SPX
WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Serie HL

BOMBA DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO PARA APLICACIONES SANITARIAS

FORM NO.: 95-03095-HL_ES REVISION: 04/2012

LEA Y COMPRENDA CABALMENTE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE MANUAL ANTES DE OPERAR ESTE PRODUCTO Y HACERLE SERVICIO.

3A

CERTIFIED HYGIENIC ENGINEERING EHEDG EUROPEAN HYGIENIC ENGINEERING & DESIGN GROUP TYPE EL - CLASS I JANUARY 2009

APV

SPX Flow Technology
Rua João Daprat 231
São Bernardo do Campo
São Paulo, Brasil

Teléfono: +55 11 2127 8120
Fax: +55 11 2127 8260

Correo electrónico: vendas@spx.com

www.spx.com

La información contenida en este manual está sujeta a cambios sin previo aviso, y no establece compromiso alguno por parte de SPX Corporation. Ninguna porción de este manual se puede reproducir o transmitir de ninguna forma ni por ningún medio, electrónico o mecánico, incluyendo el fotocopiado y la grabación, para ningún efecto, sin el consentimiento expreso y por escrito de SPX Corporation.

Copyright © 2009, 2012 SPX Corporation.
Reservados todos los derechos.

"Gore-Tex" es una marca comercial registrada de W.L. Gore & Associates, Inc.
"Kalrez" es una marca comercial registrada de DuPont Dow Elastomers.
"Chemraz" es una marca comercial registrada de Greene, Tweed & Co

Fecha de revisión: 04/2012

Publicación: 95-03095-HL_ES

Garantía **5**
Daños o pérdidas durante el transporte 5
Reclamaciones de garantía 5
Seguridad **6**
Etiquetas de reemplazo **7**
Instrucciones de aplicación 7
Cuidados del acero inoxidable **8**
Corrosión del acero inoxidable 8
Reemplazo de los sellos de elastómero luego de la pasivación 8
Introducción **9**
Designación del modelo de bomba 9
Uso previsto 9
Recepción de la bomba 10
Características de la bomba 10
Número de serie del equipo 10
Ubicación del eje de la bomba 10
Dimensiones de la bomba 11
Dimensiones de instalación 11
Datos técnicos 11
Nivel de sonidol 12
Tamaño máximo de las partículas 12
Instalación **13**
Instalación de la bomba y de la unidad de mando 13
Instalación de las conexiones y de las tuberías 14
Apoyo de las tuberías 14
Juntas de expansión 14
Tubería de admisión 14
Instalación de válvulas de retención 15
Lado de la admisión en aplicaciones de elevación 15
Lado de la descarga 15
Instalación de válvulas de aislamiento 15
Instalación de válvulas de alivio 15
Tamices y trampas en el lado de la admisión 16
Instalación de medidores de presión 16
Conexiones de la circulación de los sellos 16
Directrices de CIP (limpieza sin desmontar) 17
Comprobación de la alineación del acople 17
Comprobación de la alineación angular 18
Comprobación de la alineación del paralelismo 18
Comprobación de la alineación de correas y cadenas de mando 18
Comprobación de la rotación de la bomba 19
Operación **20**
Lista de comprobación previa al arranque 20
Procedimiento de arranque 21
Procedimiento de parada 21
Procedimiento de parada de emergencia 21
Mantenimiento **22**
Información importante de seguridad 22
Lubricación 22
Lubricación del mando 22
Aceite de engranajes 22
Lubricación de cojinetes 23
Inspecciones de mantenimiento 23
Inspección de ejes 23
Inspección del extremo del cubo 23
Inspección del apoyo del eje 23
Inspección de engranajes y cojinetes 24

Cronograma recomendado de mantenimiento 24
Tabla de inspecciones de mantenimiento 25
Limpieza 25
Desarme de la bomba - Componentes hidráulicos 26
Desmontaje de la cubierta de la bomba 26
Desmontaje del rotor 26
Bloqueo de los rotores 27
Desmontaje del cuerpo de la bomba 28
Extracción de los sellos mecánicos 28
Desarme de la caja de engranajes 29
Desmontaje de la cubierta de la caja de engranajes 29
Extracción de engranajes y ejes 30
Extracción de cojinetes 31
Armado de la bomba 32
Instale los sellos delanteros 32
Conjunto de cojinete 32
Ajuste de los cojinetes 33
Instalación de sellos de eje 35
Directrices/notas respecto a los sellos mecánicos 36
Instalación del cuerpo 36
Posicionamiento de los rotores 37
Instalación de los rotores 37
Ajuste de la holgura de los rotores 38
Instalación de los engranajes y sincronización de los rotores 39
Verifique la holgura del rotor 41
Instalación de la cubierta de los engranajes 42
Instalación de la cubierta 43
Referencia del par de apriete 43
Diagnóstico de fallas 44
Listas de piezas 48
Piezas de la bomba modelo 0040-0300 48
Piezas de la bomba modelo 0670-3450 52
Kits de mantenimiento 56

Garantía

El Vendedor garantiza que sus productos no presentarán defectos en materiales ni en mano de obra durante un período de un (1) año a partir de la fecha de envío al cliente. Esta garantía no es válida para productos que requieran de reparaciones o de reemplazo debido al desgaste normal, ni tampoco a productos que hayan sufrido accidentes, mal uso o mantenimiento incorrecto. Esta garantía se extiende exclusivamente al Comprador original. Esta garantía no cubre los productos fabricados por terceros pero suministrados por el Vendedor, y su respaldo está limitado a la garantía del fabricante original.

La exclusiva obligación del Vendedor bajo los términos de esta garantía es la de reparar o reemplazar los productos que el Vendedor determine, a su exclusivo criterio, que presentan defectos. El Vendedor se reserva el derecho de inspeccionar los productos en el campo, o bien, solicitar que sean devueltos al Vendedor con flete pre-pagado. El Vendedor no será responsable de ningún costo de transporte, de aduanas, de impuestos, de flete, de mano de obra ni por ningún otro costo. El costo de desmontar y/o volver a instalar los productos que hayan sido reparados o reemplazados estará totalmente a cargo del Comprador.

El vendedor rechaza de manera expresa toda otra garantía, expresa o implícita, incluyendo, sin limitaciones, toda garantía de comercialización y de idoneidad para algún propósito en particular. Lo antes mencionado establece la total y exclusiva responsabilidad del Vendedor, y los resarcimientos exclusivos y únicos del Comprador, por toda reclamación de daños en virtud de la venta de los productos. En ningún caso el Vendedor será responsable por daños especiales, derivados, incidentales o indirectos (incluyendo, sin imitaciones, los costos, gastos y honorarios de representación legal), ni tampoco será el vendedor responsable de ninguna pérdida de ingresos ni de materiales que surja o que esté asociada a la venta o a la operación de los productos, con base en responsabilidades contractuales, extracontractuales (incluyendo la negligencia), de estricta responsabilidad ni de ningún otro tipo.

Daños o pérdidas durante el transporte

Si el equipo sufre daños o pérdidas durante el transporte, introduzca un reclamo de inmediato con el transportista. El transportista firmó el conocimiento de embarque en el que reconoce que el producto fue recibido del vendedor en buenas condiciones. El Vendedor no es responsable del cobro de reclamos ni del reemplazo de materiales debido a faltantes o daños ocurridos durante el transporte.

Reclamaciones de garantía

Toda reclamación de garantía debe contar con una **Autorización de devolución de bienes (RGA)** suministrada por el Vendedor antes de que la devolución sea aceptada.

Toda reclamación por faltantes o por cualquier otro error, distintos de faltantes y daños ocurridos durante el transporte, se debe hacer mediante una notificación escrita al Vendedor en un lapso no mayor de diez (10) días después de la entrega. De no hacerse dicha notificación se considerará la aceptación y la renuncia a dichas reclamaciones por parte del Comprador.

Seguridad

LEA Y ENTIENDA CABALMENTE EL CONTENIDO DE ESTE MANUAL CON ANTERIORIDAD A LA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y SERVICIO DE ESTE EQUIPO

Recomendamos que los usuarios de nuestros equipos y diseños cumplan con los estándares de seguridad industrial más recientes. Como mínimo, dichos estándares deben incluir los requerimientos de seguridad industrial establecidos por las siguientes organizaciones:

1. Administración Estadounidense de la Seguridad y la Salud Ocupacional (OSHA), Título 29 del código CFR Sección 1910.212- Requerimientos generales de todos los equipos
2. Asociación Nacional Estadounidense de Protección Contra Incendios, ANSI/NFPA 79
   ANSI/NFPA 79- Estándares de electricidad para la maquinaria industrial
3. Código Nacional de Electricidad, ANSI/NFPA 70
   ANSI/NFPA 70- Código Nacional de Electricidad
   ANSI/NFPA 70E- Requerimientos de Protección Contra la Electricidad para los Entornos de Trabajo de los Empleados
4. Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales, Sección B11

Atención: Las tareas de servicio en equipos industriales energizados pueden ser peligrosas. Podrían ocurrir lesiones graves y hasta la muerte por descargas eléctricas, quemaduras o el accionamiento accidental del equipo controlado. El método recomendado es el de desconectar y bloquear los equipos industriales de las fuentes de electricidad, y liberar toda energía almacenada, si está presente. Consulte el estándar No. NFPA70E, Parte II de la Asociación Nacional Estadounidense de Protección Contra Incendios y (si corresponde) las normas de la OSHA relativas al control de fuentes peligrosas de energía (bloqueo/etiquetado) y también los métodos de la OSHA respecto a la protección contra la electricidad, incluyendo los requerimientos de procedimientos relativos a:

- Bloqueo/etiquetado
- Requerimientos de calificación y capacitación del personal
- Cuando no sea factible desenergizar y bloquear/etiquetar los circuitos y los equipos eléctricos antes de hacer trabajos en ellos o en las cercanías de los componentes expuestos de los circuitos.

Bloqueo e interbloqueo de los dispositivos: Se debe comprobar las buenas condiciones de operación y la capacidad de realizar la función prevista de estos dispositivos. Remplace toda pieza con piezas o kits originales de renovación del fabricante. Ajuste y repare en conformidad con las instrucciones del fabricante.

Inspecciones periódicas: Los equipos industriales se deben inspeccionar periódicamente. Los intervalos de inspección se deben establecer con base en las condiciones ambientales y de operación, y se deben ajustar conforme a la experiencia. Como mínimo, se recomienda una inspección inicial de 3 a 4 meses después de la instalación. La inspección de los sistemas eléctricos de control debe cumplir con las recomendaciones especificadas en el estándar No. ICS 1.3 de la NEMA (National Electrical Manufacturers Association), titulada “Preventative Maintenance of Industrial Control and Systems Equipment” (mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de control industrial), que establece directrices generales para el establecimiento de programas de mantenimiento periódico.

Equipos de reemplazo: A fin de preservar la integridad de los equipos, se debe utilizar sólo piezas y dispositivos de reemplazo recomendados por los fabricantes. Asegúrese de que las piezas de repuesto sean adecuadas para la serie, el modelo, el número de serie y el nivel de revisión de los equipos.

En este manual se incluyen advertencias y avisos de precaución que contribuyen a evitar lesiones graves y/o posibles daños a los equipos:

PELIGRO: *identificados con una señal de parada.*
Peligros inmediatos que PRODUCIRÁN lesiones personales graves y hasta la muerte.

ADVERTENCIA: *identificados con un triángulo de advertencia.*
Peligros o métodos inseguros que PODRÍAN causar lesiones personales graves y hasta la muerte.

PRECAUCIÓN: *identificados con un triángulo de advertencia. Peligros o métodos inseguros que PODRÍAN causar lesiones personales de menor gravedad y daños a la propiedad o a los equipos.*

Etiquetas de reemplazo

ADVERTENCIA: *El equipo incluye las siguientes etiquetas. Si se quitan dichas etiquetas o se hacen ilegibles, consulte el aparte "Listas de piezas" en la página 48 para conocer los números de las piezas de reemplazo.*

Instrucciones de aplicación

Las etiquetas se deben colocar sobre superficies limpias y secas. Quite el respaldo de la etiqueta, colóquela en la posición correcta, protéjala con una cubierta y haga presión sobre ella. (Se puede utilizar un rodillo de goma suave para hacer presión sobre la etiqueta y fijarla en su lugar). Para determinar si una etiqueta es legible, hágalo desde la parte delantera de la bomba.

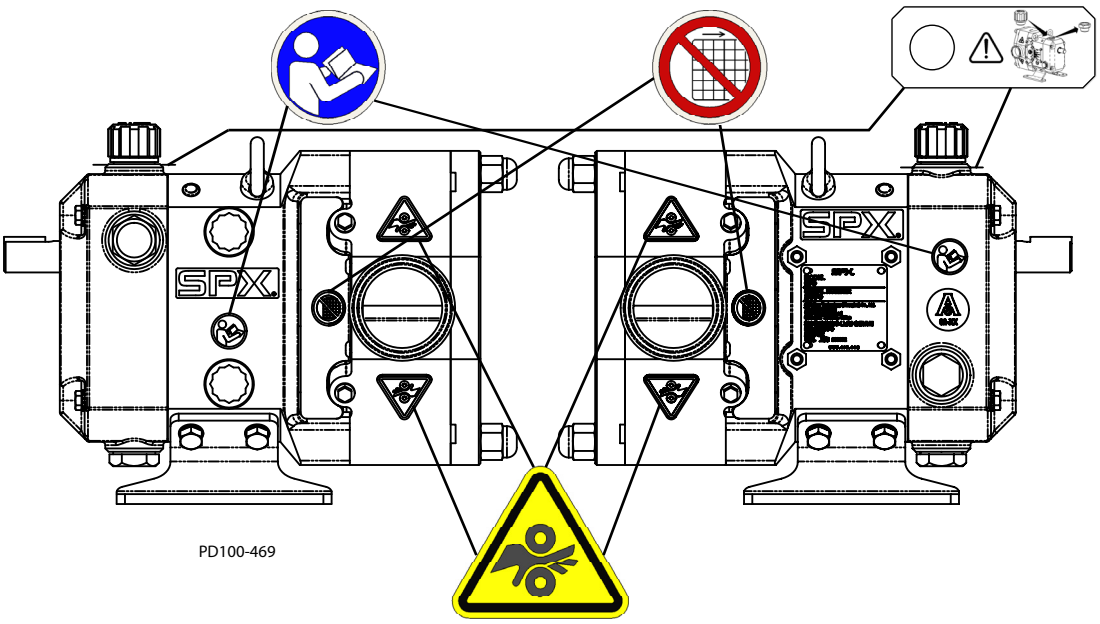
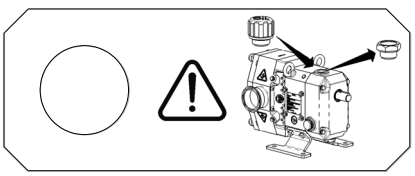


Figura 1 - Ubicación de las etiquetas

Etiqueta	Definición
	Consulte el manual de operación
	No haga funcionar el equipo con las barreras fuera de su lugar
	Peligro de enredo
	**Remplace el tapón con el tapón respiradero.**

Cuidados del acero inoxidable

Corrosión del acero inoxidable

La resistencia a la corrosión del acero inoxidable es máxima cuando se forma una película de óxido sobre su superficie. Si dicha película sufre daños o se destruye, el acero inoxidable se hace mucho menos resistente a la corrosión, y podría presentar herrumbre, picaduras y grietas.

La picadura por corrosión, la herrumbre y las grietas de esfuerzo pueden producirse por ataques de compuestos químicos. Utilice detergentes de limpieza especificados por un fabricante reconocido de compuestos químicos para el uso en aceros inoxidables de la serie 300. No utilice concentraciones, temperaturas ni lapsos de contacto excesivos. Evite el contacto con ácidos altamente corrosivos, como el fluorhídrico, clorhídrico y sulfúrico. También evite el contacto prolongado con compuestos químicos que contengan cloro, especialmente en presencia de ácidos. Si se utilizan desinfectantes con base de cloro, como el hipoclorito de sodio (lejía), no utilice concentraciones mayores de 150 ppm de cloro disponible, no supere lapsos de contacto mayores de 20 minutos, y no supere temperaturas de 104 °F (40 °C).

El descoloramiento por corrosión, los depósitos y la picadura podría ocurrir debajo de depósitos del producto bombeado y debajo de las juntas. Mantenga limpias las superficies, incluyendo las superficies debajo de las juntas, las ranuras y las esquinas estrechas. Limpie inmediatamente después del uso. Evite que el equipo esté en reposo, en contacto con el aire y con materiales extraos acumulados sobre su superficie. Las picaduras por corrosión se pueden producir cuando corrientes eléctricas parásitas entran en contacto con el acero inoxidable húmedo. Asegúrese de que todos los dispositivos eléctricos conectados al equipo cuenten con una correcta conexión a tierra.

Reemplazo de los sellos de elastómero luego de la pasivación

Los compuestos químicos de pasivación pueden dañar las zonas de los equipos que entren en contacto con dichos compuestos. Los elastómeros (componentes de goma) son los más propensos a sufrir daños. Inspeccione siempre todos los sellos de elastómeros después de finalizada la pasivación. Reemplace todo sello que muestre señales de deterioro químico. Dichas señales pueden incluir hinchamiento, grietas, pérdida de elasticidad y todo otro cambio evidente al compararlo con componentes nuevos.

Introducción

PELIGRO: *La bomba contiene piezas móviles en su interior. NO ponga las manos ni los dedos en las entradas en la estructura de la bomba ni en la zona de accionamiento en ningún momento mientras la bomba esté en funcionamiento. Para evitar heridas graves, NO instale, limpie, realice trabajos de mantenimiento o reparación en la bomba salvo que la misma esté apagada y bloqueada.*

Designación del modelo de bomba

HL	-	**0100**	-	**01**	-	**01**	-	**01**	-	**02**	-	**01**	-	**02**
1		2		3		4		5		6		7		8

1. Series del modelo: HL – APV Serie HL
2. Tamaño del modelo de bomba: 0040, 0100, 0140, 0230, 0300, 0670, 0940, 2290, 3450
3. Tipo de conexión del puerto: 01 – Abrazadera ISO2952
   02 – DIN 11851
4. Rotor: 01 – Tri-lóbulo de acero inoxidable
5. Cubierta: 01 – Estándar
6. Material del sellado del producto:
   01 – Carbono Vs. acero inoxidable endurecido
   02 – Carburo de silicio Vs. Carburo de silicio
7. Sellado mecánico doble:
   01 – No
   02 – Sí - añade sellado externo de carbono
8. Material de la junta tórica de contacto del producto:
   01 – FKM
   02 – EPDM

Uso previsto

PRECAUCIÓN:
Consecuencias del uso incorrecto de la bomba:

- *Daños*
- *Fugas*
- *Destrucción*
- *Posibilidad de fallos en el proceso de producción*

La bomba rotativa HL está diseñada exclusivamente para el bombeo de líquidos, especialmente en plantas de producción de alimentos y bebidas o aplicaciones similares en las industrias farmacéutica, sanitaria y química.

Solamente se permite su uso dentro los márgenes de temperatura y presión admisibles y siempre teniendo en cuenta la influencia de los productos químicos y corrosivos.

Cualquier uso fuera de los márgenes y especificaciones establecidos se considera como uso no previsto. Los daños resultantes de un uso no previsto no serán responsabilidad del fabricante. El usuario asumirá todo el riesgo.

Recepción de la bomba

NOTA: *Todas las bombas se envían de fábrica con la caja de engranajes sellada. Antes de la utilización, compruebe el nivel de aceite y cambie el tapón de vaciado de aceite superior por el respiradero de llenado de aceite suministrado. Consulte Lubricación en la página 22 para conocer el tipo de aceite y la cantidad.*

Todos los puertos vienen tapados de fábrica para evitar la entrada de objetos extraños durante su transporte. En caso de que los tapones estuviesen dañados o hubiesen caído, quite la cubierta de la bomba para inspeccionar detenidamente el cabezal del fluido. Asegúrese de que el cabezal de bombeo esté limpio y que no haya presencia de material extraño antes de rotar el eje.

Características de la bomba

Estas bombas de acero inoxidable, poco deslizamiento y desplazamiento positivo están diseñadas con ejes de mayor diámetro para una mayor fortaleza y rigidez, y están instaladas sobre un bastidor de cojinete de hierro fundido de alta resistencia con cojinetes de rodillos cónicos dobles.

- Diseñada para un funcionamiento continuo.
- Las conexiones del rotor están selladas desde la zona del producto.
- Los rotores están sujetos a los ejes utilizando tuercas de rotor.
- Los sellados mecánicos sencillos son estándar.
- Capacidad de limpieza sin desmontar CIP

Número de serie del equipo

Todas las bombas están identificadas por medio de un número de serie incluido en la placa identificativa de la carcasa del engranaje. El número de serie también está grabado en el chasis de la bomba.

NOTA: *La carcasa del engranaje y el chasis deben mantenerse juntos para mantener un espacio libre adecuado para el rotor. El hecho de no hacerlo causará daños en la bomba.*

Ubicación del eje de la bomba

Hay dos ubicaciones del eje de accionamiento de la bomba, tal y como se muestra en Figura 2 y Figura 3. Cuando está montado lateralmente, a la izquierda, según se ve desde la cubierta de la bomba (Figure 3), la rotación se puede invertir para conseguir flujos verticales ascendentes o descendentes. Vea también Figura 24 y Figura 25 en la página 19.

La posición de montaje se puede cambiar con facilidad cambiando la ubicación del pie de montaje. Es necesario quitar el tapón respiradero del puerto superior y el indicador de nivel debe colocarse en el puerto lateral inferior en la cubierta del engranaje.

