Fristam PUMPS®

Engineered For Lasting Performance®

MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO:

Bomba Tipo FP y FPX de Brida Sencilla

(DISEÑO DE EJE CON COLLARÍN)

(FP: para bombas con motores de tamaño 56C hasta 215TC)

(FPX: para bombas con motores hasta 256TC)

3-A®

BOMBAS CENTRIFUGAS SANITARIAS

Descripcion

Este manual contiene instrucciones de instalación, operación, ensamble, desensamble y reparación para la bombas centrífugas tipo FP y FPX de brida sencilla.

La bomba del tipo FP esta montada en una brida de fundición para uso pesado. Este soporte de brida provee un método extremamente robusto de acoplamiento de la cabeza de la bomba y motor ya que absorbe la vibración y el ruido. El soporte de la brida también asegura la bomba al piso (o la base ajustable también). La bomba del tipo FP esta disponsible en sellos sencillo y doble.

La bomba del tipo FPX esta montada al motor mediante una brida. La bomba FPX esta disponsible solamente con un sello mecánico sencillo.

Los motores usados en las bombas tipo FP son del estándar NEMA totalmente cerrados con ventilación (TCCV ó TEFC por sus siglas en Inglés). Estos motores tienen brida en C y tienen un rodamiento con candado frontal y no requieren base. Existen motores de reemplazo fácilmente disponibles a través de distribuidores locales. Los motores usados en las bombas tipo FPX si requieren patas.

Existen dos estilos generales de cabezales de bombas en las series FP y FPX. Estos estilos son las series 700 y 1700 que son bombas tipo de no-voluta. Las series FP 3400, 3500 y 4000 son estilos de voluta. Los modelos 1050 y 1150 son también estilo de voluta. En general, los procedimientos para las tres series son iguales. Aclararemos cualquier variación.

PELIGRO: AL EMPEZAR CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DESCONECTE LA BOMBA DE LA CORRIENTE. PARA EVITAR UN ARRANQUE IMPREVISTO ASÍ COMO POSIBLES DAÑOS, SIGA TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DEL APAGADO DESCRITOS EN LAS NORMAS ANSI Z244.1-1982 Y EN OSHA 1910.147.

Tabla de Contenido

Descripcion 2
Tabla de Contenido 3
Glosario 4
Terminologia 5
Informacion Tecnica 6
Mantenimiento Preventivo Recomendado 7
Reemplazo del Sello (Tamaños 633 y 735) 8
Desensamble de la Cabeza de la Bomba 8
Desensamble Adicional solo para Sello Mecanico Doble 9
Ensamble de la Cabeza de la Bomba 10
Dibujo de Ensamble del Sello Sencillo de la FP 13
Ensamble del Sello Estacionario de Carburo de Silicio Sencillo de laFP 14
Dibujo de Ensamble del Sello Doble de la FP 15
Ensamble del Sello Estacionario de Carburo de Silicio Doble 16
Eje de la Bomba y/o Reemplazo del Motor 17
Desensamble de la Bomba 17
Ensamble de la Bomba 18
Fijacion del Espaciamiento del Impulsor 28
Comprobando el Margen de Descentrado
Total del Eje de la Bomba 20
Dibujo de Ensamble de laFP (Despiece) 20
Instalacion 22
Instalacion Electrica 23
Problemas y Soluciones 25
Hoja de Mantenimiento 28
Informacion de las condiciones y de las disposiciones para la garantia, incluyendo
Exoneracion de responsabilidad, reclamaciones y limitaciones de la responsabilidad 31

Glosario de Iniciales

ºF — grados Fahrenheit
AISI (American Iron and Steel Institute) — Instituto Norteamericano del Hierro y el Acero
dB — decibelio
bar— bario (unidad de presión)
BUNA — (Marca Comercial) — un tipo de caucho sintético (Nitrilo)
cps —centipoises (unidad de viscosidad)
gph — galones por hora
IEC (International Electrotechnical Commission) — Comisión Electrotécnica Internacional
lpm — litros por minuto
NEMA (National Electrical Manufacturers´Association) — Asociación de Fabricantes de Productos electros
NPSH (Net Positive Suction Head) — Presión neta positiva en la succión
PSI—libras por pulgada cuadrada
RPM — revoluciones por minuto
ss — sello sencillo
sd — sello doble
TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) — Sistema Totalmente Cerrado con Ventilación (TCCV)
TIR (Total Indicated Run-Out) — El margen de descentrado total de el eje
VAC — voltios corriente alterna

Nota Sobre la Terminologia

Debido a la riqueza y variedad del lenguaje castellano incluímos aquí diferentes variantes para los nombres de las piezas incluídas en este manual, con el propósito de que sea entendido en el mayor número de países de habla hispana.

