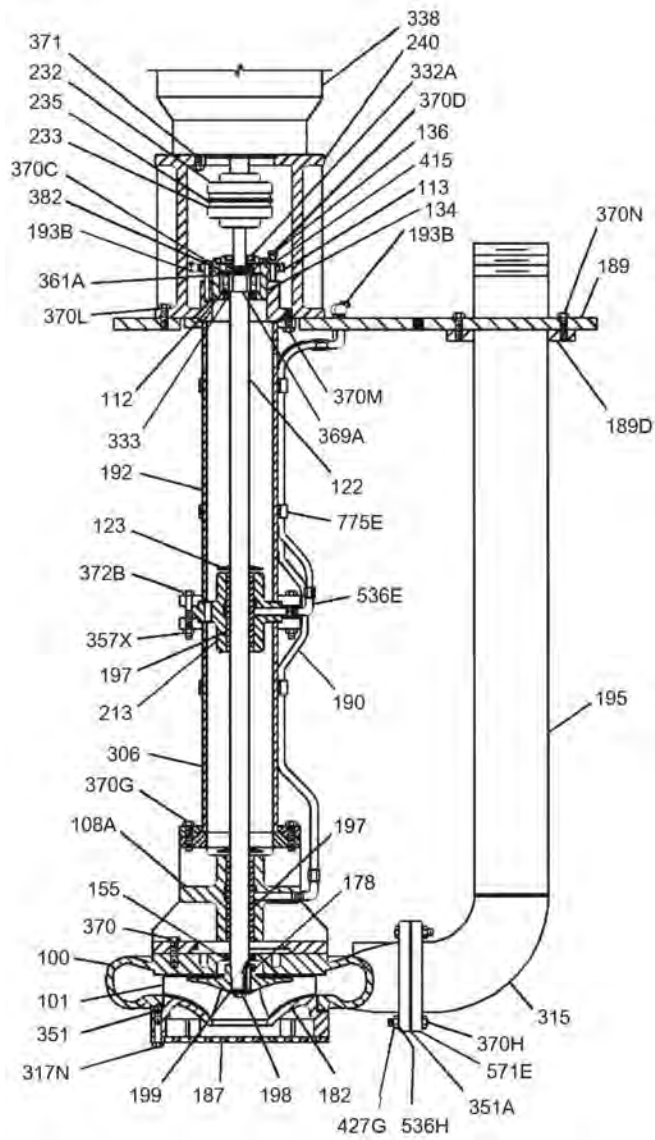
### Los grupos S/ST y M/MT

### 8.3 Diagramas transversales

---



#### Grupo L



# 9 Contactos locales de ITT

## 9.1 Oficinas regionales

Región	Dirección	Teléfono	Fax
América del Norte (sede central)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 EE.UU.	+1 315-568-2811	+1 315-568-2418
La oficina de Houston	12510 Sugar Ridge Boulevard Stafford, TX 77477 EE.UU.	+1 281-504-6300	+1 281-504-6399
Los Ángeles	Operaciones de productos verticales 3951 Capitol Avenue City of Industry, CA 90601-1734 EE.UU.	+1 562-949-2113	+1 562-695-8523
Asia y el Pacífico	ITT Fluid Technology Asia Pte Ltd 1 Jalan Kilang Timor #04-06 Singapore 159303	+65 627-63693	+65 627-63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44 1297-639100	+44 1297-630476
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina n.º 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba Santiago 8580000 Chile	+562 544-7000	+562 544-7001
Medio Oriente y África	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Atenas Grecia	+30 210-677-0770	+30 210-677-5642

**Visite nuestro sitio web para ver la última versión de este documento y más información:**

<http://www.gouldspumps.com>



ENGINEERED FOR LIFE

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

**Formulario IOM.3171.es-es.2018-12**

©2018 ITT Inc.

La instrucción original está en inglés. Todas las instrucciones que no están en inglés son traducciones de la instrucción original.