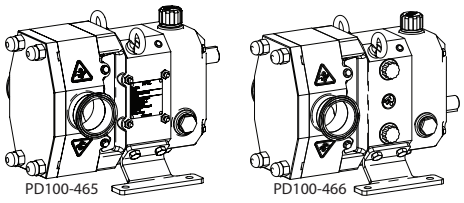


Figura 2 - Montaje del eje inferior y superior

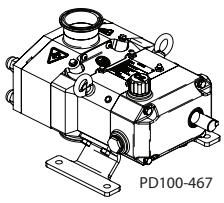
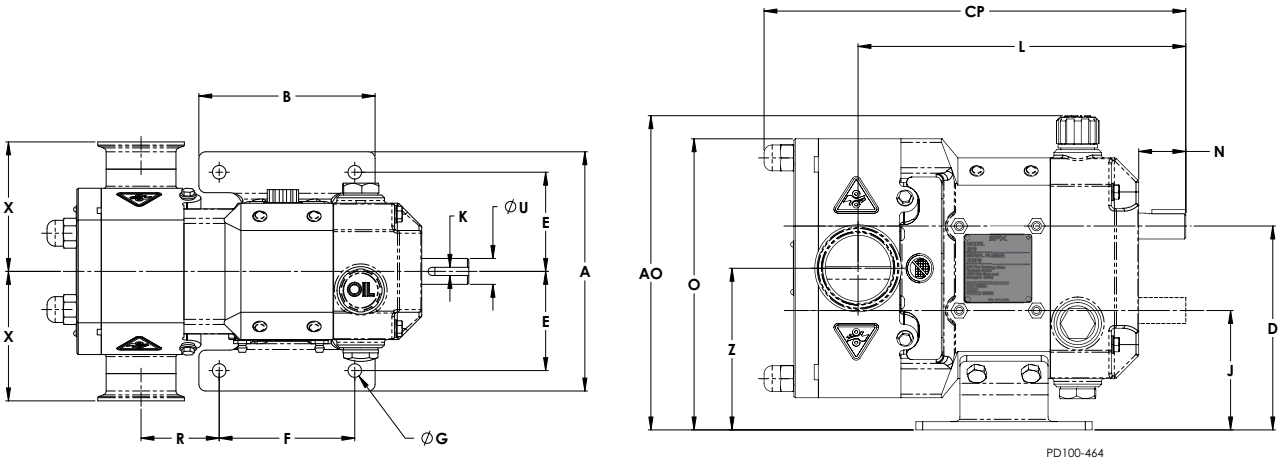


Figura 3 - Montaje lateral izquierdo (tal y como se ve desde la cubierta de la bomba)

Dimensiones de la bomba



Dimensiones de instalación

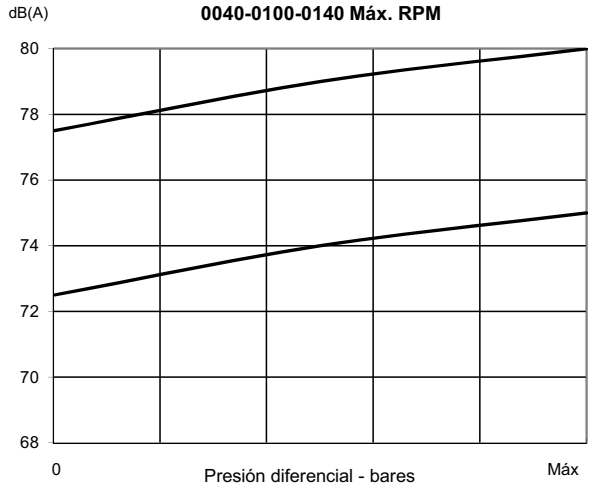
Modelo	A	AO	B	CP	D	E	F	G	J	K	L	N	O	R	U	X	Z
0040	175,5	230,5	130,0	281,4	149,6	72,8	100,0	10	87,6	6x6	227,6	34,7	231,6	43,5	19	98,0	118,6
0100	175,5	230,5	130,0	286,8	149,6	72,8	100,0	10	87,6	6x6	229,0	34,7	231,6	44,9	19	98,0	118,6
0140	175,5	230,5	130,0	298,7	149,6	72,8	100,0	10	87,6	6x6	235,8	34,7	231,6	51,7	19	98,0	118,6
0230	175,5	230,5	130,0	299,1	149,6	72,8	100,0	10	87,6	6x6	235,9	34,7	231,6	51,8	19	98,0	118,6
0300	175,5	230,5	130,0	311,1	149,6	72,8	100,0	10	87,6	6x6	241,8	34,7	231,6	57,7	19	98,0	118,6
0670	239,1	310,6	160,0	396,4	205,9	99,5	120,0	13	112,9	10x8	321,0	57,6	292,9	75,5	38	124,0	159,4
0940	239,1	310,6	160,0	423,9	205,9	99,5	120,0	13	112,9	10x8	332,6	57,6	292,9	87,1	38	134,0	159,4
2290	301,1	384,6	250,0	553,6	263,7	130,5	210,0	13	138,7	16x10	437,0	85,6	368,2	81,5	55	159,0	201,2
3450	301,1	384,6	250,0	605,6	263,7	130,5	210,0	13	138,7	16x10	463,2	85,6	368,2	107,7	55	159,0	201,2

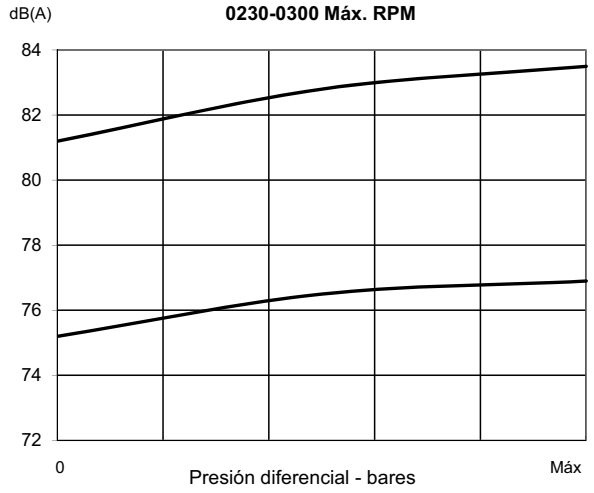
Datos técnicos

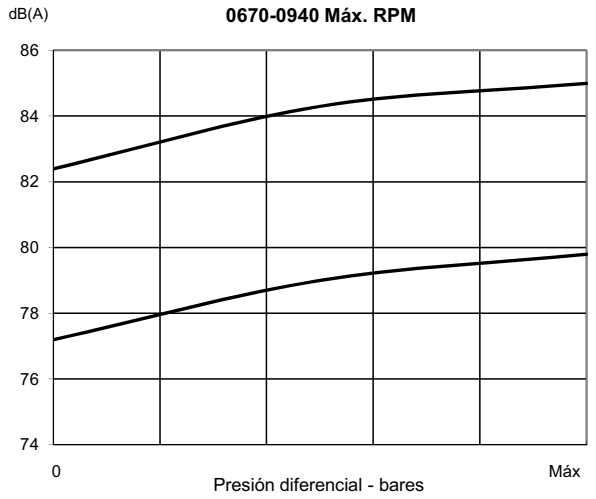
Modelo	Desplazamiento litros/rev	Nominal Tamaño de la conexión	Presión diferencial Barradeclasificación bar	Velocidad máximadela bomba RPM	Eje de entrada Diámetro (mm)	Par máximo de torsión N-m	Temp. Máxima °C	Peso de la bomba en instalación horizontal	Peso de la bomba en instalación vertical
0040	0,04	25 (1")	10	1200	19	108	100	22	22
0100	0,10	25 (1")	10	900	19	108	100	22	22
0140	0,14	38 (1,5")	10	900	19	108	100	24	24
0230	0,23	38 (1,5")	10	900	19	108	100	24	24
0300	0,30	50 (2")	10	900	19	108	100	25	25
0670	0,67	50 (2")	10	700	38	400	100	65	65
0940	0,94	75 (3")	10	700	38	400	100	70	70
2290	2,29	100 (4")	10	600	55	1200	100	148	148
3450	3,45	150 (6")	10	600	55	1200	100	165	165

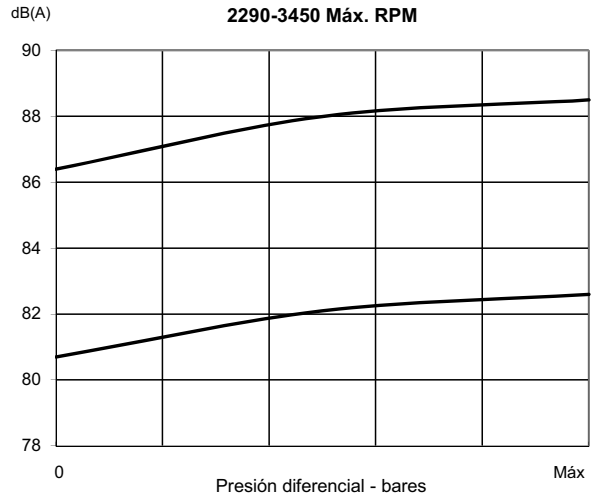
NOTA: *Todos los pesos están en DaN, la masa en Kg.*

Nivel de sonidol









Tamaño máximo de las partículas

Modelo	Diámetro interno del puerto de conexión (mm)	Tamaño máximo teórico de las partículas (mm)	Tamaño máximo recomendado de las partículas (mm)
0040	20	7,6	3
0100	26	15,6	5
0140	38	15,6	5
0230	38	25,6	9
0300	50	25,6	9
0670	50	38,5	13
0940	81	38,5	13
2290	100	45,6	15
3450	150	45,6	15

Instalación

La instalación de la bomba y del sistema de tuberías se debe hacer en conformidad con los códigos y las restricciones locales. Los métodos descritos en este manual son los recomendados para un óptimo desempeño.

Todos los equipos que conforman el sistema, como los motores, poleas, acoplamientos de mando, reductores de velocidad etc. deben estar dimensionados correctamente a fin de garantizar el funcionamiento satisfactorio de la bomba dentro de sus límites.

PRECAUCIÓN: *Estas bombas son de desplazamiento positivo, de diseño de bajo deslizamiento, y sufrirían daños muy graves si se hacen funcionar con válvulas cerradas en las tuberías de descarga o admisión. La garantía de la bomba no cubre daños causados por sobrecargas hidráulicas debidas al funcionamiento o el arranque con válvulas cerradas en el sistema.*

Instalación de la bomba y de la unidad de mando

ADVERTENCIA: *Se debe colocar barreras totales de protección a fin de aislar a los operadores y al personal de mantenimiento de los componentes rotativos.*

En una configuración típica de instalación, la bomba y su unidad de mando se colocan sobre una base común. La bomba se puede instalar en cualquiera de los arreglos mostrados en la Figura 4 hasta la Figura 7 (las zonas sombreadas indican la posición de las barreras de protección).

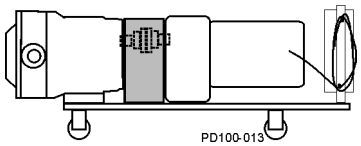


Figura 4 - Base portátil

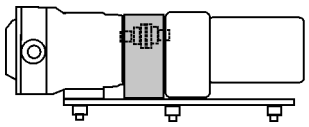


Figura 5 - Base de patas ajustables

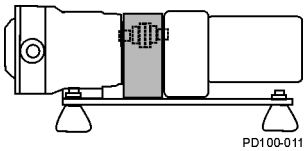


Figura 6 - Patas de nivelación y de aislamiento de las vibraciones

NOTA: *Cuando se instala la bomba conforme al arreglo mostrado en la Figura 7, nivele la unidad antes de instalar los pernos.*

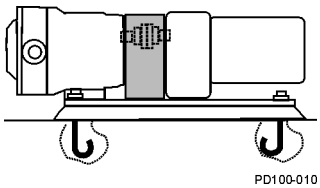


Figura 7 - Instalación permanente sobre cimientos

Instalación de las conexiones y de las tuberías

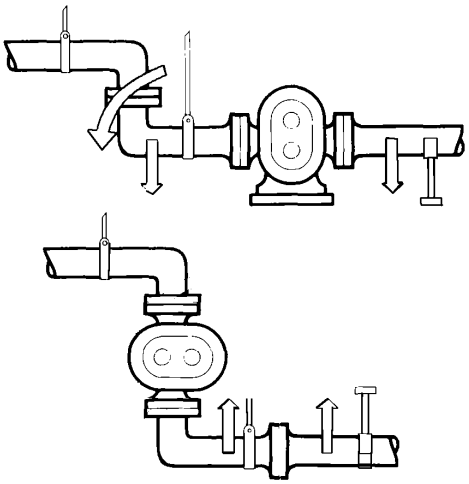


Figura 8 - Apoyo de las tuberías

Apoyo de las tuberías

A efectos de reducir al mínimo las fuerzas aplicadas sobre la bomba, los apoyos de todas las tuberías deben ser independientes de la bomba, ya sea colgantes o de pedestal. Las fuerzas aplicadas sobre la bomba pueden causar la desalineación de sus componentes, y producir el desgaste excesivo de los rotores, los cojinetes y los ejes.

La Figura 8 muestra los métodos comunes de apoyo independiente de las tuberías, que reducen el efecto del peso de la tubería y del fluido sobre la bomba.

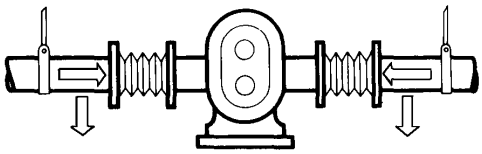


Figura 9 - Conexiones y apoyos flexibles

Juntas de expansión

La expansión térmica de las tuberías puede generar fuerzas de gran magnitud. Se utilizan juntas de expansión térmica a fin de minimizar la acción de dichas fuerzas sobre la bomba.

Las juntas flexibles también se pueden utilizar para limitar la transmisión de las vibraciones mecánicas. Asegúrese de que los extremos libres de todas las conexiones flexibles del sistema estén bien anclados.

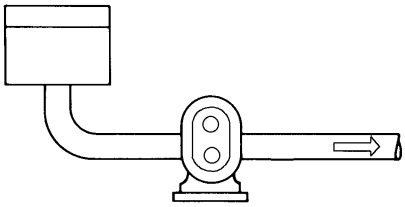


Figura 10 - Bomba colocada por debajo de la alimentación

Tubería de admisión

Instale la bomba por debajo del nivel de alimentación del líquido, a fin de reducir la presencia de aire en el sistema gracias a la succión inundada (Figura 10).

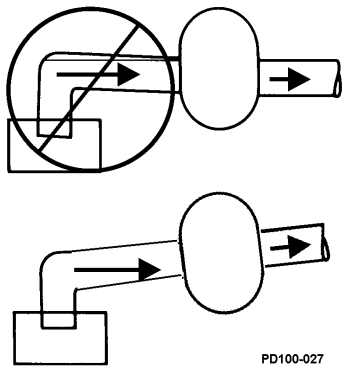
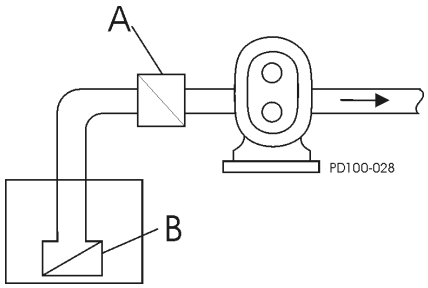


Figura 11 - Sistema correcto de tuberías que impide la formación los bolsillos de aire en la admisión

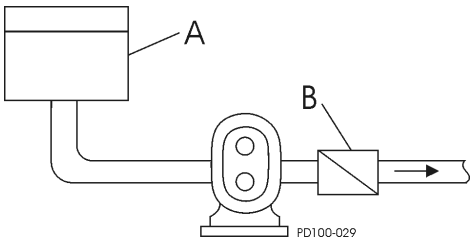
Si la bomba se instala encima del nivel de la admisión de líquido, las tuberías en el lado de la admisión deben tener una pendiente hacia la bomba, que impida la formación de bolsillos de aire en las tuberías (Figura 11).

Instalación de válvulas de retención



A. Válvula de retención en la admisión
B. Válvula de retención de contención

Figura 12 - Válvula de retención en la admisión



A. Tanque cerrado - produce vacío sobre el líquido (presión absoluta baja)
B. Válvula de retención (descarga)

Figura 13 - Válvula de retención en la descarga

Instalación de válvulas de aislamiento

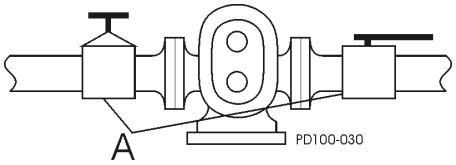


Figura 14 - Válvulas de aislamiento

Instalación de válvulas de alivio

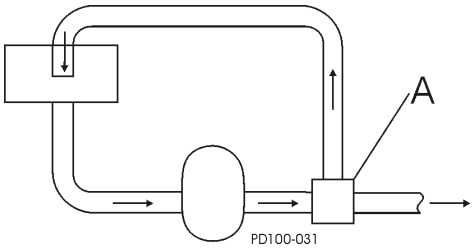


Figura 15 - Válvulas de alivio

Lado de la admisión en aplicaciones de elevación

Utilice las válvulas de retención para mantener llena la tubería de admisión, en particular con fluidos de baja viscosidad (Figura 12).

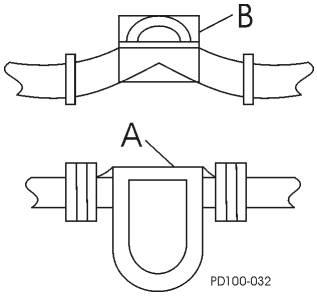
Lado de la descarga

En el caso de sistemas en los que el líquido tiene vacío aplicado, recomendamos la instalación de una válvula de retención en el lado de la descarga de labomba. La válvula de retención impide la inversión del flujo (de aire o de fluido) lo que contribuye al arranque inicial ya que reduce al mínimo la presión diferencial requerida que debe suplir la bomba para iniciar el flujo (Figura 13).

Las válvulas de aislamiento permiten el mantenimiento y el desmontaje sin riesgos de la bomba, sin necesidad de drenar el sistema (Figura 14, renglón A).

Las válvulas de alivio protegen a la bomba y al sistema de tuberías contra los excesos de presión. Recomendamos la instalación de una válvula de alivio externa, diseñadas para desviar el caudal de fluido de la salida de la bomba al lado de la admisión del sistema (Figura 15, renglón A).

Tamices y trampas en el lado de la admisión



A. Tamiz B. Trampa magnética

Figura 16 - Tamices y trampas en línea

Los tamices y las trampas (Figura 16, renglones A y B) en el lado de la admisión se pueden utilizar a fin de impedir el ingreso de cuerpos extraños que puedan dañar la bomba. Seleccione cuidadosamente dichos componentes a fin de prevenir la cavitación causada por las restricciones en la admisión. Si se utiliza tamices en la admisión, se les debe hacer mantenimiento periódico a fin de prevenir su taponamiento y la consiguiente interrupción del flujo.

Instalación de medidores de presión

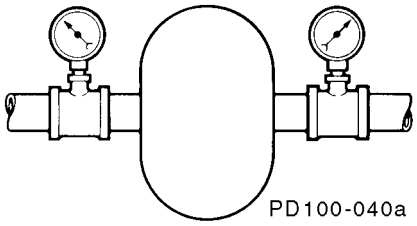


Figura 17 - Medidores de presión y de vacío

Los medidores de presión y de vacío suministran información valiosa acerca del funcionamiento de la bomba (Figura 17). Siempre que sea posible, instale dichos medidores a fin de obtener información respecto a:

- Presiones normales o anormales
- Indicaciones del flujo
- Cambios en las condiciones de la bomba
- Cambios en las condiciones del sistema
- Cambios en la viscosidad del fluido

Conexiones de la circulación de los sellos

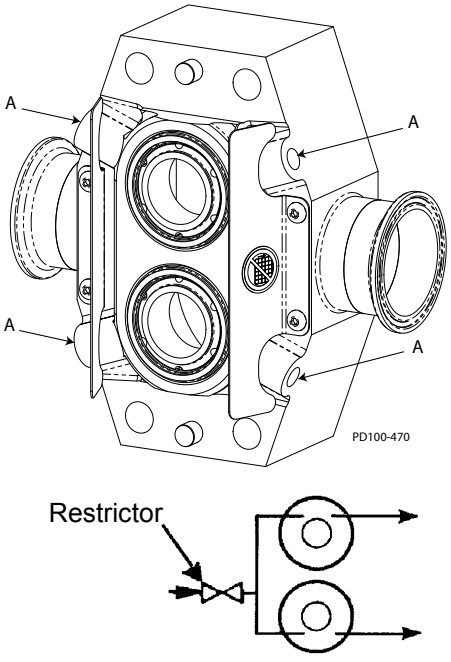


Figura 18 - Configuración de las tuberías de circulación

Las bombas con sellos dobles requieren de la circulación de fluido. Debe haber alimentación del fluido de circulación (comúnmente agua) cuando la bomba esté en operación.

⚠ ***ADVERTENCIA:*** *Si se acciona la bomba sin fluido de circulación, se dañará el sello y también los componentes de la bomba, debido al exceso de calor por el funcionamiento en seco.*

Los cuerpos de las bombas cuentan con cuatro conexiones G 1/8 BSPT de la circulación, cerca de la parte inferior y la parte superior del cuerpo (Figura 18, renglón A).

1. Las alimentaciones del fluido de circulación se pueden conectar a cualquier lado de los ejes, para ser descargado en el lado opuesto.
2. Se puede utilizar un múltiple a fin de simplificar el sistema de tuberías. Asegúrese de que el fluido de circulación fluya por ambas tuberías de salida del múltiple.
3. Utilice un fluido de circulación filtrado y a temperatura fresca, a fin de obtener la máxima vida útil de los componentes del sello. Si el producto bombeado es pegajoso o se solidifica a temperatura ambiente, utilice un fluido de circulación a temperaturas más altas.
4. Instale una válvula reductora de la presión y una válvula de control del flujo (válvula de aguja) en la tubería

de alimentación del fluido de circulación. Ajuste la presión de alimentación a un máximo de 2 bares (30 psi) y el caudal a aproximadamente 0,9 l/m (1/4 gpm) (mayor en el caso de aplicaciones a altas temperaturas).

5. También se debe instalar una válvula solenoide en el lado de la alimentación del fluido de circulación, que debe estar conectada en serie con el arranque del motor, a fin de permitir el arranque y la parada automáticos del flujo del fluido de circulación antes de que el motor se encienda y después de que el motor se apague.