Donde diga:	Entiendase:
accionador del sello	anillo de arrastre
álabe del impulsor	paleta, hoja o ala
anillo de junta	junta tórica, empaque, elastómero, o-ring
arandela de arrastre	anillo de arrastre ó anillo deslizante del sello (ó del obturador)
base	patas
cubo de la carcasa	cubo de la carcasa, campana, manzana
brida	soporte, adaptador
caballos de vapor	caballos fuerza o de potencia
carcasa	caja
cuñero	chavetero, ranura del eje
desarmador	destornillador
eje	flecha
impulsor	rotor, propulsor, impelente, rodete
indicador de cuadrante	indicador de aguja, ó reloj comparador con base magnética
lamina ó laminilla de calibración	galga, laina ó calce
llave del eje (del impulsor)	cuña, ó chaveta del rotor (ó del eje ó del impulsor)
llave de tubo	llave tubular, de dado ó de cubo
margen de descentrado	margen de desajuste
pinzas	alicates
prisionero	espárrago
resorte	muelle
resorte del sello	muelle del anillo del sello
rodamiento	rodamientos, balero, chumacera
sello	obturador o anillo del sello
valores torque	valores del momento dínamico de torsión
válvulas de estrangulamiento	válvulas reguladoras
válvulas de cierre	de paso, de seguridad
Llave Allen	Llave Hexagonal

Informacion Tecnica

Especificaciones

Máxima presión de entrada ..... 150 psi
Rango de temperatura ..... -40ºF - 400ºF
Nivel de ruido ..... 60-85 db (A)

Materiales de Construccion

Componentes de contacto principal del producto ..... AISI 316L
Empaque de la cubierta ..... BUNA (estándar)
También disponible en.....Vitón, Etileno Propileno (EPDM), Silicón, Chemraz, Kalrez
Acabados de superficie para áreas de contacto con el producto .....32 Ra (estándar)
También disponible en.....25 Ra, 20 Ra, 15 Ra y electropulido

Sellos de los Ejes

Tipo Sello Mecánico ..... Interno Sencillo ó Doble
Presión del agua de lubricación en el sello (Solo sello doble) ..... Max. 5 PSI
Consumo de Agua del Sello (Solo sello doble) ..... 1-2 gph
Material del Empaque del Sello Estacionario.....Carbón (estándar)
También disponible en.....Carburo de Silicio
Material del Empaque del Sello Giratorio .....Oxido de Cromo cubierto en Acero Inoxidable
También disponible en.....Carburo de Silicio
Material del Empaque ..... Vitón (estándar)
También disponible en .....Vitón, Etileno Propileno (EPDM), Silicón, Chemraz, Kalrez

Informacion del Motor

Las opciones incluyen motores a prueba de goteo, superficies a prueba de explosión, trabajo químico y de la norma IEC (Comision Electrotécnica Internacional). El margen de desajuste del eje ebe ser 0.002 pulgadas o menor.

Voltage Y Frecuencia

3 fases, 60 Hz, 208-230/460 VAC	1750/3500 RPM
3 fases, 60 Hz, 575 VAC	1750/3500 RPM
3 fases, 50 Hz, 208-220/380-415 VAC	1500/3000 RPM

Espaciamiento del Impulsor	Respecto a la carcasa	Respecto a la cubierta
700, 710, 720, 740, 1740, 352	0.5 mm	0.5 mm
353	1.0 mm	0.5 mm
354	1.0 mm	1.0 mm
345, 355	1.5 mm	0.5 mm

Valores Torque Recomendados

Empaque de la tuerca	40 pies. lb.	
Tornillo de fjación	55 pies. lb.	
Tornillos del Motor	20 pies.-lb.	(para armazones de motor de 56C - 140TC)
Tornillos del Motor	55 pies.-lb.	(para armazones de motor de 180TC - 250TC)
Tornillos del empaque de retención del sello	4.5 pies. lb.	
Tornillo del collarín del eje	12 pies.-lb.	(para armazones de motor de 56TC - 180TC)
Tornillo del collarín del eje	24 pies.-lb.	(para armazones de motor 210TC - 250TC)

Tolerancia del Eje (descentramiento)

Todos modelos ..... 0.05 mm

Mantenimiento Preventivo Recomendado

Mantenimiento Recomendado para el Sello

Diariamente inspeccione visualmente el sello mecánico para detectar fugas.
Bajo condiciones normales, reemplace anualmente el sello mecánico.
Bajo situaciones de uso pesado, reemplace tan a menudo como sea necesario el sello mecánico.