Directrices de CIP (limpieza sin desmontar)

Estas directrices CIP (limpieza sin desmontar) opcionales están diseñadas para dar un acceso total a las soluciones CIP a todas las superficies de contacto con el producto:

- Asegúrese de que la velocidad de flujo de las soluciones CIP sea adecuada para limpiar todo el circuito. En la mayoría de las aplicaciones, basta con una velocidad de 1,5 m/s (5 pies/s). Para que la solución CIP alcance la velocidad correcta, el mando de la bomba debe tener el rango de velocidad y la potencia suficientes. También se debe satisfacer los requerimientos de presión en la admisión. Si la bomba no puede suministrar la suficiente velocidad a la solución CIP, se puede instalar una bomba separada con una derivación para el bombeo de la solución CIP. Comuníquese con el departamento de Ingeniería de aplicaciones a fin de determinar el esquema correcto de derivación.
- Asegúrese de que se genere una presión diferencial entre los extremos de la bomba. El diferencial de presión impulsa a la solución CIP a través de las zonas de holguras estrechas de la bomba, para una mejor acción limpiadora. El lado de alta presión puede estar tanto en la admisión como en la descarga de la bomba. Un diferencial de presión de 2 bares (30 psi) es suficiente en la mayoría de las aplicaciones.
- Se debe poner en funcionamiento la bomba durante el lavado CIP, a fin de aumentar la turbulencia y la acción limpiadora en su interior. Si es necesario hacer un drenaje total, la bomba debe encontrarse en la posición de instalación lateral.

Comprobación de la alineación del acople

La alineación del acople entre la bomba y la unidad de mando **se debe** comprobar después de haber instalado totalmente la unidad y haber conectado el sistema de tuberías ya completo. Se aconseja la comprobación periódica durante toda la vida útil de la bomba.

- Recomendamos el uso de acoples flexibles para conectar la unidad de mando a la bomba. Están disponibles varios tipos distintos, incluyendo acoples con tolerancia al deslizamiento y a las sobrecargas. Los acoples flexible se pueden utilizar para compensar por el juego axial y por pequeñas desviaciones en la alineación.
- Alinee la bomba y el eje de la unidad de mando tan exactamente como sea posible.

Comprobación de la alineación angular

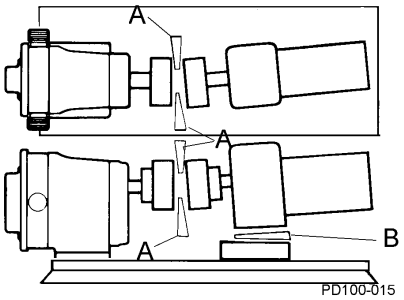


Figura 19 - Comprobación de la alineación angular

1. Con el uso de calibradores planos o cónicos (Figura 19, renglones A y B), compruebe la alineación en cuatro puntos separados 90 grados en la periferia del acople; **ajuste el acople para una misma holgura en los cuatro puntos.**
2. Ajuste la distancia entre las mitades del acople al valor recomendado por el fabricante.
3. Coloque espaciadores para lograr la alineación.

Comprobación de la alineación del paralelismo

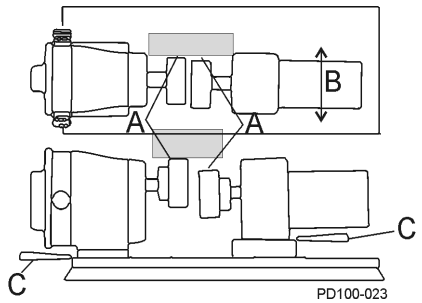


Figura 20 - Comprobación de la alineación del paralelismo

1. Compruebe la alineación tanto horizontal como vertical de la bomba y de la unidad de mando, con el uso de una barra de planicidad.
2. Con el uso de un calibrador en el punto “A” en la Figura 20, determine la dirección y la magnitud del desplazamiento necesario (Figura 20, renglón B).
3. De ser necesario, coloque un espaciador en el punto “C” y/o desplace la unidad de mando.

Comprobación de la alineación de correas y cadenas de mando

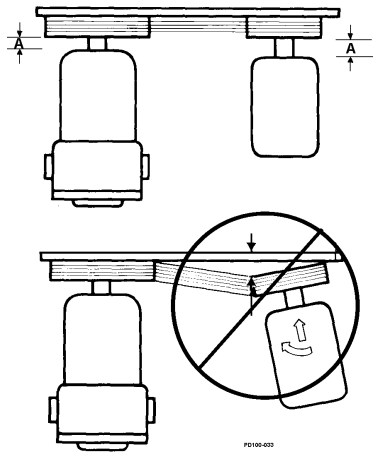


Figura 21 - Alineación de los mandos de correa y de cadena

Utilice una barra de planicidad para comprobar visualmente la alineación de la correa o cadena. Mantenga la barra lo más cerca posible del eje (Figura 21, renglón A).

Una vez finalizada la construcción de las tuberías y antes de instalar las correas, haga girar manualmente el eje de la bomba para garantizar que gire libremente.

Comprobación de la rotación de la bomba

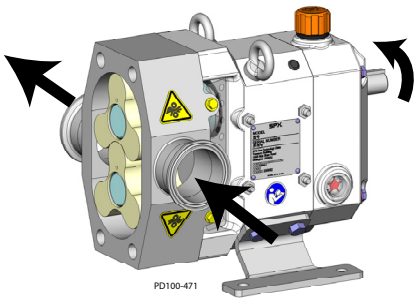


Figura 22 - Flujo con eje de mando en la parte superior

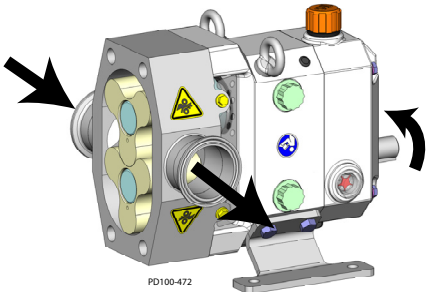


Figura 23 - Flujo con eje de mando en la parte inferior

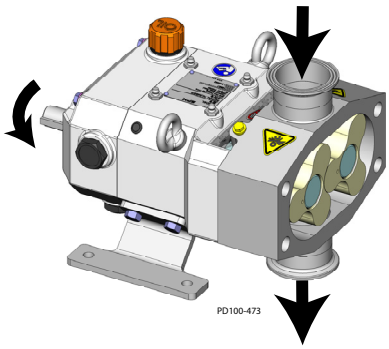


Figura 24 - Flujo con puertos en vertical

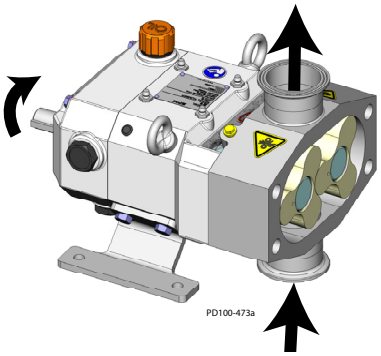


Figura 25 - Rotación de la bomba

Compruebe la dirección de rotación de la unidad de mando a fin de determinar la dirección de rotación de la bomba (Figura 22 hasta la Figura 25).

Después de comprobar la dirección correcta de rotación, conecte el acople y arme las barreras de protección de la bomba y del acople.

NOTA: *No se muestra las cubiertas de la bomba en las figuras siguientes, para poder ver la rotación del rotor. Nunca haga funcionar la bomba sin las cubiertas.*

Operación

PELIGRO: *La bomba incluye piezas internas en movimiento. EVITE introducir las manos o los dedos en los puertos del cuerpo de la bomba y en la zona de mando, en todo momento durante el funcionamiento. A fin de evitar heridas graves, EVITE instalar, limpiar, hacer servicio y reparar la bomba a menos que la bomba esté desconectada del suministro de electricidad y que el acceso a la conexión de electricidad esté bloqueado.*

PRECAUCIÓN: *Estas bombas son de desplazamiento positivo, de diseño de bajo deslizamiento, y sufrirían daños muy graves si se hacen funcionar con válvulas cerradas en las tuberías de descarga o admisión. La garantía de la bomba no cubre daños causados por sobrecargas hidráulicas debidas al funcionamiento o el arranque con válvulas cerradas en el sistema.*

Lista de comprobación previa al arranque

1. Compruebe que la bomba esté instalada correctamente, conforme a lo descrito en el aparte “Instalación” en la página 13. Estudie la información en el aparte “Instalación de válvulas de alivio” en la página 15 e instale válvulas de alivio según sea necesario.
2. Compruebe la alineación del acople. Vea el aparte “Comprobación de la alineación del acople” en la página 17.

PRECAUCIÓN: *No utilice esta bomba para lavar un sistema recién instalado. Podrían ocurrir graves daños a la bomba y al sistema si se utiliza la bomba para lavar el sistema.* ***Desmonte los rotores durante el lavado del sistema.***

3. Asegúrese de que la bomba y las tuberías no presenten materiales extraños como residuos de soldadura, residuos de juntas, etc.
4. Asegúrese de que todas las conexiones de las tuberías estén firmes y sin fugas. Siempre que sea posible, compruebe el sistema con un fluido que no presente peligros.
5. Asegúrese de que la bomba y la unidad de mando estén correctamente lubricadas. Vea el aparte “Lubricación” a partir de la página 22.

ADVERTENCIA: *Se debe colocar barreras de protección total a fin de aislar a los operadores y al personal de mantenimiento de los componentes rotativos. Las bombas Waukesha Cherry-Burrell se suministran con barreras de protección, como parte de un paquete total de bomba y unidad de mando.*

6. Compruebe que todas las barreras estén en su lugar y correctamente colocadas.
7. Los sellos mecánicos dobles requieren del suministro y del caudal adecuado de fluido limpio de circulación.
8. Compruebe que todas las válvulas del lado de la descarga estén abiertas, y que haya una ruta libre de flujo hasta el destino del producto bombeado.
9. Compruebe que todas las válvulas del lado de la admisión estén abiertas, y que el producto bombeado pueda llenar la bomba. Se recomienda una instalación que produzca una succión inundada.

ADVERTENCIA: *Nunca arranque una bomba con sellos de circulación a menos que la circulación esté instalada y activa.*

10. Compruebe la dirección de la rotación de la bomba y de la unidad de mando, a fin de garantizar que la bomba gire en la dirección correcta. Vea el aparte “Comprobación de la rotación de la bomba” en la página 19.

Procedimiento de arranque

1. Arranque la unidad de mando de la bomba. En toda oportunidad de que sea posible, arranque a baja velocidad/ arranque lento.
2. Compruebe que el líquido llegue a la bomba en un lapso no mayor de 60 segundos. Si no se inicia y estabiliza el bombeo, estudie la información en el aparte “Diagnóstico de fallas” en la página 44.

Procedimiento de parada

1. Interrumpa el suministro eléctrico a la unidad de mando de la bomba.
2. Cierre las tuberías de alimentación y de descarga.

Procedimiento de parada de emergencia

Los procedimientos de parada de emergencia deben ser documentados por el personal de la planta después de evaluar los requerimientos de todo el sistema.

Mantenimiento

Información importante de seguridad

PELIGRO: *La bomba incluye piezas internas en movimiento. EVITE introducir las manos o los dedos en los puertos del cuerpo de la bomba y en la zona de mando, en todo momento durante el funcionamiento. A fin de evitar heridas graves, EVITE instalar, limpiar, hacer servicio y reparar la bomba a menos que la bomba esté desconectada del suministro de electricidad y que el acceso a la conexión de electricidad esté bloqueado.*

Antes de desconectar las conexiones a los puertos de la bomba:

- Cierre las válvulas de succión y descarga.
- Drene la bomba y límpiela o enjuáguela, de ser necesario.
- Desconecte o interrumpa el suministro de electricidad, y bloquee el acceso a la conexión.

Lubricación

Tabla 1: Tabla de identificación de la Figura 26

30. Respiradero del aceite
31. Mirilla y tapón de comprobación del nivel de aceite
32. Tapón de drenaje de aceite
33. Acople de engrase
39. Tapón de limpieza (grasa)

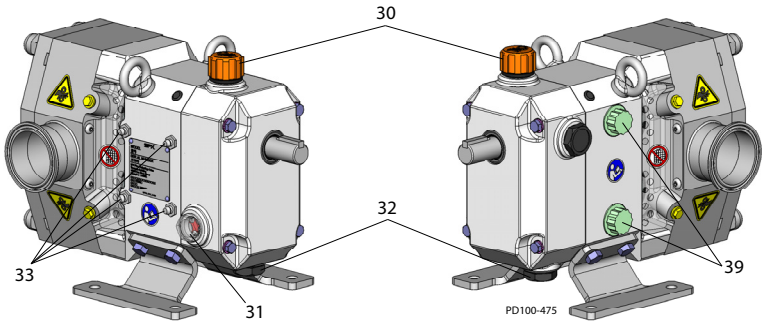


Figura 26 - Puntos de lubricación

Lubricación del mando

Consulte el manual suministrado junto con la unidad de mando por el fabricante, a fin de conocer su correcta lubricación.

Aceite de engranajes

PRECAUCIÓN: *Todas las bombas se envían de fábrica con la caja de engranajes sellada. Antes de la utilización, compruebe el nivel de aceite y cambie el tapón de vaciado de aceite superior por el respiradero de llenado de aceite suministrado, en la localización del elemento 30 de la Figura 26.*

Consulte la tabla a continuación que indica el volumen de aceite para cada modelo de bomba.

Cambie el aceite cada 1000 horas.

Especificaciones del aceite de engranajes

ISO Grado 320, SAE 140 o AGMA Número 6EP

Tabla 2: Volumen de aceite de engranajes

Modelo	Volumen de aceite de engranajes	
	Puertos horizontales	Puertos verticales
0040, 0100, 0140, 0230, 0300	100 ml	170 ml
0670, 0940	325 ml	490 ml
2290, 3450	625 ml	1125 ml

Lubricación de cojinetes

Los cojinetes se suministran de fábrica lubricados con grasa. La Tabla 3 indica los volúmenes aproximados para el re-engrase correcto. **Engrase los cojinetes cada 250 horas.**

El exceso de grasa se acumulará en la caja de engranajes. Retire el exceso a través del agujero de limpieza, de tapón plástico (Figura 26, renglón D en la página 22).

Especificación de la grasa de cojinetes

NLGI Grado No. 2, EP, a base de litio

Tabla 3: Cantidad de grasa

Modelo	Cantidad de grasa, por cojinete	
	Cojinete delantero	Cojinete trasero
0040, 0100, 0140, 0230, 0300	5 ml	4 ml
0670, 0940	10 ml	9 ml
2290, 3450	17 ml	14 ml

Inspecciones de mantenimiento

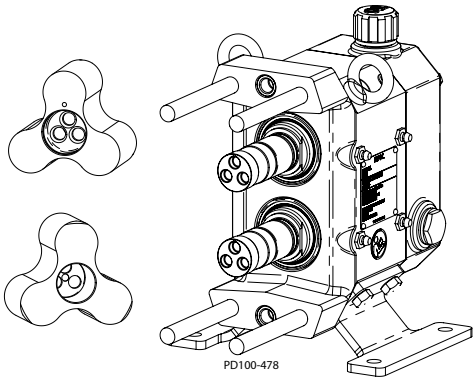


Figura 27 - Inspecciones del desgaste

PELIGRO: *La bomba incluye piezas internas en movimiento. EVITE introducir las manos o los dedos en los puertos del cuerpo de la bomba y en la zona de mando, en todo momento durante el funcionamiento. A fin de evitar heridas graves, EVITE instalar, limpiar, hacer servicio y reparar la bomba a menos que la bomba esté desconectada del suministro de electricidad y que el acceso a la conexión de electricidad esté bloqueado.*

La detección del desgaste en sus inicios puede reducir los costos de reparación y el tiempo muerto. Se recomienda una sencilla inspección visual y al tacto durante la limpieza, a fin de detectar señales de problemas en sus etapas iniciales.

Inspección de ejes

Inspeccione visualmente los ejes en busca de torceduras y combaduras; reemplace de ser necesario.

Inspección del extremo del cubo

Inspeccione visualmente el extremo del cubo del rotor en busca de desgaste excesivo; reemplace según sea necesario. En toda oportunidad en la que se desmonte los rotores, reemplace los anillos O del cubo.

Inspección del apoyo del eje

Inspeccione visualmente el apoyo del eje en busca de desgaste excesivo; reemplace según sea necesario. Si el apoyo del eje muestra un borde afilado, lime dicho borde a fin de evitar daños a los anillos O del eje durante su instalación

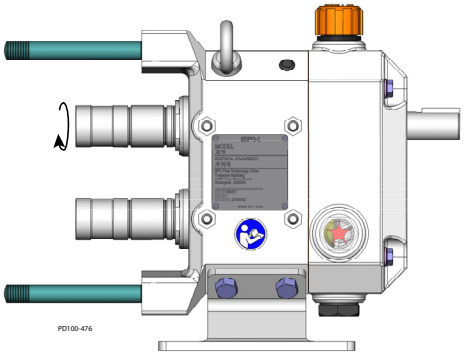


Figura 28 - Comprobación de la holgura

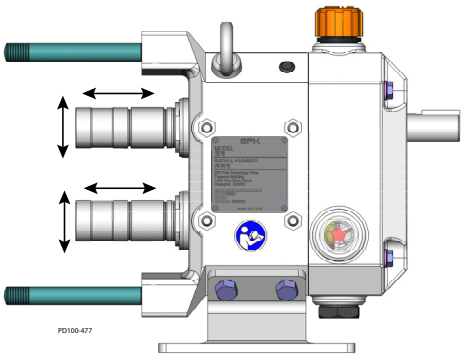


Figura 29 - Comprobación de la deflexión de los cojinetes

Inspección de engranajes y cojinetes

NOTA: *El desgaste del cubo del rotor y del apoyo del eje se debe al funcionamiento prolongado de la bomba con los prisioneros roscados del rotor mal apretados.*

Holgura de los engranajes

Estando desmontados los sellos y la cabeza de fluido, haga girar a mano alguno de los ejes a fin de detectar la holgura entre los engranajes. El otro eje debe acoplar de inmediato. Haga esta comprobación tres veces, a intervalos de 60 grados

Si se detecta holgura (juego), retire la cubierta de la caja de engranajes e inspeccione los dientes en busca de desgaste; también compruebe que los engranajes estén firmemente sujetos a sus ejes. Reemplace los engranajes si los dientes están gastados.

Si un engranaje no está firmemente sujeto a su eje, inspeccione la chaveta y el chavetero del eje; reemplace según sea necesario.

Comprobación de las condiciones de los cojinetes

Estando desmontados los sellos y la cabeza de fluido, compruebe las condiciones de los cojinetes. Para ello aplique (a mano) una fuerza hacia arriba o hacia abajo de aproximadamente 30 libras (14 kg). Si se detecta movimiento, es señal de que el cojinete podría estar en malas condiciones.

Inspeccione el movimiento axial del eje hacia adelante o hacia atrás. Cuando se determine que el cojinete está en malas condiciones, reemplace el cojinete y haga ajustes al cronograma de lubricación.

Cronograma recomendado de mantenimiento

Renglón	Intervalo de mantenimiento
Reemplazo del aceite de engranajes	Cada 1000 horas. Vea el aparte “Aceite de engranajes” en la página 22.
Engrase de los cojinetes	Cada 250 horas. Vea el aparte “Lubricación de cojinetes” en la página 23.
Reemplazo de los anillos O	En toda oportunidad que se desmonten.

NOTA: *En lo que respecta a los sellos y a los rotores, la vida de los componentes varía ampliamente según las distintas aplicaciones. Inspeccione los componentes en busca de desgaste, y reemplace segn sea necesario. Vea el aparte “Tabla de inspecciones de mantenimiento” en la página 25.*

Tabla de inspecciones de mantenimiento

Problema	Causas posibles	Soluciones posibles
Contacto rotor-rotor, o holguras disparejas entre los rotores.	Se atascó un objeto duro entre los rotores y se torcieron los ejes.	Reemplace los ejes. Coloque tamices de filtración de ser necesario. Examine y reemplace los engranajes, según sea necesario.
Desgaste en el extremo del cubo del rotor o en el apoyo del eje.	Prisioneros roscados del rotor mal apretados. Los rotores hicieron impacto contra el apoyo durante la instalación.	Apriete de los prisioneros roscados del rotor al par especificado. Vea “Referencia del par de apriete” en la página 43. Reemplace los rotores y los ejes, o utilice espaciadores en los ejes a fin de mantener las holguras correctas en las caras de contacto.
Borde afilado en el apoyo del eje.	Prisioneros roscados del rotor mal apretados. Los rotores hicieron impacto contra el apoyo durante la instalación. Holguras disparejas entre los rotores.	Lime el borde afilado a fin de prevenir daños a los anillos O del eje. Compruebe la homogeneidad de las holguras entre los rotores.
Holgura de los engranajes.	Falta de lubricación. Cargas hidráulicas excesivas.	Compruebe el nivel y la frecuencia de la lubricación. Reduzca las cargas hidráulicas. Examine y reemplace los engranajes, según sea necesario.
Dientes desgastados o rotos en los engranajes.	Falta de lubricación. Cargas hidráulicas excesivas.	Compruebe el nivel y la frecuencia de la lubricación. Reduzca las cargas hidráulicas. Examine y reemplace los engranajes, según sea necesario.
Cojinetes flojos, en sentido axial o radial.	Falta de lubricación. Cargas hidráulicas excesivas. Resultado de la contaminación por agua.	Compruebe el nivel y la frecuencia de la lubricación. Reduzca las cargas hidráulicas. Evite la acumulación excesiva de grasa. Reemplace los cojinetes de ser necesario.
Daños en los sellos delanteros de grasa.	Envejecimiento y desgaste de los sellos. Falta de grasa lubricante en los bordes del sello. Desgaste del eje en la zona bajo los sellos.	Reemplace los sellos. Lubríquelos correctamente con grasa al instalarlos. Inspeccione la superficie del eje en la zona bajo los sellos.
Daños en los sellos traseros de grasa.	Envejecimiento y desgaste de los sellos. Falta de grasa lubricante en los bordes del sello. Desgaste del eje en la zona bajo los sellos.	Reemplace los sellos. Lubríquelos correctamente con grasa al instalarlos. Inspeccione la superficie del eje en la zona bajo los sellos.

Limpieza

El cronograma de limpieza de la bomba se debe determinar en cada planta en particular, con base en los materiales que se bombeen y el cronograma existente de mantenimiento de la planta. Para la limpieza sin desmontar (CIP), consulte el aparte “Directrices de CIP (limpieza sin desmontar)” en la página 17.

NOTA: *Al volver a armar la bomba, siempre reemplace los anillos O de la tapa y del cubo del rotor. Si se producen crecimientos orgánicos en la zona detrás de los sellos, comuníquese con el departamento de Ingeniería de aplicaciones a fin de determinar un procedimiento de limpieza y desinfección apto para la eliminación de bacterias.*

Para desarmar la cabeza de fluido, consulte el aparte “Desarme de la bomba - Componentes hidráulicos” en la página 26. Desmonte y limpie los anillos O de la cubierta, los sellos de la bomba y los prisioneros roscados del rotor. Inspeccione y reemplace las piezas, según sea necesario.

En aquellas aplicaciones en las que el material se podría endurecer dentro de la bomba al ocurrir una parada, se recomienda encarecidamente una limpieza sin desmontar (CIP), un lavado o un desarme de la cabeza de fluido, y la limpieza manual de las piezas.

Desarme de la bomba - Componentes hidráulicos

PELIGRO: *La bomba incluye piezas internas en movimiento. EVITE introducir las manos o los dedos en los puertos del cuerpo de la bomba y en la zona de mando, en todo momento durante el funcionamiento. A fin de evitar heridas graves, EVITE instalar, limpiar, hacer servicio y reparar la bomba a menos que la bomba esté desconectada del suministro de electricidad y que el acceso a la conexión de electricidad esté bloqueado.*

PELIGRO: *A fin de evitar lesiones graves, antes de desconectar las tuberías de la bomba apague la bomba y drene el producto contenido en la bomba.*

Tabla 4: Tabla de identificación de la Figura 30

2. Cubierta
3. Rotor
4. Tuerca de rotor
5. Tapón roscado de rotor
35. Tuerca ciega
51. Anillo O de la cubierta
55. Anillo O de tapón roscado de rotor

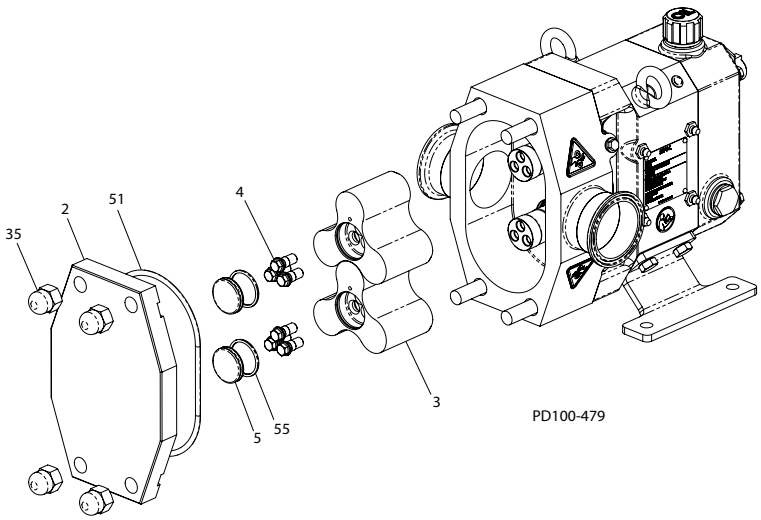


Figura 30 - Desmontaje de la cubierta y del rotor de la bomba

Desmontaje de la cubierta de la bomba

1. Quite las tuercas ciegas de la cubierta (Figura 30, renglón 35).
2. Retire la cubierta (elemento 2). La superficie de la cubierta incluye cavidades que permiten la extracción de la cubierta con el uso de un destornillador.
3. Extraiga e inspeccione el anillo O (elemento 51)

Desmontaje del rotor

1. Quite los tapones roscados (Figura 30, renglón 5) de los rotores (elementos 3). Extraiga e inspeccione los anillos O (elementos 55)
2. Quite los prisioneros roscados del rotor (elementos 4). Para evitar que los rotores roten al aflojar y apretar los prisioneros roscados, bloquee el movimiento de los rotores en conformidad con las directrices suministradas en la sección “Bloqueo de los rotores” en la página 27.
3. Extraiga los rotores (Figura 30, renglón 3). Si no se puede extraer los rotores a mano, aplíqueles un movimiento de torcedura para liberarlos. Si aún así tampoco es posible extraerlos, utilice un martillo de goma y golpéelos ligeramente hacia adelante para aflojarlos.

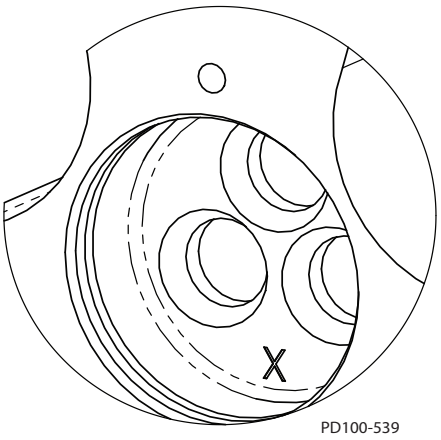


Figura 31 - Detalle del avellanamiento

NOTA: *El rotor que se encuentra en el eje impulsor está marcado con una “X” en el avellanado del prisionero roscado (vea la Figura 31). El rotor marcado siempre se debe instalar en el eje impulsor, a fin de mantener las holguras correctas entre los rotores y evitar daños a la bomba.*

Bloqueo de los rotores

Tabla 5: Diámetros de las barras

Modelo	Diámetros de las barras
0040	15
0100, 0140	20
0230, 0300	30
0670, 0940	45
2290, 3450	60

1. Utilice una barra de un material que no dañe las superficies para bloquear el movimiento de los rotores. Una barra de plástico funciona adecuadamente para ese propósito. La Tabla 5 indica los diámetros de las barras adecuados para el bloqueo del movimiento de los rotores, según el modelo. Al bloquear el movimiento de rotor, apoye la barra contra el cuerpo de la bomba, no contra el otro rotor. Vea la Figura 32.

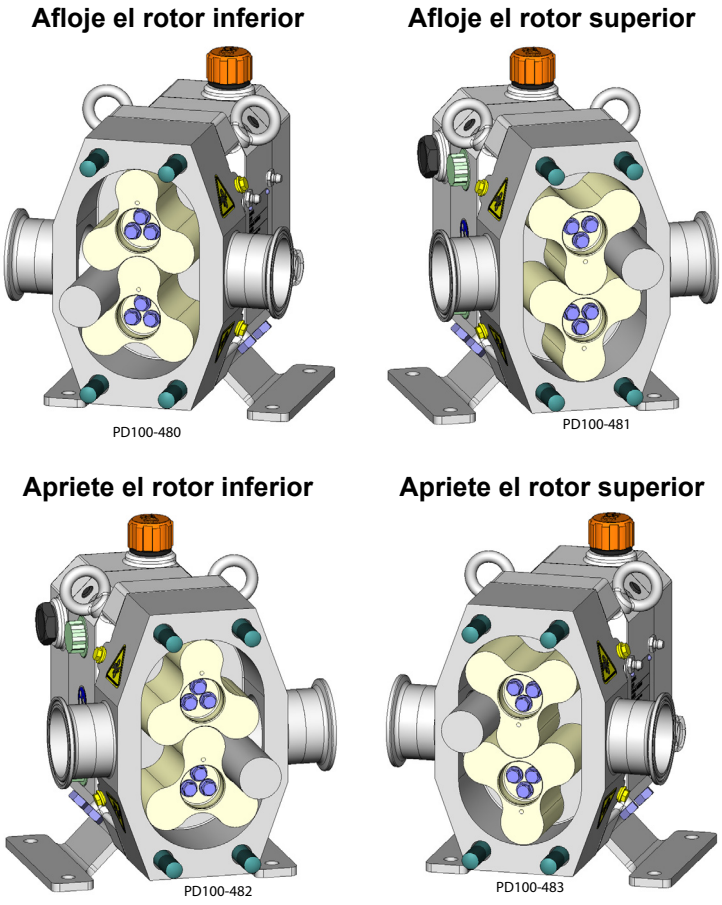


Figura 32 - Posiciones de la barra para el bloqueo

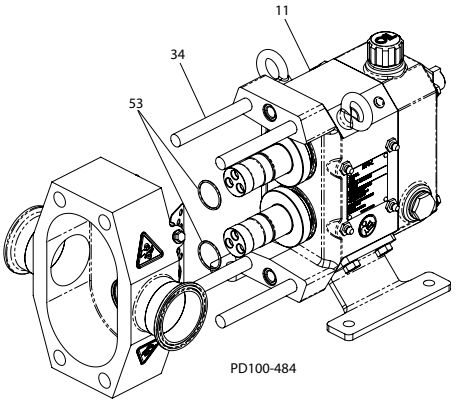


Figura 33 - Desmontaje del cuerpo de la bomba

Desmontaje del cuerpo de la bomba

1. Golpee levemente el cuerpo de la bomba hacia adelante con un martillo de cabeza plástica, hasta que las espigas se liberen de la caja de engranajes (Figura 33, renglón 11).

2. Deslice cuidadosamente el cuerpo de la bomba (elemento 34) fuera de los prisioneros a fin de evitar daños a los componentes del sello mecánico.

3. Coloque el cuerpo de la bomba sobre una superficie protegida, con los sellos hacia arriba.

4. Extraiga e inspeccione los anillos O del cubo del rotor (elementos 53)

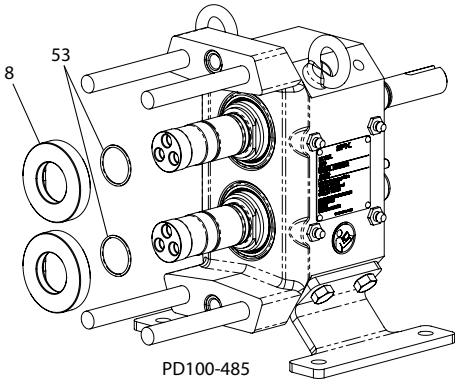


Figura 34 - Desmonte los asientos de los sellos

Extracción de los sellos mecánicos

1. Desmonte de los ejes los asientos de los sellos (Figura 34, renglón 8). Sea cuidadoso a fin de evitar daños a los asientos y a los ejes.

2. Extraiga e inspeccione los anillos O (elementos 53)

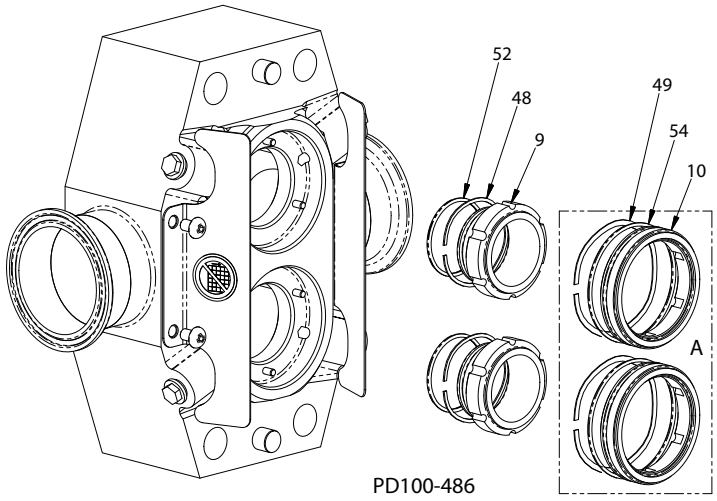


Figura 35 - Extraiga los sellos

3. Extraiga el sello interior (Figura 35, renglón 9) y el resorte de ondulación (elemento 48). Extraiga el anillo O (elemento 52) del sello interior e inspecciónelo. Reemplace según sea necesario.

4. En las bombas dotadas de sellos mecánicos dobles (Figura 35, recuadro A), extraiga el sello exterior (elemento 10) y el resorte de ondulación (elemento 49). Extraiga el anillo O (elemento 54) del sello exterior e inspecciónelo. Reemplace según sea necesario.

Desarme de la caja de engranajes

PELIGRO: *A fin de evitar heridas graves, EVITE instalar, limpiar, hacer servicio y reparar la bomba a menos que la bomba esté desconectada del suministro de electricidad y que el acceso a la conexión de electricidad esté bloqueado.*

PELIGRO: *A fin de evitar lesiones graves, antes de desconectar las tuberías de la bomba apague la bomba y drene el producto contenido en la bomba.*

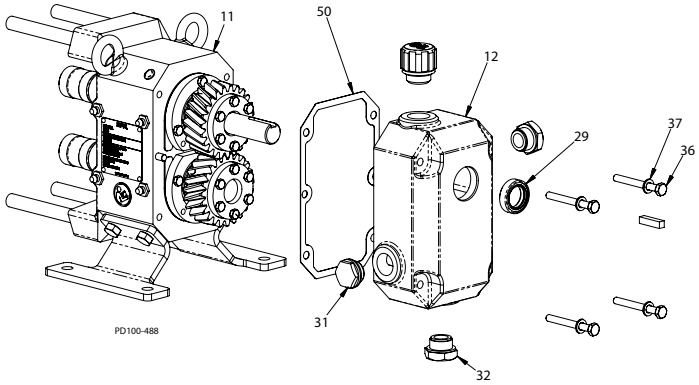


Figura 36 - Retire la cubierta de la caja de engranajes

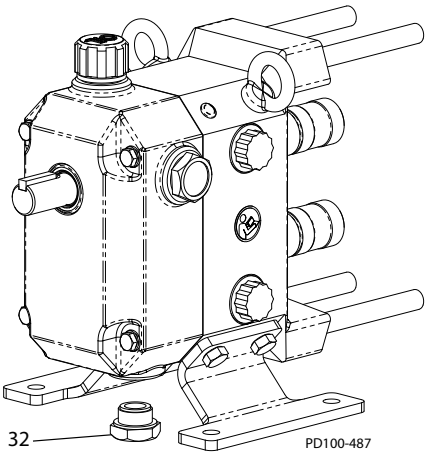


Figura 37 - Quite el tapón de drenaje de aceite

Desmontaje de la cubierta de la caja de engranajes

1. Quite el tapón inferior de drenaje de aceite (Figura 37, renglón 32) y drene el aceite en un recipiente apropiado. Deseche el aceite usado en conformidad con los requerimientos locales.

2. Quite la chaveta del eje de entrada (si está presente) y elimine toda rebaba y borde filoso del eje de entrada.

3. Quite los tornillos (Figura 36, renglón 36) y las arandelas (elementos 37) y desmonte la cubierta (elemento 12).

4. Desmonte el sello del eje de entrada (elemento 29) de la cubierta de la caja de engranajes y deséchelo.

5. Inspeccione el tapón/mirilla de comprobación del nivel de aceite (elemento 31) y reemplácelo si tiene una apariencia turbia o manchada.

6. Quite la junta (Figura 36, renglón 50) y deséchela. Raspe cuidadosamente todo residuo de la junta de las superficies de acople de la cubierta de la caja de engranajes (elemento 12) y del cuerpo de la caja de engranajes (elemento 11).

Extracción de engranajes y ejes

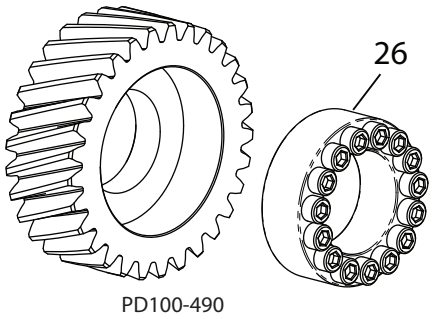


Figura 38 - Conjunto de sujeción

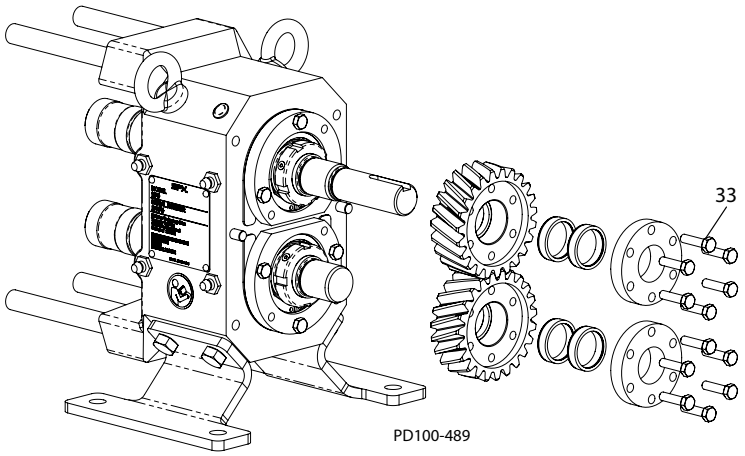


Figura 39 - Extracción de los conjuntos de engranajes y sujeción

1. Afloje los tornillos del anillo de apriete (Figura 39, renglón 24) o los tornillos del sujeción del conjunto de sujeción (Figura 38, renglón 26) para liberar al engranaje de su eje.

2. Extraiga el engranaje y el conjunto de sujeción del eje.

3. Repita los pasos 1-2 en el otro eje.

4. Quite los tornillos de la carcasa del cojinete (Figura 40, renglón 41).

5. Instale 2 tornillos en los agujeros roscados (Figura 40, renglón A) de la carcasa del cojinete (elemento 14). Apriete los tornillos para extraer la carcasa del cojinete de la caja de engranajes. (Figura 41).

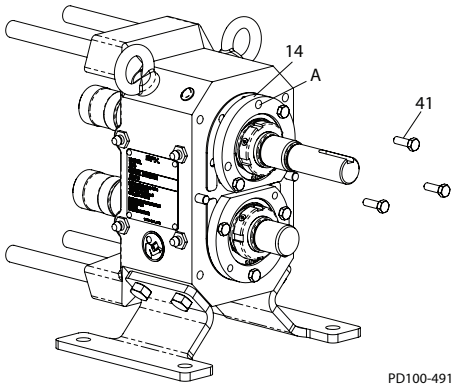


Figura 40 - Extraiga los tornillos

6. Repita los pasos 4-5 en el otro eje.

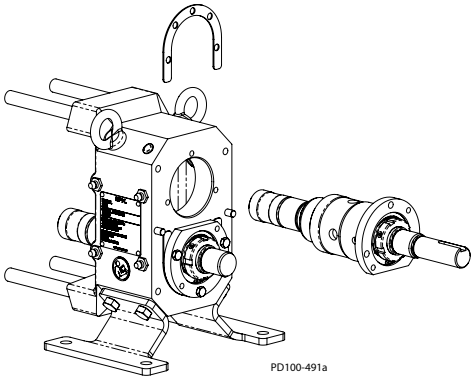


Figura 41 - Extraiga el eje

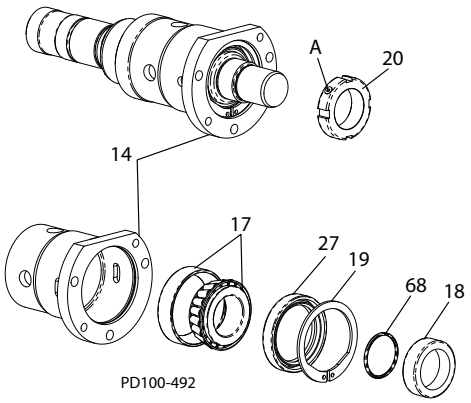


Figura 42 - Extraiga los cojinetes

Extracción de cojinetes

1. Afloje los tornillos de ajuste/sujeción (Figura 42, renglón A) de las tuercas de ajuste del cojinete (elemento 20) y extraiga las tuercas de ajuste del cojinete.

2. Apoye la carcasa del cojinete como se muestra en la Figura 43, haga presión para liberar el eje del cojinete trasero (elemento 17), la carcasa del cojinete (elemento 14), el anillo O del manguito del sello (elemento 68) y el manguito del sello (elemento 18).

3. Extraiga el anillo de retención (elemento 19) de la carcasa del cojinete y haga presión sobre la copa del cojinete trasero y sobre el sello del cojinete trasero (elemento 27) para extraerlos de la carcasa del cojinete.

4. Haga presión sobre el cono del cojinete delantero para extraerlo del eje.

5. Repita los pasos anteriores en el otro eje.

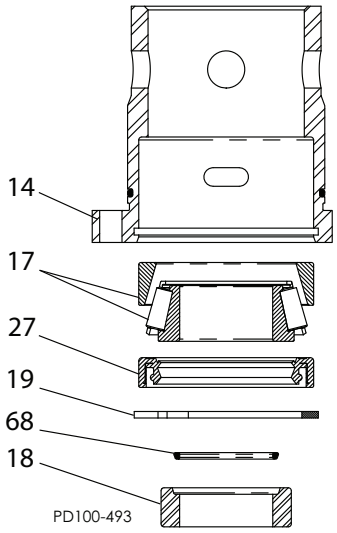


Figura 43 - Haga presión para extraer el cojinete trasero del eje

Armado de la bomba

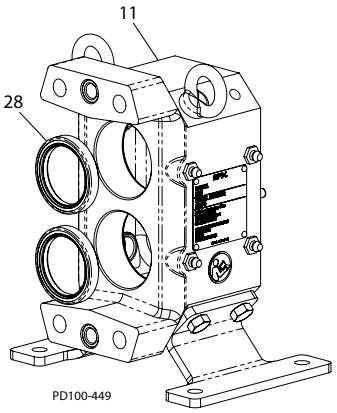


Figura 44 - Instalación de los sellos delanteros

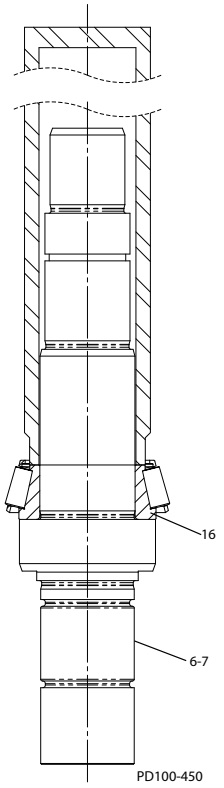


Figura 45 - Haga presión para instalar el cono del cojinete en el eje

NOTA: *Sea cuidadoso en todo momento a fin de prevenir daños a las superficies cuidadosamente maquinadas.*

NOTA: *Inspeccione los componentes en busca de bordes filosos y rebabas. Elimínelas según sea necesario.*

Instale los sellos delanteros

Instale sellos nuevos del cojinete delantero (Figura 44, renglón 28) en la caja de engranajes (elemento 11) con el borde primario de cara hacia el interior de la caja. Los sellos deben quedar a ras con la cara de la caja de engranajes.

Conjunto de cojinete

1. Haga presión para instalar la copa del cojinete trasero (Figura 46, renglón 17) en la carcasa del cojinete (elemento 14) con el uso de una herramienta de empuje (elemento A).

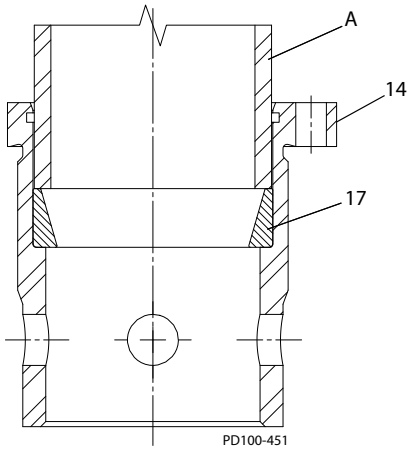


Figura 46 - Haga presión sobre la copa del cojinete trasero

2. Caliente el cono del cojinete a una temperatura de 120 °C y colóquelo en el eje.

   Método alterno: Haga presión sobre el cono del cojinete delantero (Figura 45, renglón 16) para fijarlo a los ejes (elementos 6-7). El cono del cojinete debe asentar encuadrado contra el apoyo del eje.

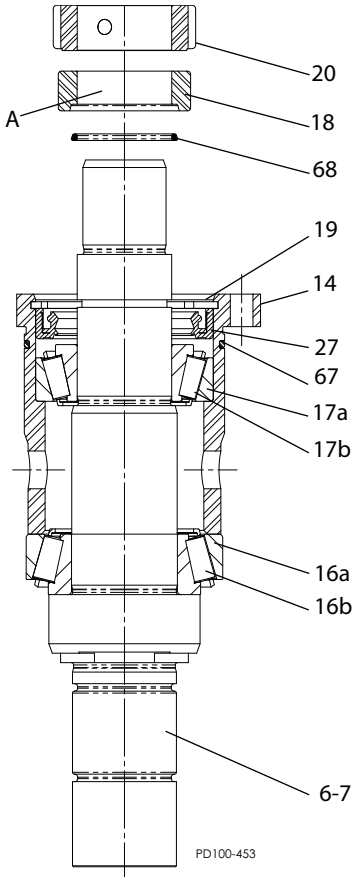


Figura 47 - Armado de cojinetes

3. Instale la copa del cojinete delantero (Figura 47, renglón 16a) sobre el cono ya instalado (elemento 16b), seguido por la carcasa del cojinete (elemento 14).

4. Haga presión sobre el cono del cojinete trasero (elemento 17b) para fijarlo al eje.

5. Haga presión sobre el sello trasero (elemento 27) para colocarlo en la carcasa del cojinete (elemento 14) con el borde primario en dirección contraria al cojinete, e instale el anillo de retención (elemento 19). Oriente el sello como se muestra y compruebe que no interfiera con el cojinete.

6. Instale el anillo O (elemento 68) y el manguito del sello (elemento 18) en el eje, como se muestra en la Figura 47. Oriente el manguito del sello con la ranura hacia el cojinete.

7. Instale la tuerca de ajuste del cojinete (elemento 20) y apriétela “a mano”. No apriete en exceso las tuercas de ajuste/sujeción en este momento.

8. Instale el anillo O (elemento 67) en la ranura de la carcasa del cojinete (elemento 14).

Ajuste de los cojinetes

1. Vea la Figura 48. Aplique una capa de grasa de cojinetes al diámetro interior (elemento A) de los bordes delanteros del sello (elemento 29).

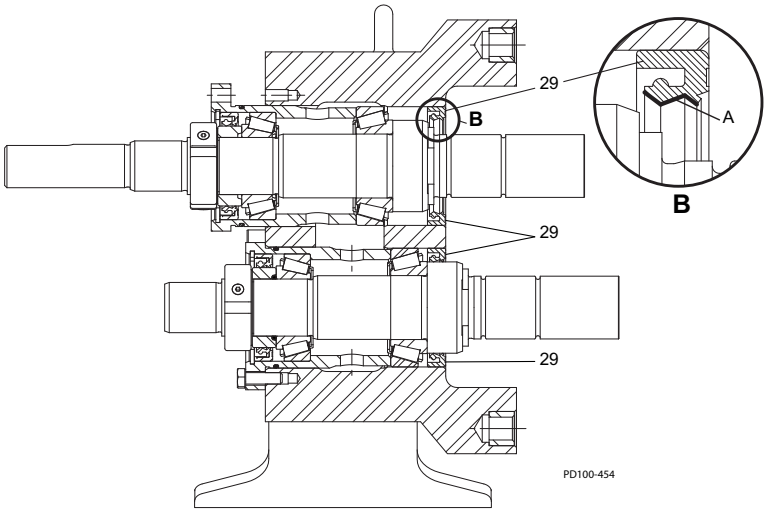


Figura 48 - Aplique grasa de cojinetes

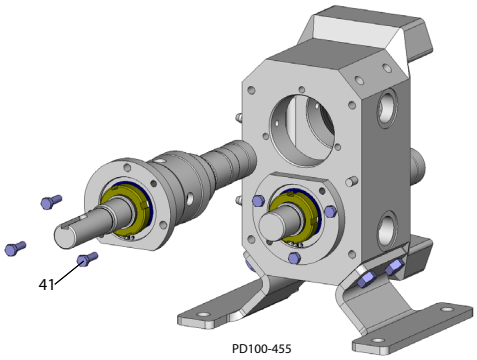


Figura 49 - Fije con los tornillos

2. Instale los conjuntos de eje en la caja de engranajes y asegúrelos con los tornillos (Figura 49, renglón 41). Aplique una película delgada de grasa de cojinetes a las perforaciones y a las copas del cojinete, a fin de facilitar la instalación. Sea cuidadoso a fin de evitar daños a los bordes de los sellos (Figura 48, renglón 29) durante el montaje.

3. Instale un prisionero roscado (Figura 50, renglón 4) en uno de los agujeros roscados de cada uno de los ejes, y compruebe el par de torsión de rodamiento de cada conjunto de eje con un torquímetro.

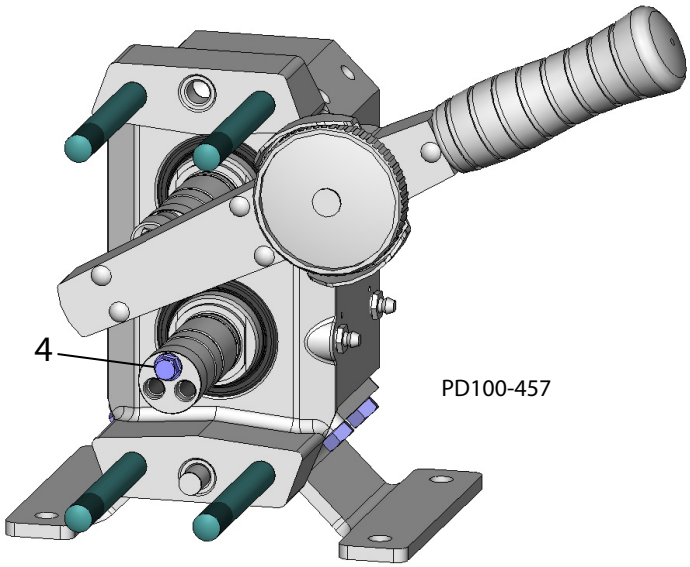


Figura 50 - Comprobación del par de torsión de rotación

4. Apriete o afloje la tuerca de sujeción del cojinete (Figura 51, renglón 20) hasta alcanzar el valor de par de apriete que se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6- Par de torsión de rotación del cojinete

Bomba	Par de torsión
0040, 0100, 0140, 0230, 0300	1,6 - 1,8 N-m
0670, 0940	3,2 - 3,4 N-m
2290, 3450	4,5 - 4,7 N-m

5. Apriete los tornillos de ajuste/sujeción (Figura 51, renglón A) en las tuercas de sujeción del cojinete (elemento 20).

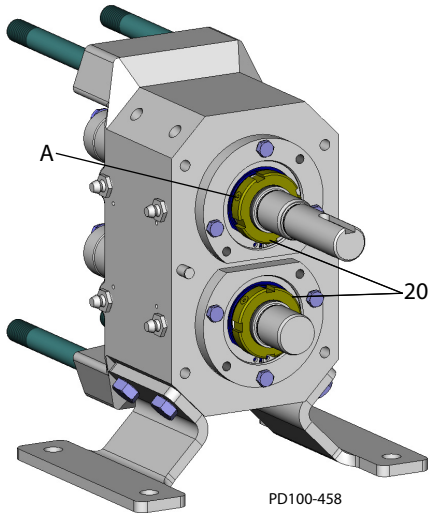


Figura 51 - Apriete los tornillos de ajuste

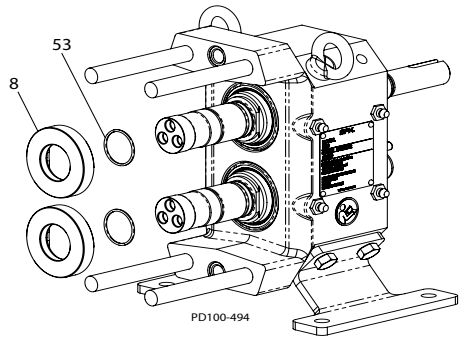


Figura 52 - Instalación de sellos de eje

Instalación de sellos de eje

1. Instale los anillos O de asiento (Figura 52, renglón 53) en la ranura trasera del eje.

2. Aplique un lubricante compatible a los anillos O e instale los asientos del sello (Figura 52, renglón 8). Alinee las caras planas de los asientos del sello con las caras planas de los ejes, y asiéntelos firmemente sobre el apoyo del eje.

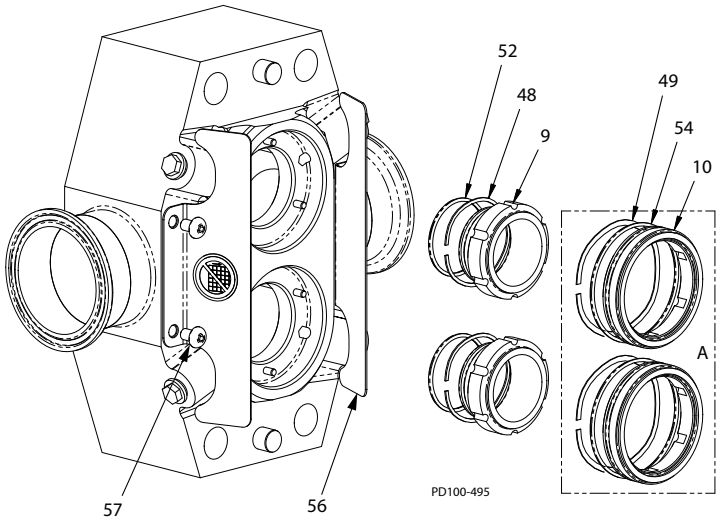


Figura 53 - Instalación de los sellos de eje

3. Instale el anillo O del sello interior (Figura 53, renglón 52) en la ranura del sello interior y fije el resorte de ondulación (elemento 48) al cuerpo de los sellos interiores (elemento 9).

4. Aplique un lubricante compatible a los anillos O e instale el sello, el anillo O y el resorte de ondulación en el cuerpo. Alinee las ranuras del sello con los pasadores del cuerpo. Repita el procedimiento para el segundo sello.

5. Fije los protectores (Figura 53, renglón 56) al cuerpo con los tornillos de cabeza redondeada (elementos 57).

6. En las bombas dotadas de sellos dobles (Figura 53, recuadro A):

   Instale el anillo O del sello exterior (Figura 53, renglón 54) en la ranura del sello exterior (elemento 10).

   Coloque el resorte de ondulación (elemento 49) en la perforación, y después aplique un lubricante compatible al anillo O y fije el sello al cuerpo. Repita el procedimiento para el segundo sello.

Directrices/notas respecto a los sellos mecánicos

1. Las caras maquinadas de los componentes de los sellos mecánicos son extremadamente llanas y lisas. Sea muy cuidadoso al manipular dichos componentes a fin de evitar daños que reducirían el desempeño del sello.
2. Aunque es imposible impedir el contacto con las caras de los sellos durante el montaje, tenga las manos limpias y haga todo lo posible a fin de minimizar el contacto con las caras maquinadas.
3. Mantenga limpia la zona de trabajo a fin de prevenir la contaminación de las caras de los sellos.
4. La lubricación de los anillos O es importante a fin de facilitar el armado de los componentes, evitar daños a los anillos O y proveer una correcta función de sellado. El lubricante seleccionado debe ser no tóxico, y compatible con el material de los anillos O.
5. Se puede utilizar agua limpia como lubricante de armado para los anillos O si no hay otro lubricante adecuado disponible.
6. Los asientos de los sellos deben calzar correctamente sobre el apoyo del eje.
7. Los sellos interior y exterior no deben quedar trabados en sus respectivas perforaciones. Si se le empuja con la mano, la acción de los resortes de ondulación deben devolver los sellos a su posición inicial.

Instalación del cuerpo

Tabla 7: Dimensiones del espaciador de la cubierta

Bomba	Diámetro interno (mm)	Diámetro externo (mm)	Longitud (mm)
0040 0100 0140 0230 0300	14	25	18
0670 0940	18	25	18
2290 3450	21	30	30

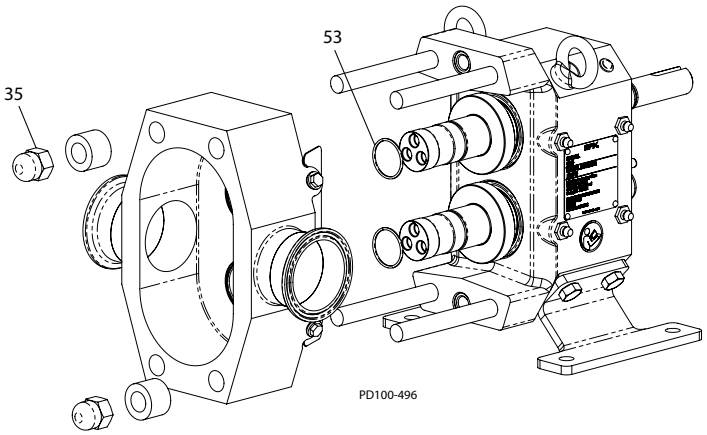


Figura 54 - Instalación del cuerpo

1. Instale los anillos O del sello del cubo del rotor (Figura 54, renglón 53) en la ranura de cada eje.
2. Coloque el cuerpo ya con los sellos instalados sobre los prisioneros, y fíjelo firmemente a la caja de engranajes Sea cuidadoso a fin de evitar daños a los sellos.
3. Una el cuerpo a la caja de engranajes con el uso de dos espaciadores y tuercas ciegas (elementos 35) en esquinas opuestas del cuerpo. Vea la Tabla 7 para conocer las dimensiones nominales de los espaciadores.

***NOTA:** Los agujeros para los tornillos en los rotores están diseñados para calzar sólo en una orientación con los agujeros para los tornillos en los ejes. A fin de facilitar el armado, se suministran marcas de referencia en los rotores y en el extremo del eje.*

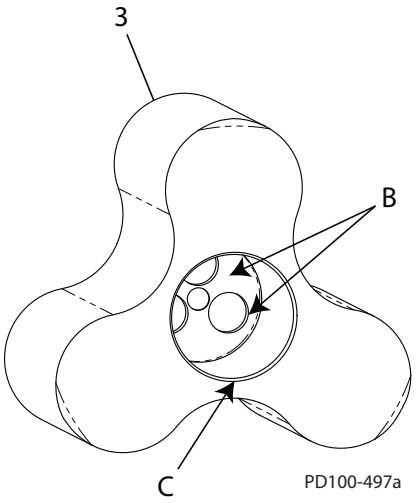


Figura 55 - Detalle del rotor

Posicionamiento de los rotores

Las holguras y la sincronización de los rotores requieren que los rotores siempre se instalen en un eje específico, a fin de mantener dichas holguras y evitar daños a la bomba. El rotor del eje de mando, por lo tanto, está marcado con una X'enelavellanamientodelprisioneroroscado.Elrotorconlamarcasiempresedebeinstalarenelejedemando.'

Instalación de los rotores

1. La perforación para el eje en los rotores (Figura 55, renglón 3) siempre debe estar limpia, sin rebabas ni residuos (Figura 55, renglón B). El chaflán del borde (elemento C) no debe tener rebabas, a fin de evitar daños a los anillos O.

2. La cara del eje no debe tener bordes elevados ni rebabas (vea la Figura 56, detalle G, elemento D).

3. **Reuso de los rotores:** Aplique un lubricante compatible a los anillos O e instale el rotor con la marca en el eje de mando y el rotor sin la marca en el eje corto; al posicionar los rotores, observe la marca de referencia de alineación en los ejes. (Vea el elemento A en la Figura 56, detalles F y G).

   Instalación de rotores nuevos: Aplique un lubricante compatible a los anillos O y fije los rotores a los ejes; al posicionar los rotores, observe la marca de referencia de alineación en los ejes. (Vea el elemento A en la Figura 56, detalles F y G.) Marque una "X" de unos 3 mm de altura en la cara del avellanamiento del lado contrario a la marca de referencia de alineación. Vea la Figura 56, detalle F; vea también la Figura 31 en la página 26 para una vista ampliada.

4. Fije un prisionero roscado (Figura 56, renglón 4) en el agujero más cercano a la marca de referencia, en cada uno de los rotores.

5. Fije el resto de los prisioneros y apriételos al par de apriete indicado en la Tabla 8.

Tabla 8: Par de apriete de los prisioneros

Bomba	Hex	Par de apriete
0040 0100 0140 0230 0300	9 mm	24 N-m
0670 0940	13 mm	70 N-m
2290 3450	18 mm	160 N-m

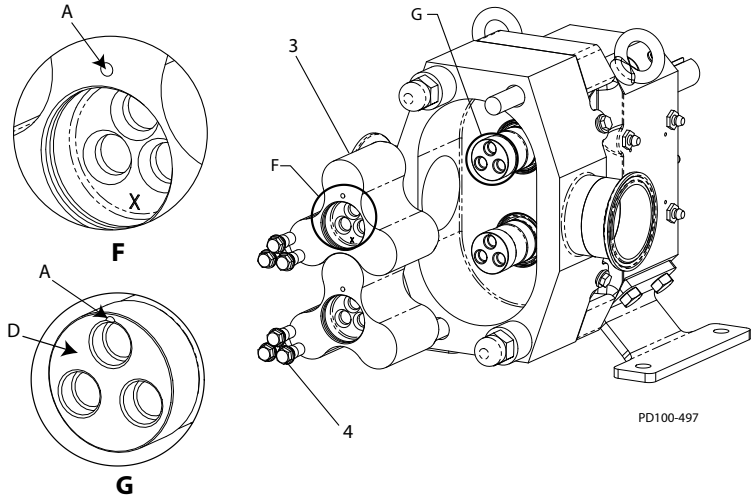


Figura 56 - Instalación de los rotores

Tabla 9: Holgura de las caras traseras y delanteras

Modelo de bomba	Valor nominal de la holgura	Rango aceptable	
		Cara trasera	Cara delantera
0040 0100 0140	0,100	0,125 0,100	0,260 0,155
0230	0,125	0,150 0,125	0,265 0,160
0300	0,125	0,150 0,125	0,315 0,210
0670 0940	0,150	0,175 0,150	0,340 0,235
2290 3450	0,200	0,225 0,200	0,440 0,335

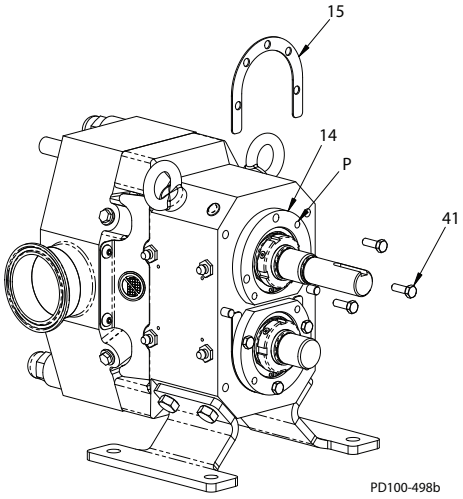


Figura 58 - Instale los espaciadores

Ajuste de la holgura de los rotores

1. Mida la holgura entre el rotor y el cuerpo de la bomba, como se muestra en el detalle E, elemento A de la Figura 57. Tome nota del valor.

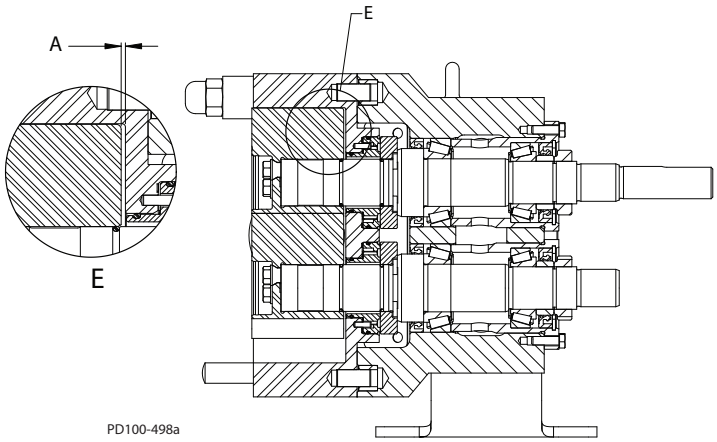


Figura 57 - Holgura entre el rotor y el cuerpo de la bomba

2. Consulte la Tabla 9. Reste el valor de la “holgura nominal” correspondiente al modelo, del valor medido de la holgura. El valor resultante es el espesor total del espaciador que se debe instalar detrás de la brida de la carcasa del cojinete.
3. Elija una combinación de espaciadores (Figura 58, renglón 15) a fin de lograr una espesor tan cercano como sea posible al valor calculado. Nunca supere el valor calculado.
4. Quite los tornillos de la carcasa del cojinete (Figura 58, renglón 41), instale los espaciadores seleccionados en el paso 3 y vuelva a instalar los tornillos. Mueva el eje hacia atrás a fin de hacer espacio para los espaciadores. Para ello puede golpear levemente el eje con un martillo de cabeza de goma o instalar dos tornillos en los agujeros de empuje (elemento P) en la brida (elemento 14) de la carcasa del cojinete.
5. Compruebe la holgura obtenida en la cara trasera y en la delantera (elementos M y N en Figura 59). Ajuste el espesor de los espaciadores según sea necesario.

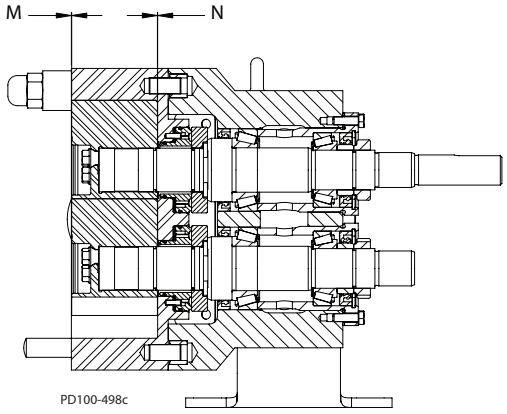


Figura 59 - Mida la holgura

6. Repita los pasos 1-5 en el otro eje.

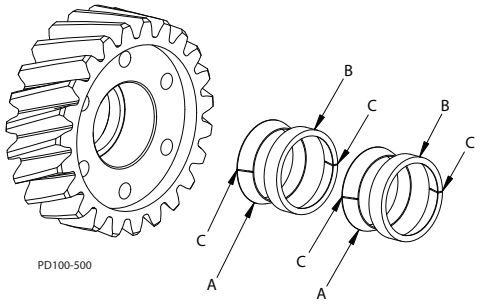
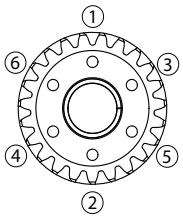
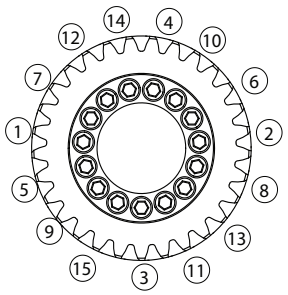


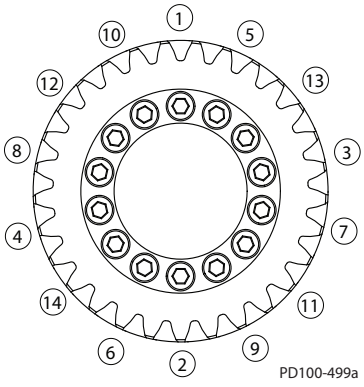
Figura 60 - Conjunto del elemento de sujeción



0040-0300



0670-0940



2290-3450

Figura 62 - Patrones de apriete de los tornillos

Instalación de los engranajes y sincronización de los rotores

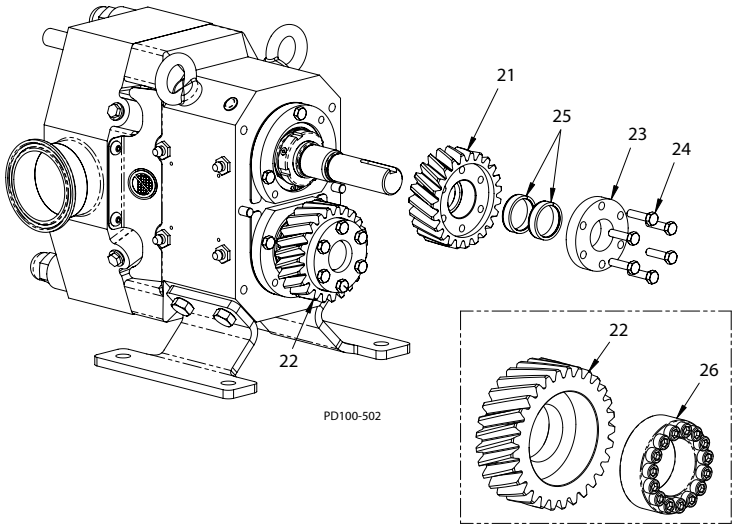


Figura 61 - Instalación de los engranajes

1. Se debe limpiar y aceitar ligeramente con un lubricante de baja viscosidad todas las superficies de contacto de los tornillos, de los elementos de sujeción, de los engranajes y de los ejes. No utilice lubricantes que contengan disulfuro de molibdeno (MoS2).
2. Fije el engranaje (Figura 61, renglón 22) y los componentes de sujeción al eje secundario.
   - En los modelos 0100 - 0300, lo anterior se refiere a los elementos de sujeción (Figura 61, renglón 25), el anillo de apriete (elemento 23) y los tornillos (elementos 24).
   - En los modelos 0670 - 3450, lo anterior se refiere al conjunto de sujeción (Figura 61, renglón 26 (recuadro)).
3. Los elementos de sujeción (Figura 61, renglón 25, mostrados en la Figura 60) consisten de un anillo interior y de un anillo exterior, ambos con corte. Para un correcto funcionamiento, los elementos se deben armar en el orden siguiente: anillo interior (A), anillo exterior (B), anillo interior (A), anillo exterior (B); con los cortes de los anillos (elementos C) separados 180° uno del otro, como se muestra en la Figura 60.
4. Apriete los tornillos a mano, de forma pareja.
5. Apriete los tornillos siguiendo una secuencia diametralmente opuesta, a los valores correspondientes al “Paso 1” indicados en la Tabla 10 en la página 40. Apriete los tornillos no más de 1/4 de vuelta a la vez, a fin de garantizar que la carga de apriete se aplique de forma pareja. En la Figura 62 se indican los patrones sugeridos, según el número de modelo.
6. Utilice la misma secuencia del “Paso 4” para apretar los tornillos a los valores mostrados en la Tabla 10 en la página 40, en el encabezado “Final.”

Tabla 10: Par de apriete del tornillo

Modelo de bomba	Par de apriete del tornillo	
	Paso 1	Final
0040 0100 0140 0230 0300	3 N-m	6 N-m
0670 0940	5 N-m	10 N-m
2290 3450	13 N-m	25 N-m

Tabla 11: Holgura de los rotores

Modelo de bomba	Holgura “A” y “B” (mm)	
	Máx.	Mín.
0040	0,30	0,18
0100 0140	0,33	0,21
0230 0300	0,45	0,25
0670 0940	0,59	0,35
2290 3450	0,71	0,51

7. Vuelva a comprobar uno por uno los tornillos a fin de garantizar que se haya alcanzado el valor de par de apriete especificado. El proceso finaliza cuando ninguno de los tornillos se mueva al aplicar el par de apriete especificado.

8. Fije el engranaje (Figura 61, renglón 21) y los componentes de sujeción al eje de mando.

9. Apriete los tornillos de forma pareja hasta que los componentes de sujeción comiencen a sujetar el eje.

10. Compruebe la holgura entre los rotores en las posiciones mostradas en la Figura 63.

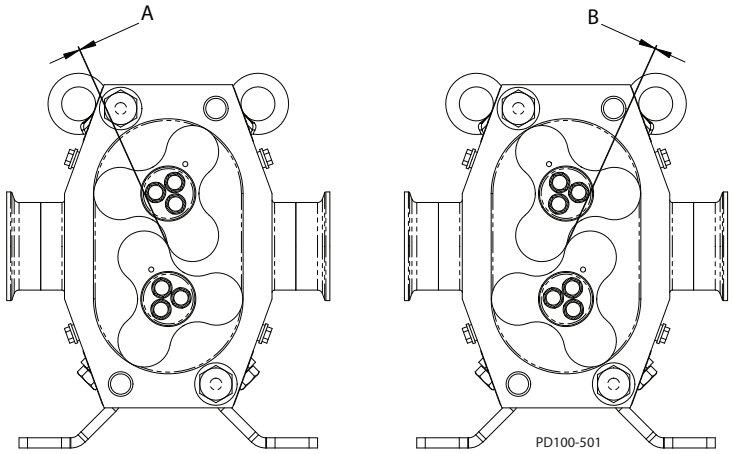


Figura 63 - Holgura de los rotores

11. Las dimensiones "A" y "B" de holgura mostradas en Figura 63 deben estar dentro de los rangos especifi-cados en Tabla 11 en todas las posiciones. Ajuste la posición del engranaje en el eje de accionamiento según las necesidades.

12. Apriete los tornillos siguiendo una secuencia diametralmente opuesta, a los valores correspondientes al “Paso 1” indicados en la Tabla 10. Apriete los tornillos no más de 1/4 de vuelta a la vez, a fin de garantizar que la carga de apriete se aplique de forma pareja.

13. Utilice la misma secuencia del “Paso 4” para apretar los tornillos a los valores mostrados en la Tabla 10, en el encabezado “Final.”

14. Vuelva a comprobar uno por uno los tornillos a fin de garantizar que se haya alcanzado el valor de par de apriete especificado. El proceso finaliza cuando ninguno de los tornillos se mueva al aplicar el par de apriete especificado.

Tabla 12: Holgura radial

Modelo de bomba	Holgura radial (mm)	
	Máx.	**Mín.**
0040 0100 0140	0,18	0,11
0230 0300	0,27	0,15
0670 0940	0,39	0,23
2290 3450	0,42	0,25

Verifique la holgura del rotor

1. Con los rotores sincronizados, mida la holgura radial de cada lóbulo (Figura 64, renglón A) y verifique que la holgura esté dentro de los valores que se muestran en Tabla 12.

2. Compruebe la holgura en los seis puntos del cuerpo, como se muestra. Véase Figura 64, elemento B.

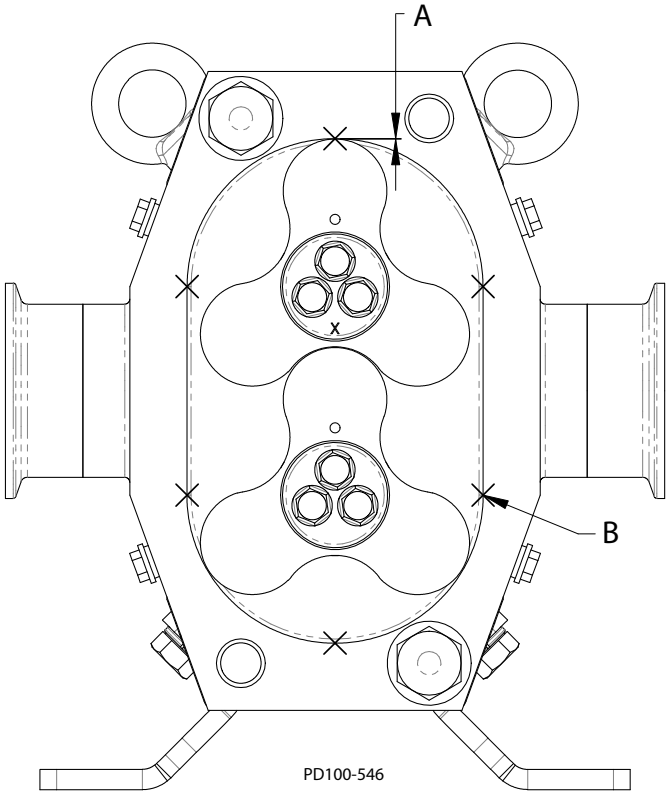


Figura 64 - Comprobación de holgura radial

Instalación de la cubierta de los engranajes

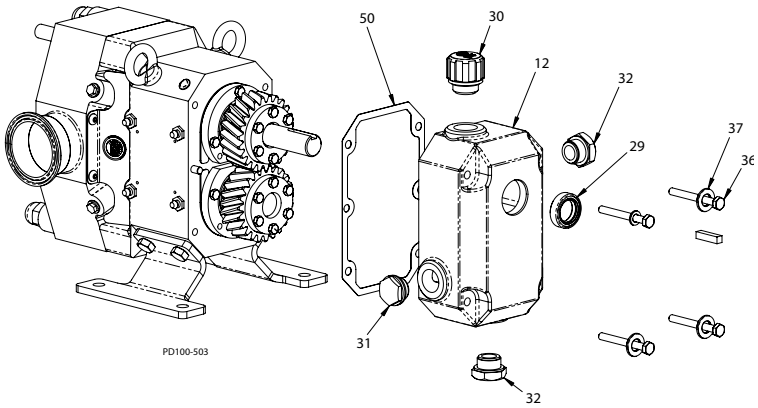


Figura 65 - Instalación de la cubierta de los engranajes

Tabla 13: Volumen de aceite

Modelo de bomba	Volumen de aceite (ml)	
	Puertos horizontales	Puertos verticales
0040 0100 0140 0230 0300	100	170
0670 0940	325	490
2290 3450	625	1125

Tabla 14: Volumen de grasa

Modelo de bomba	Volumen de grasa (ml)	
	Cojinete delantero	Cojinete trasero
0040 0100 0140 0230 0300	8.7	8.2
0670 0940	16.6	17.1
2290 3450	43.2	39.6

1. Haga presión sobre el sello del eje de entrada (Figura 65, renglón 29) para introducirlo en el agujero de la cubierta de los engranajes (elemento 12).
2. Coloque la junta (elemento 50) sobre las espigas de la caja de engranajes.
3. Lubrique el diámetro interior del sello con grasa de cojinetes e instale la cubierta de la caja de engranajes. Sea cuidadoso a fin de evitar daños a los bordes del sello al instalar la cubierta.
4. Instale los tornillos (elemento 36) y las arandelas (elementos 37) y apriételos de forma pareja.
5. Instale los tapones de aceite (elementos 32) y el tapón de comprobación del nivel de aceite (elemento 31) en sus lugares correspondientes según la posición de instalación de la bomba.
6. Rellene con aceite e instale el tapón respiradero (elemento 30). La Tabla 13 indica el volumen de aceite con base en el tamaño de la bomba y la posición de instalación. El nivel de aceite debe llegar hasta la línea central del indicador de nivel.
7. Engrase los cojinetes. En la Tabla 14 se indica el volumen aproximado de grasa requerido para la carga inicial. Para el reengrase en servicio, vea la tabla 3 en la página 23.

Instalación de la cubierta

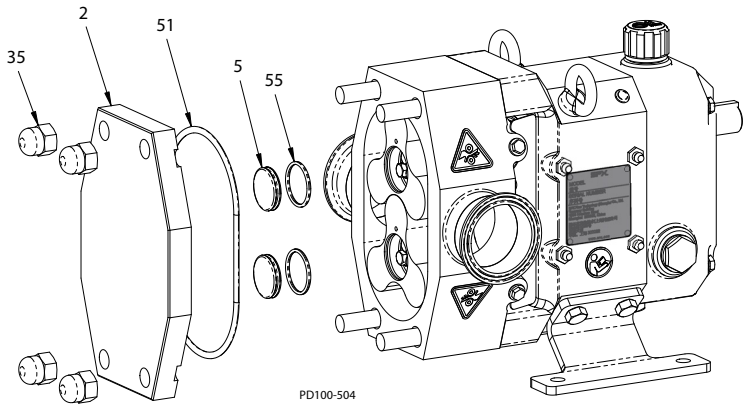


Figura 66 - Instalación de la cubierta de la bomba

1. Fije el anillo O del tapón roscado (Figura 66, renglón 55) en la ranura del tapón roscado (elemento 5) y fíjelo en la perforación del rotor. El anillo O calza en la ranura de la perforación del rotor.
2. Fije el anillo O de la cubierta (elemento 51) en la ranura de la cubierta.
3. Quite las tuercas ciegas y los espaciadores utilizados para sujetar el cuerpo de la bomba.
4. Instale la cubierta (elemento 2) sobre los prisioneros y fíjela con las tuercas ciegas (elementos 35). La bomba debe girar libremente al moverla a mano, sin arrastre ni perturbaciones.
5. Compruebe que todas las etiquetas estén en su lugar y sean legibles. Vea el aparte “Etiquetas de reemplazo” en la página 7.

Referencia del par de apriete

Tabla 15: Referencia del par de apriete de tuercas y tornillos

Modelo	Prisioneros roscados del rotor		Tuercas de la cubierta		Tuercas de los cojinetes Tornillos de sujeción		Conjunto de sujeción de engranajes	
	Hex	Par de apriete	Hex	Par de apriete	Hex	Par de apriete	Hex	Par de apriete
0040 0100 0140 0230 0300	9 mm	24 N-m 17 libras-pie	19 mm	71 N-m 52 libras-pie	2,5 mm	4 N-m 35 libras-pie	8 mm	6 N-m
0670 0940	13 mm	70 N-m 52 libras-pie	24 mm	172 N-m 127 libras-pie	3 mm	8 N-m 70 libras-pie	5 mm	10 N-m
2290 3450	18 mm	160 N-m 118 libras-pie	30 mm	347 N-m 256 libras-pie	3 mm	8 N-m 70 libras-pie	6 mm	25 N-m

Diagnóstico de fallas

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCIÓN SUGERIDA
No hay flujo, no giran los rotores de bombeo.	Motor de mando parado.	Inspeccione los dispositivos de reinicio, los fusibles y los ruptores de circuito.
	Chavetas cizalladas o faltantes.	Reemplazar.
	Deslizamiento o daños en las correas de mando o en los componentes de transmisión de potencia.	Reemplazar o ajustar
	Cizallamiento del eje de la bomba, de las chavetas o de los engranajes.	Inspeccione y reemplace las piezas que sea necesario.
No hay flujo, los rotores de bombeo sí giran.	Los rotores giran en dirección contraria.	Compruebe la conexión de la unidad de mando para corregir su rotación.
	Válvula de alivio mal ajustada, o mantenida abierta por una obstrucción.	Ajuste la válvula o retire la obstrucción.
No hay flujo, la bomba no se ceba.	Válvula cerrada en la línea de alimentación.	Abra la válvula.
	Taponamiento o restricción en la tubería de admisión.	Desbloquear la tubería, limpiar los filtros, etc.
	Fugas de aire debido a juntas o conexiones de la tubería en malas condiciones.	Reemplace las juntas; inspeccione las tuberías en busca de fugas (se puede hacer con aire comprimido, con presión o con líquido a presión mediante aire comprimido).
	Velocidad muy lenta de la bomba.	Aumente la velocidad de la bomba.
	El líquido se drena o se succiona del sistema, con la bomba apagada.	Utilice válvulas de contención o de retención. Rellenar las tuberías de admisión con el producto a bombear antes del arranque podría resolver problemas de cebado en el arranque, debidos a la ausencia de producto en el sistema.
	Bloqueo por aire o gases, debido a fluidos que se “gasifican”, vaporizan o que permiten que se separen gases de la solución cuando la bomba está apagada.	Instale y utilice un sistema manual o automático de purga de aire en la bomba o en las tuberías, cerca de la bomba.
	Rotores con grandes holguras, bomba desgastada.	Aumente la velocidad de la bomba, utilice una válvula de contención para mejorar el cebado.
	Presión neta disponible en la admisión demasiado baja.	Compruebe la presión neta de admisión disponible en comparación con la presión neta de admisión requerida. Cambie el sistema de admisión según sea necesario.

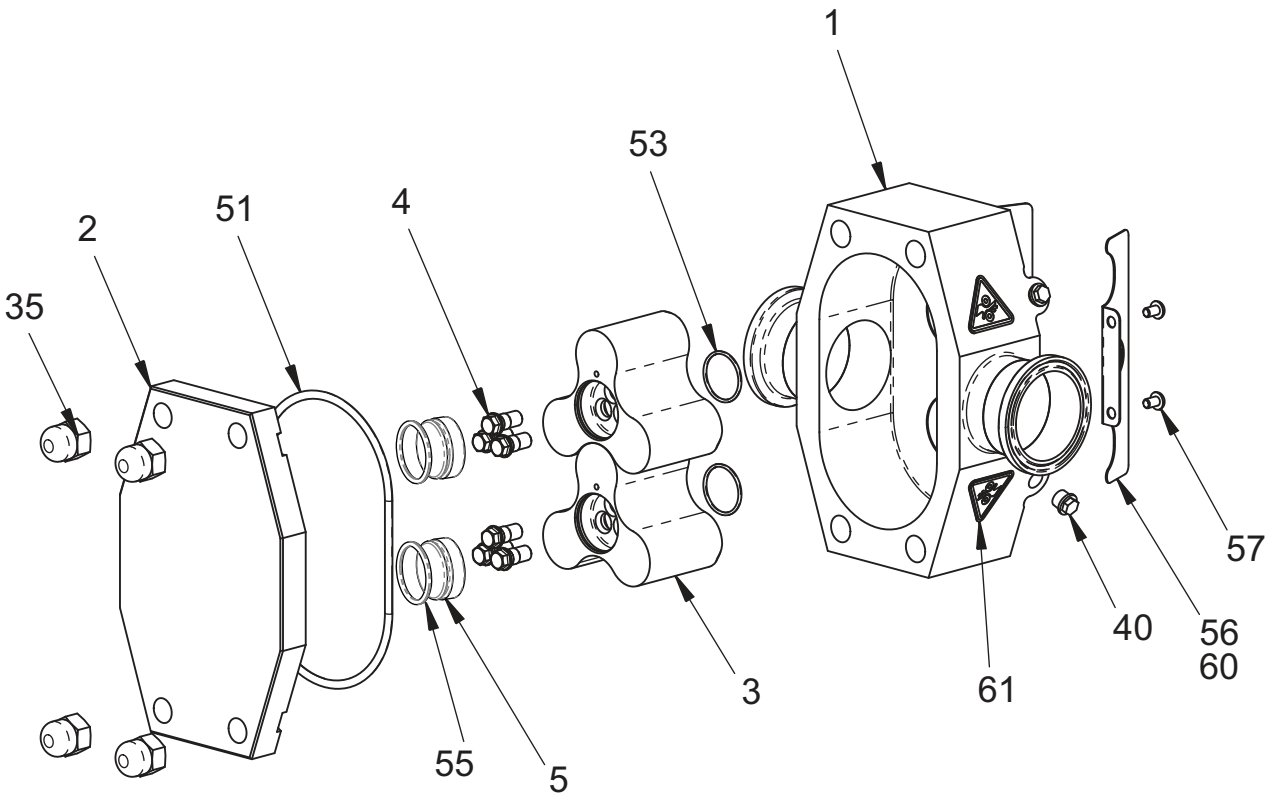
PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCIÓN SUGERIDA
No hay flujo, la bomba no se ceba.	En los sistemas de admisión de “vacío”: En el arranque inicial, la retropresión atmosférica impide que la bomba desarrolle un diferencial de presión suficiente para iniciar el flujo.	Instale una válvula de retención en la tubería de descarga.
Caudal insuficiente.	Velocidad demasiado baja para lograr el caudal deseado.	Analice la curva de caudal-velocidad (disponible a través del departamento de Servicio al cliente) y haga los ajustes que sean necesarios.
	Fugas de aire debido a sellos, juntas o conexiones de tubería en malas condiciones.	Reemplace los sellos, inspeccione los acoples de la admisión.
Vaporización del fluido (bomba con “ahogamiento”enlaa dmisión).	Taponamiento en tamices, válvulas de contención, acoples en la admisión o en las tuberías.	Desbloquee las tuberías. Si el problema continúa, podría ser necesario hacer modificaciones al sistema de admisión.
	Tubería de admisión de diámetro muy pequeño, tubería de admisión demasiado larga. Demasiados acoples o válvulas. Válvula de contención y/o tamices demasiado pequeños.	Aumente el diámetro de la tubería de admisión. Reduzca la longitud, minimice los cambios de dirección y de tamaño, y reduzca la cantidad de acoples.
	La NIPA (presión neta disponible en la admisión) es demasiado baja.	Aumente el nivel de líquido en el tanque fuente a fin de aumentar la presión neta disponible en la admisión (NIPA).
		Aumente el nivel o presurice el tanque fuente a fin de aumentar la presión neta disponible en la admisión.
		Seleccione una bomba de mayor tamaño con requerimientos más bajos de presión neta en la admisión (admisión de la bomba “ahogada”).
	Viscosidad del producto mayor de lo esperado.	Reduzca la velocidad de la bomba y acepte un caudal más bajo, o modifique el sistema a fin de reducir las pérdidas en la tubería.
		Aumente la temperatura del producto a fin de reducir su viscosidad.
	Temperatura del producto mayor de lo esperado (mayor presión de vapor).	Reduzca la temperatura, reduzca la velocidad y acepte un caudal menor, o modifique el sistema a fin de aumentar la presión neta disponible en la admisión.

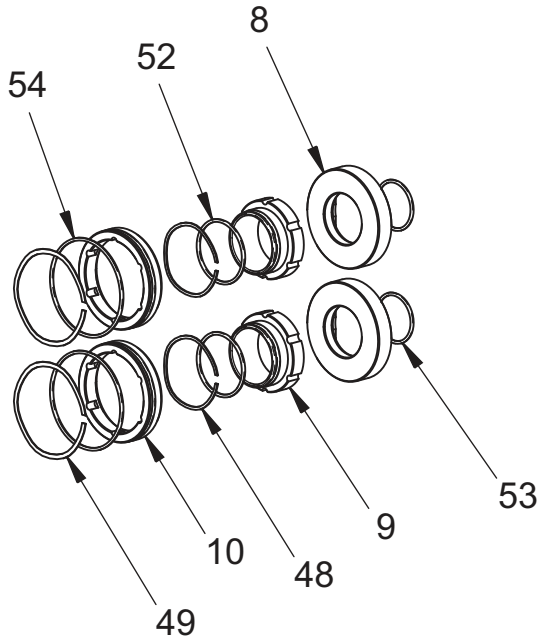
PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCIÓN SUGERIDA
Caudal insuficiente. Derivación del caudal en algún punto.	Desviación del caudal por una tubería secundaria, una válvula abierta, etc.	Inspeccione el sistema y los controles.
	Válvula de alivio mal ajustada o trabada.	Desbloquee o ajuste la válvula.
Caudal insuficiente. Alto deslizamiento.	Rotores calientes (HC) o de grandes holguras que bombean producto “frío'y/oproductodebajaviscosidad.'	Reemplace con rotores de holgura estándar.
	Bomba desgastada.	Aumente la velocidad de la bomba (hasta un límite). Reemplace los rotores, haga reconstruir la bomba.
	Alta presión.	Ajuste el sistema o los componentes del sistema para reducir la presión.
Operación ruidosa debido al producto bombeado.	Cavitación debida a la alta viscosidad del producto. Producto bombeado de alta presión de vapor. Alta temperatura.	Reduzca la velocidad de la bomba, reduzca la temperatura, modifique la configuración del sistema.
	Cavitación debida a que la presión neta disponible en la admisión es más baja que la presión neta requerida en la admisión.	Aumente la NIPA (presión neta disponible en la admisión) o reduzca la NIPR (presión neta requerida en la admisión). Comuníquese con el departamento de Servicio al cliente si necesita asistencia.
	Ingreso de aire o gases en el producto bombeado debido a fallas en la tubería.	Inspeccione el sistema y corrija las fallas.
	Presencia de aire o de gases en el producto bombeado debido a gases disueltos en el producto, o por el bombeo de productos de aeración natural.	Minimice la presión en la descarga (vea también Cavitación).
	Contacto entre un rotor y el cuerpo de la bomba, debido al mal armado de la bomba.	Verifique las holguras y ajuste los espaciadores.
	Contacto entre un rotor y el cuerpo de la bomba, debido a deformaciones de la bomba por mala instalación de la tubería.	Modifique el sistema de tuberías a fin de eliminar los esfuerzos sobre las tuberías y las deformaciones del cuerpo de la bomba.
	Las presiones requeridas son mayores que las de la clasificación de la bomba.	Reduzca la presión de descarga requerida.
	Contacto entre un rotor y el cuerpo de la bomba debido al desgaste en los cojinetes.	Reconstruya la bomba con nuevos cojinetes, y lubríquelos periódicamente.
	Contacto entre los rotores debido a engranajes flojos o fallas de sincronización.	Esto causa daños graves a los componentes, reconstruya con piezas nuevas.

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCIÓN SUGERIDA
Operación ruidosa debido al producto bombeado.	Contacto entre los rotores debido a chavetas cizalladas.	Esto causa daños graves a los componentes, reconstruya con piezas nuevas.
	Contacto entre los rotores debido a chavetas cizalladas o estrías desgastadas en los engranajes.	Esto causa daños graves a los componentes, reconstruya con piezas nuevas.
	Ruido en el sistema de mando en los trenes de engranajes, cadenas, acoples y cojinetes.	Reemplace o repare las piezas del sistema de mando. Inspeccione los cojinetes en busca de daños, y reemplace según sea necesario.
La bomba requiere demasiada potencia (recalentamiento, calado, alta intensidad de la corriente, apertura de los ruptores).	Pérdidas por viscosidad mayores de las esperadas.	Si entra en la clasificación de la bomba, aumente la potencia del sistema de mando
	Presiones mayores de las esperadas.	Reduzca la velocidad de la bomba. Aumente el diámetro de las tuberías.
	El fluido está a una temperatura más baja y a una viscosidad más alta que las esperadas.	Caliente el fluido, aísle las tuberías o caliéntelas puntualmente.
		Aumente el diámetro de las tuberías.
	En las paradas, el fluido se solidifica en las tuberías y en la bomba.	Aísle las tuberías o caliéntelas puntualmente.
		Instale un mando de “arranque suave”.
		Instale un sistema de recirculación por derivación.
		Lave el sistema con un fluido que no se solidifique.
	El fluido se acumula en las superficies de la bomba.	Remplace la bomba con una que tenga mayores holguras.
Acortamiento de la vida útil de la bomba.	Bombeo de abrasivos	Bomba de mayor tamaño a menor velocidad.
	Velocidades y presiones mayores que las correspondientes a la bomba.	Haga cambios en el sistema a fin de reducir las velocidades y las presiones.
		Reemplace la bomba con una más grande, con una clasificación de presión superior.
	Cojinetes y engranajes desgastados debido a falta de lubricación.	Inspeccione y reemplace los cojinetes y los engranajes, según sea necesario. Ajuste el cronograma de lubricación a fin de reducir los lapsos entre cada lubricación.
	Mala alineación entre el mando y la tubería. (Carga radial excesiva o acoples desalineados).	Compruebe la alineación de la tubería y del mando. Ajuste según sea necesario.

Listas de piezas

Piezas de la bomba modelo 0040-0300





PD100-505

Piezas de la bomba modelo 0040 - 0300

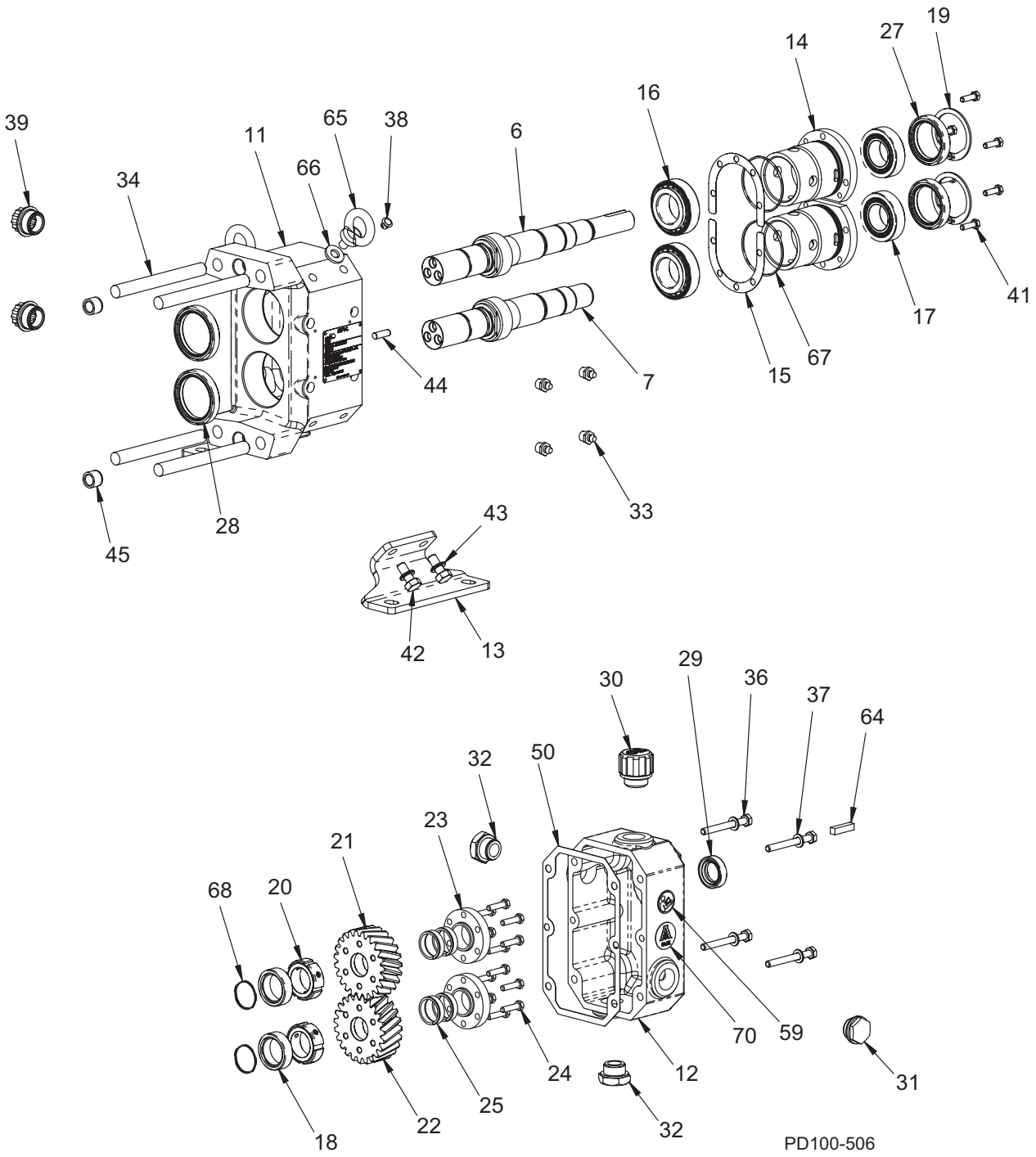
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.	NÚMERO DE PIEZA POR MODELO					NOTAS
			0040	0100	0140	0230	0300	
1	CONJUNTO DEL CUERPO TERMINADO - LÍNEA S	1	CNG127255	CNG127256	CNG127257	CNG127258	CNG127259	
	CONJUNTO DEL CUERPO TERMINADO - DIN		CNG127264	CNG127265	CNG127266	CNG127267	CNG127268	
	CONJUNTO DEL CUERPO TERMINADO - ISO 2633		CNG127933	CNG127934	CNG127935	CNG127936	CNG127937	
2	CUBIERTA	1	CNG127172	CNG127173	CNG127173	CNG127174	CNG127174	
3	ROTOR	2	CNG127407	CNG127408	CNG127409	CNG127410	CNG127411	
4	PRISIONERO ROSCADO DEL ROTOR	6	CNG127416	CNG127416	CNG127416	CNG127416	CNG127416	
5	CUBIERTA - TORNILLO DEL ROTOR	2	CNG127944	CNG127944	CNG127944	CNG127944	CNG127944	
8	ASIENTO DEL SELLO - ACERO INOXIDABLE	2	CNG127207	CNG127207	CNG127207	CNG127207	CNG127207	
	ASIENTO DEL SELLO - CARBURO DE SILICIO	2	CNG127210	CNG127210	CNG127210	CNG127210	CNG127210	
9	SELLO INTERIOR - ACERO AL CARBONO	2	CNG127610	CNG127610	CNG127610	CNG127610	CNG127610	
	SELLO INTERIOR - CARBURO DE SILICIO	2	CNG127216	CNG127216	CNG127216	CNG127216	CNG127216	
10	SELLO EXTERIOR - ACERO AL CARBONO	2	CNG127613	CNG127613	CNG127613	CNG127613	CNG127613	
35	TUERCA CIEGA	4	CNG127285	CNG127285	CNG127285	CNG127285	CNG127285	
40	TAPÓN 1/8 BSP POLY (PUERTOS DE LAVADO)	4	CNG127484	CNG127484	CNG127484	CNG127484	CNG127484	
48	RESORTE DE ONDULACIÓN - SELLO INTERIOR	2	CNG127222	CNG127222	CNG127222	CNG127222	CNG127222	
49	RESORTE DE ONDULACIÓN - SELLO EXTERIOR	2	CNG127225	CNG127225	CNG127225	CNG127225	CNG127225	
51	ANILLO O - CUBIERTA - FKM	1	CNG127432	CNG127434	CNG127434	CNG127436	CNG127436	1
	ANILLO O - CUBIERTA - EPDM	1	CNG127433	CNG127435	CNG127435	CNG127437	CNG127437	1
52	ANILLO O - SELLO INTERIOR - FKM	2	CNG127454	CNG127454	CNG127454	CNG127454	CNG127454	1
	ANILLO O - SELLO INTERIOR - EPDM	2	CNG127455	CNG127455	CNG127455	CNG127455	CNG127455	1
53	ANILLO O - ASIENTO DEL SELLO/CUBO DEL ROTOR - FKM	4	CNG127448	CNG127448	CNG127448	CNG127448	CNG127448	1
	ANILLO O - ASIENTO DEL SELLO/CUBO DEL ROTOR - EPDM	4	CNG127449	CNG127449	CNG127449	CNG127449	CNG127449	1
54	ANILLO O - SELLO EXTERIOR - FKM	2	CNG127456	CNG127456	CNG127456	CNG127456	CNG127456	1
	ANILLO O - SELLO EXTERIOR - EPDM	2	CNG127457	CNG127457	CNG127457	CNG127457	CNG127457	1
55	ANILLO O - CUBIERTA DE TORNILLO DEL ROTOR - FKM	2	CNG127442	CNG127442	CNG127442	CNG127442	CNG127442	1
	ANILLO O - CUBIERTA DE TORNILLO DEL ROTOR - EPDM	2	CNG127443	CNG127443	CNG127443	CNG127443	CNG127443	1
56	PROTECTOR - SELLO DEL EJE	2	CNG127381	CNG127381	CNG127381	CNG127381	CNG127381	
57	BHCS-M5X8 18-8 AI	4	CNG127384	CNG127384	CNG127384	CNG127384	CNG127384	
60	ETIQUETA - ISO "BARRERA"	2	CNG127388	CNG127388	CNG127388	CNG127388	CNG127388	
61	ETIQUETA - ISO "PELIGRO DE ENREDO"	4	CNG127387	CNG127387	CNG127387	CNG127387	CNG127387	

Notes

1. FKM como equipo estándar; EPDM opcional

PL8010-CH2-ES

Piezas de la bomba modelo 0040-0300

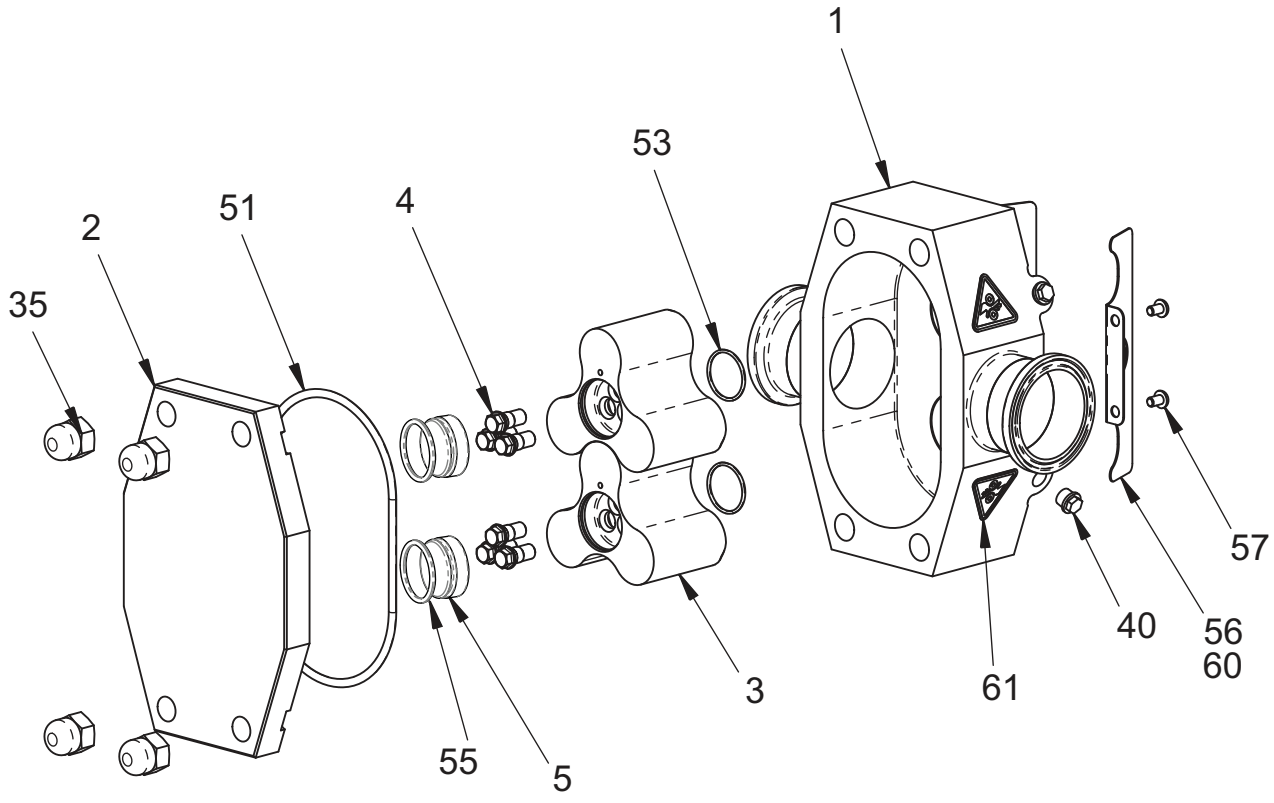


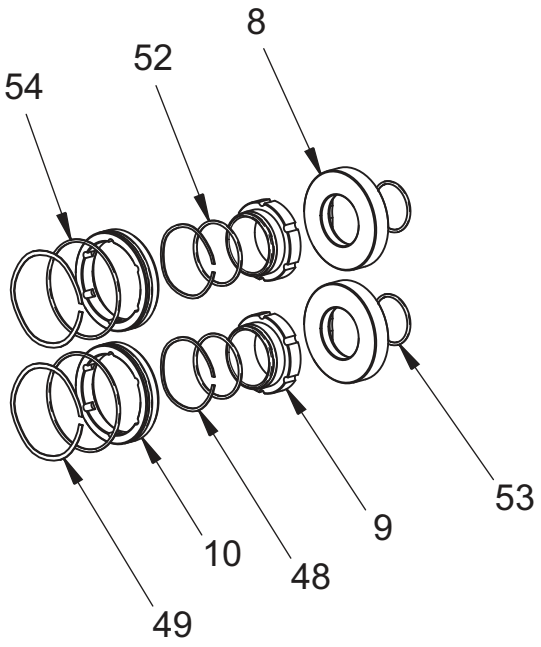
Piezas de la bomba modelo 0040-0300

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.	NÚMERO DE PIEZA POR MODELO					NOTAS
			0040	0100	0140	0230	0300	
6	EJE DE MANDO	1	CNG127389	CNG127391	CNG127393	CNG127395	CNG127397	
7	EJE SECUNDARIO	1	CNG127390	CNG127392	CNG127394	CNG127396	CNG127398	
11	ALOJAMIENTO DEL COJINETE (CAJA DE ENGRANAJES)	1	CNG127160	CNG127160	CNG127160	CNG127160	CNG127160	
12	CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	1	CNG127166	CNG127166	CNG127166	CNG127166	CNG127166	
13	PATA DE MONTAJE	2	CNG127201	CNG127201	CNG127201	CNG127201	CNG127201	
14	CARCASA DEL COJINETE	2	CNG127180	CNG127180	CNG127180	CNG127180	CNG127180	
15	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 0,025	A/R	CNG127504	CNG127504	CNG127504	CNG127504	CNG127504	
	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 0,05		CNG127426	CNG127426	CNG127426	CNG127426	CNG127426	
	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 0,10		CNG127427	CNG127427	CNG127427	CNG127427	CNG127427	
	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 1,0		CNG127505	CNG127505	CNG127505	CNG127505	CNG127505	
16	COJINETE DELANTERO	2	CNG127288	CNG127288	CNG127288	CNG127288	CNG127288	
17	COJINETE TRASERO	2	CNG127291	CNG127291	CNG127291	CNG127291	CNG127291	
18	MANGUITO DEL SELLO	2	CNG127198	CNG127198	CNG127198	CNG127198	CNG127198	
19	ANILLO DE RETENCIÓN - SELLO DEL COJINETE TRASERO	2	CNG127319	CNG127319	CNG127319	CNG127319	CNG127319	
20	TUERCA DE SUJECIÓN DEL COJINETE	2	CNG127586	CNG127586	CNG127586	CNG127586	CNG127586	
21	ENGRANAJE HELICOIDAL, DER.	1	CNG127137	CNG127137	CNG127137	CNG127137	CNG127137	
22	ENGRANAJE HELICOIDAL, IZQ.	1	CNG127138	CNG127138	CNG127138	CNG127138	CNG127138	
23	ANILLO DE APRIETE - ENGRANAJE	2	CNG127526	CNG127526	CNG127526	CNG127526	CNG127526	
24	HHCS - PLACA DE APRIETE	12	CNG127528	CNG127528	CNG127528	CNG127528	CNG127528	
25	ELEMENTO DE SUJECIÓN	4	CNG127527	CNG127527	CNG127527	CNG127527	CNG127527	
27	SELLO - COJINETE TRASERO	2	CNG127306	CNG127306	CNG127306	CNG127306	CNG127306	
28	SELLO - COJINETE DELANTERO	2	CNG127303	CNG127303	CNG127303	CNG127303	CNG127303	
29	SELLO - EJE DE ENTRADA	1	CNG127309	CNG127309	CNG127309	CNG127309	CNG127309	
30	TAPÓN RESPIRADERO	1	CNG127314	CNG127314	CNG127314	CNG127314	CNG127314	
31	TAPÓN DE COMPROBACIÓN DEL ACEITE	1	CNG127315	CNG127315	CNG127315	CNG127315	CNG127315	
32	TAPÓN DEL ACEITE	2	CNG127313	CNG127313	CNG127313	CNG127313	CNG127313	
33	ACOPLE DE ENGRASE - G1/8 BSPT	4	CNG127312	CNG127312	CNG127312	CNG127312	CNG127312	
34	PRISIONERO DE LA CUBIERTA	4	CNG127183	CNG127184	CNG127185	CNG127185	CNG127186	
36	HHCS - CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	4	CNG127475	CNG127475	CNG127475	CNG127475	CNG127475	
37	ARANDELA - CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	4	CNG127480	CNG127480	CNG127480	CNG127480	CNG127480	
38	TAPÓN - AGUJERO ROSCADO	4	CNG127379	CNG127379	CNG127379	CNG127379	CNG127379	
39	TAPÓN PLÁSTICO - TAPÓN DE LIMPIEZA (GRASA)	2	CNG127483	CNG127483	CNG127483	CNG127483	CNG127483	
41	HHCS - CARCASA DEL COJINETE	6	CNG127472	CNG127472	CNG127472	CNG127472	CNG127472	
42	HHCS - BASE DE MONTAJE	4	CNG127478	CNG127478	CNG127478	CNG127478	CNG127478	
44	ESPIGA - M6X18	2	CNG127377	CNG127377	CNG127377	CNG127377	CNG127377	
45	BUJE DE LA ESPIGA - SERIE G	2	CNG127376	CNG127376	CNG127376	CNG127376	CNG127376	
46	ESPIGA - M10X20 (no se muestra)	2	CNG127378	CNG127378	CNG127378	CNG127378	CNG127378	
47	ESPIGA - (PASADOR TOPE DEL SELLO) (no se muestra)	6	CNG127282	CNG127282	CNG127282	CNG127282	CNG127282	
50	JUNTA DE LA CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	1	CNG127204	CNG127204	CNG127204	CNG127204	CNG127204	
59	ETIQUETA - ISO "LEA EL MANUAL"	1	CNG127385	CNG127385	CNG127385	CNG127385	CNG127385	
64	CHAVETA - EJE DE ENTRADA	1	CNG127316	CNG127316	CNG127316	CNG127316	CNG127316	
65	PERNO DE OJAL	2	CNG127487	CNG127487	CNG127487	CNG127487	CNG127487	
66	ARANDELA DEL PERNO DE OJAL - DE GOMA	2	CNG127510	CNG127510	CNG127510	CNG127510	CNG127510	
67	ANILLO O - CARCASA DEL COJINETE - BUNA N	2	CNG127580	CNG127580	CNG127580	CNG127580	CNG127580	
68	ANILLO O - MANGUITO DEL SELLO - BUNA N	2	CNG127583	CNG127583	CNG127583	CNG127583	CNG127583	
70	ETIQUETA - 3-A	1	125096+	125096+	125096+	125096+	125096+	

PL8010-CH4

Piezas de la bomba modelo 0670-3450





PD100-505

Piezas de la bomba modelo 0670-3450

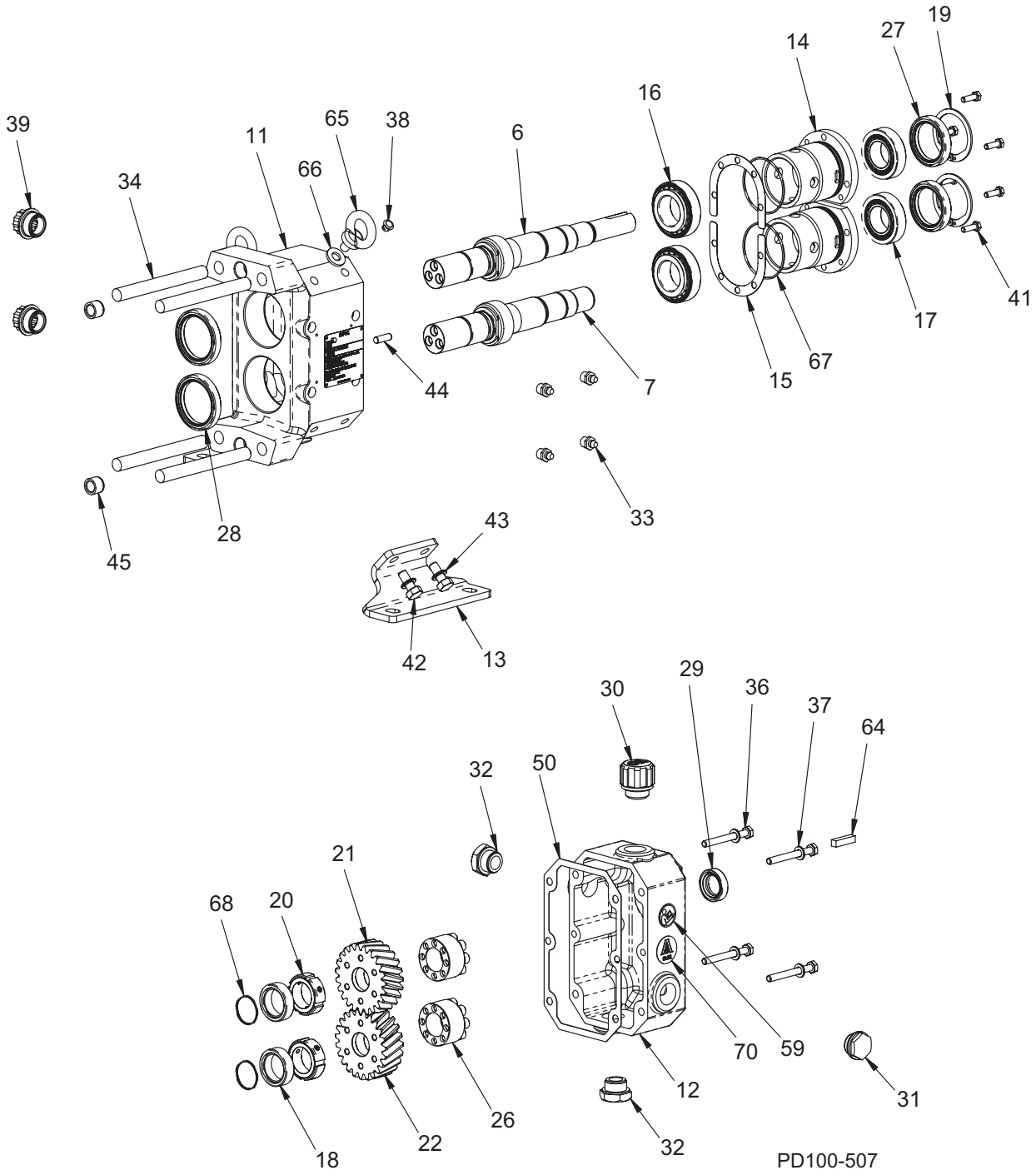
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.	NÚMERO DE PIEZA POR MODELO				NOTAS
			0670	0940	2290	3450	
1	CONJUNTO DEL CUERPO TERMINADO - LÍNEA S	1	CNG127260	CNG127261	CNG127262	CNG127263	
	CONJUNTO DEL CUERPO TERMINADO - DIN		CNG127269	CNG127270	CNG127271	CNG127272	
	CONJUNTO DEL CUERPO TERMINADO - ISO 2633		CNG127938	CNG127939	CNG127940	CNG127941	
2	CUBIERTA	1	CNG127175	CNG127175	CNG127176	CNG127176	
3	ROTOR	2	CNG127412	CNG127413	CNG127414	CNG127415	
4	PRISIONERO ROSCADO DEL ROTOR	6	CNG127417	CNG127417	CNG127418	CNG127418	
5	CUBIERTA - TORNILLO DEL ROTOR	2	CNG127420	CNG127420	CNG127421	CNG127421	
8	ASIENTO DEL SELLO - ACERO INOXIDABLE	2	CNG127208	CNG127208	CNG127209	CNG127209	
	ASIENTO DEL SELLO - CARBURO DE SILICIO	2	CNG127211	CNG127211	CNG127212	CNG127212	
9	SELLO INTERIOR - ACERO AL CARBONO	2	CNG127611	CNG127611	CNG127612	CNG127612	
	SELLO INTERIOR - CARBURO DE SILICIO	2	CNG127217	CNG127217	CNG127218	CNG127218	
10	SELLO EXTERIOR - ACERO AL CARBONO	2	CNG127614	CNG127614	CNG127615	CNG127615	
35	TUERCA CIEGA	4	CNG127286	CNG127286	CNG127287	CNG127287	
40	TAPÓN 1/8 BSP POLY (PUERTOS DE LAVADO)	4	CNG127484	CNG127484	CNG127484	CNG127484	
48	RESORTE DE ONDULACIÓN - SELLO INTERIOR	2	CNG127223	CNG127223	CNG127224	CNG127224	
49	RESORTE DE ONDULACIÓN - SELLO EXTERIOR	2	CNG127226	CNG127226	CNG127227	CNG127227	
51	ANILLO O - CUBIERTA - FKM	1	CNG127438	CNG127438	CNG127440	CNG127440	1
	ANILLO O - CUBIERTA - EPDM	1	CNG127439	CNG127439	CNG127441	CNG127441	1
52	ANILLO O - SELLO INTERIOR - FKM	2	CNG127460	CNG127460	CNG127458	CNG127458	1
	ANILLO O - SELLO INTERIOR - EPDM	2	CNG127461	CNG127461	CNG127459	CNG127459	1
53	ANILLO O - ASIENTO DEL SELLO/CUBO DEL ROTOR - FKM	4	CNG127450	CNG127450	CNG127452	CNG127452	1
	ANILLO O - ASIENTO DEL SELLO/CUBO DEL ROTOR - EPDM	4	CNG127451	CNG127451	CNG127453	CNG127453	1
54	ANILLO O - SELLO EXTERIOR - FKM	2	CNG127462	CNG127462	CNG127464	CNG127464	1
	ANILLO O - SELLO EXTERIOR - EPDM	2	CNG127463	CNG127463	CNG127465	CNG127465	1
55	ANILLO O - CUBIERTA DE TORNILLO DEL ROTOR - FKM	2	CNG127450	CNG127450	CNG127446	CNG127446	1
	ANILLO O - CUBIERTA DE TORNILLO DEL ROTOR - EPDM	2	CNG127451	CNG127451	CNG127447	CNG127447	1
56	PROTECTOR - SELLO DEL EJE	2	CNG127382	CNG127382	CNG127383	CNG127383	
57	BHCS-M5X8 18-8 AI	4	CNG127384	CNG127384	CNG127384	CNG127384	
60	ETIQUETA - ISO "BARRERA"	2	CNG127388	CNG127388	CNG127388	CNG127388	
61	ETIQUETA - ISO "PELIGRO DE ENREDO"	4	CNG127387	CNG127387	CNG127387	CNG127387	

Notes

PL8010-CH3-ES

1. FKM como equipo estándar; EPDM opcional

Piezas de la bomba modelo 0670-3450

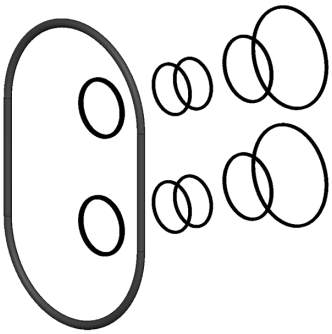


Piezas de la bomba modelo 0670-3450

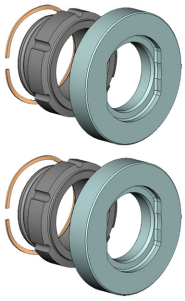
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANT.	NÚMERO DE PIEZA POR MODELO				NOTAS
			0670	0940	2290	3450	
6	EJE DE MANDO	1	CNG127399	CNG127401	CNG127403	CNG127405	
7	EJE SECUNDARIO	1	CNG127400	CNG127402	CNG127404	CNG127406	
11	ALOJAMIENTO DEL COJINETE (CAJA DE ENGRANAJES)	1	CNG127161	CNG127161	CNG127162	CNG127162	
12	CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	1	CNG127167	CNG127167	CNG127168	CNG127168	
13	PATA DE MONTAJE	2	CNG127202	CNG127202	CNG127203	CNG127203	
14	CARCASA DEL COJINETE	2	CNG127181	CNG127181	CNG127182	CNG127182	
15	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 0,025	A/R	CNG127506	CNG127506	CNG127508	CNG127508	
	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 0,05		CNG127428	CNG127428	CNG127430	CNG127430	
	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 0,10		CNG127429	CNG127429	CNG127431	CNG127431	
	ESPACIADOR DE POSICIONAMIENTO AXIAL - 1,0		CNG127507	CNG127507	CNG127509	CNG127509	
16	COJINETE DELANTERO	2	CNG127289	CNG127289	CNG127290	CNG127290	
17	COJINETE TRASERO	2	CNG127292	CNG127292	CNG127293	CNG127293	
18	MANGUITO DEL SELLO	2	CNG127199	CNG127199	CNG127200	CNG127200	
19	ANILLO DE RETENCIÓN - SELLO DEL COJINETE TRASERO	2	CNG127320	CNG127320	CNG127321	CNG127321	
20	TUERCA DE SUJECIÓN DEL COJINETE	2	CNG127587	CNG127587	CNG127588	CNG127588	
21	ENGRANAJE HELICOIDAL, DER.	1	CNG127139	CNG127139	CNG127141	CNG127141	
22	ENGRANAJE HELICOIDAL, IZQ.	1	CNG127140	CNG127140	CNG127142	CNG127142	
26	CONJUNTO DE SUJECIÓN	2	CNG127529	CNG127529	CNG127530	CNG127530	
27	SELLO - COJINETE TRASERO	2	CNG127947	CNG127947	CNG127305	CNG127305	
28	SELLO - COJINETE DELANTERO	2	CNG127304	CNG127304	CNG127305	CNG127305	
29	SELLO - EJE DE ENTRADA	1	CNG127310	CNG127310	CNG127307	CNG127307	
30	TAPÓN RESPIRADERO	1	CNG127314	CNG127314	CNG127314	CNG127314	
31	TAPÓN DE COMPROBACIÓN DEL ACEITE	1	CNG127315	CNG127315	CNG127315	CNG127315	
32	TAPÓN DEL ACEITE	2	CNG127313	CNG127313	CNG127313	CNG127313	
33	ACOPLE DE ENGRASE - G1/8 BSPT	4	CNG127312	CNG127312	CNG127312	CNG127312	
34	PRISIONERO DE LA CUBIERTA	4	CNG127187	CNG127188	CNG127189	CNG127190	
36	HHCS - CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	4	CNG127476	CNG127476	CNG127477	CNG127477	
37	ARANDELA - CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	4	CNG127481	CNG127481	CNG127482	CNG127482	
38	TAPÓN - AGUJERO ROSCADO	4	CNG127380	CNG127380	CNG127380	CNG127380	
39	TAPÓN PLÁSTICO - TAPÓN DE LIMPIEZA (GRASA)	2	CNG127483	CNG127483	CNG127483	CNG127483	
41	HHCS - CARCASA DEL COJINETE	6	CNG127473	CNG127473	CNG127474	CNG127474	
42	HHCS - BASE DE MONTAJE	4	CNG127479	CNG127479	CNG127479	CNG127479	
44	ESPIGA - M6X18	2	CNG127377	CNG127377	CNG127377	CNG127377	
45	BUJE DE LA ESPIGA - SERIE G	2	CNG127376	CNG127376	CNG127376	CNG127376	
46	ESPIGA - M10X20 (no se muestra)	2	CNG127378	CNG127378	CNG127378	CNG127378	
47	ESPIGA - (PASADOR TOPE DEL SELLO) (no se muestra)	6	CNG127283	CNG127283	CNG127284	CNG127284	
50	JUNTA DE LA CUBIERTA DE LOS ENGRANAJES	1	CNG127205	CNG127205	CNG127206	CNG127206	
59	ETIQUETA - ISO "LEA EL MANUAL"	1	CNG127386	CNG127386	CNG127386	CNG127386	
64	CHAVETA - EJE DE ENTRADA	1	CNG127317	CNG127317	CNG127318	CNG127318	
65	PERNO DE OJAL	2	CNG127488	CNG127488	CNG127488	CNG127488	
66	ARANDELA DEL PERNO DE OJAL - DE GOMA	2	CNG127511	CNG127511	CNG127511	CNG127511	
67	ANILLO O - CARCASA DEL COJINETE - BUNA N	2	CNG127581	CNG127581	CNG127582	CNG127582	
68	ANILLO O - MANGUITO DEL SELLO - BUNA N	2	CNG127584	CNG127584	CNG127585	CNG127585	
70	ETIQUETA - 3-A	1	125096+	125096+	125096+	125096+	

PL8010-CH5

Kits de mantenimiento

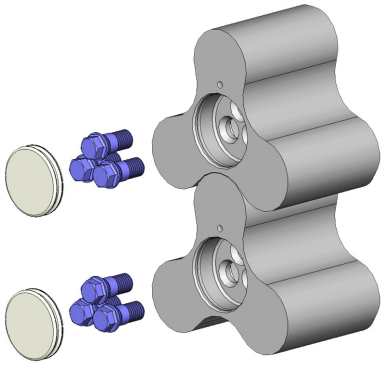


Kit de anillos O



Kit de sellos

Kit de sellos dobles



Kit de reemplazo de rotor

ÍNDICE DE KITS DE MANTENIMIENTO						
MODELO	ANILLO O		SELLO (PRODUCTO BOMBEADO)		SELLO DOBLE	REEMPLAZO DEL ROTOR
	FKM	EPDM	ESTÁNDAR	CS – CS		
0040	CNG127334	CNG127335	CNG127498	CNG127495	CNG127492	CNG127364
0100	CNG127336	CNG127337				CNG127365
0140						CNG127366
0230	CNG127338	CNG127339				CNG127367
0300						CNG127368
0670	CNG127340	CNG127341	CNG127499	CNG1276496	CNG127493	CNG127369
0940						CNG127370
2290	CNG127342	CNG127343	CNG127500	CNG127497	CNG127494	CNG127371
3450						CNG127372

PL8010-CH1-ES

Tabla 16 - Cronograma recomendado de mantenimiento

Renglón	Intervalo de mantenimiento
Reemplazo del aceite de engranajes	Cada 1000 horas. Vea el aparte “Aceite de engranajes” en la página 22.
Engrase de los cojinetes	Cada 250 horas. Vea el aparte “Lubricación de cojinetes” en la página 23.
Reemplazo de los anillos O	En toda oportunidad que se desmonten.

NOTA: *En lo que respecta a los sellos y a los rotores, la vida de los componentes varía ampliamente según las distintas aplicaciones. Inspeccione los componentes en busca de desgaste, y reemplace segn sea necesario. Vea el aparte “Inspecciones de mantenimiento” en la página 23.*

Serie HL

BOMBA DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO PARA APLICACIONES SANITARIAS

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

SPX FLOW TECHNOLOGY
Rua João Daprat 231
São Bernardo do Campo
São Paulo, Brasil
Teléfono: +55 11 2127 8120
Fax: +55 11 2127 8260
vendas@spx.com

SPX se reserva el derecho a incorporar nuestros cambios más recientes de diseños y materiales sin previo aviso ni obligación.

Las características de diseño, materiales de construcción y datos de dimensiones, según se describe en el presente boletín, se facilitan exclusivamente para fines informativos y no deberá contarse con los mismos salvo si se confirma por escrito. Póngae en contacto con su representante de ventas local para conocer la disponibilidad del producto en su región. Para más información, visite www.spx.com.

La ">" verde es una marca comercial de SPX Corporation, Inc..

EDITADO: 04/2012
COPYRIGHT © 2009, 2012 SPX Corporation