Inspeccion de los Elastomeros

Inspeccione todos los elastómeros cuando se realice el mantenimiento de la bomba. Recomendamos que reemplace todos los elastómeros (empaques y arandelas) cuando se hagan reemplazos del motor, eje de la bomba y/o sello. Si la tuerca del impulsor falla, el hueco enroscado de la tuerca del impulsor y el lado enroscado del eje necesitaran limpieza. Se recomiende usar un cepillo mecánico para limpiar las roscas.

Inspección del eje

Inspeccione anualmente para ver si existe daño.

Recomendaciones para la Lubricacion del Motor

Utilice grasa de alto grado para rodamientos de bola y rodillo. Las recomendaciones para condiciones de servicio estándar incluyen *Shell Dolium R* o *Chevron SRI*.(Vea tablas 1-3 para mayor información)

Tabla 1: Intervalos de Lubricación del Motor Para Condiciones Estandares

Tamaño de Armazón: NEMA (IEC)	3500 RPM	1750 RPM
Hasta 210 incl. (132)	5500 hrs.	12000 hrs
Mas de 210 a 280 (180)	3500 hrs.	9500 hrs.
Mas de 280 a 360 (225)	2200 hrs.	7400 hrs.

En caso de uso severo multiplique el intervalo de horas por 0.5
En caso de uso extremo, multiplique el intervalo de horas por 0.1

Tabla 2: Definición de Condiciones de Servicio

Condición del Servicio	Temperatura máxima del ambiente	Contaminación Atmosférica
Estándar	40ºC	Limpio, poca corrosión
Severo	50ºC	Moderadamente sucio corrosión
Extremo	>50ºC	Severo, suciedad, corrosión

Tabla 3. Volumen de Grasa que debe ser Agregado

Tamaño de armazón: NEMA (IEC)	Grasa IN^3	Volumen TSP
Hasta 210 incl. (132)	0.6	2.0
Mas de 210 a 280 (180)	1.2	3.9
Mas de 280 a 360 (225)	1.5	5.2

Reemplazo del Sello (Tamaño de Sello 633 y 735)

Al comenzar el mantenimiento de la bomba apague el suministro de eléctrico de la bomba. Favor de observar los procedimientos según las normas definidas por ANSI Z244.1-1982 y OSHA sobre el Control de energía peligrosa (Candad/Etiqueta).

Herramientas Necesarias para Efectuar el Reemplazo del Sello

Llave de cubo (o tubular) de 15/16 de pulgada
Llaves de 3/4 de pulgada (2)
Llave de 7/16 de pulgada
Llave Allen de 3/32
Varilla de 3/8 de pulgada
Pinzas
Destornillador grande (punta plana)
Martillo de cabeza blanda (5 libras de golpe)
Opcional: Extractores del impulsor (2)
Opcional: Lubricante grado alimenticio

Desensamble de la Cabeza de la Bomba

Nota: Los números de referencia (nº) que aparecen en el texto se refieren a los dibujos de ensamble de las páginas 20 y 21.

ADVERTENCIA:
Desconecte las tuberías de succión y descarga de la bomba. Antes de desensamblar la bomba, drene todo el líquido.

a) Quite las tuercas de la cubierta (nº26) con el martillo de cabeza blanda y quítelas.
b) Quite la cubierta de la bomba (nº24) y el empaque de la cubierta (nº21).
c) Quite los tubos para el chorro del agua (en bombas con sello doble) girándolas en dirección contraria a las manecillas del reloj utilizando unas pinzas.
d) Afloje y quite los tornillos del protector (nº3) quite el protector del eje (nº4).
e) Coloque la varilla de diámetro de 3/8 de pulgada en el agujero situado en el eje. Haga que la varilla se apoye en el soporte de la brida de la bomba (nº2) para evitar que el eje gire mientras se afloja la tuerca del impulsor (nº23) con la llave de tubo de 15/16 de pulgada (*Figura 7*). Quite la tuerca del impulsor y el empaque de la tuerca del impulsor (nº25).
f) Quite el impulsor (nº22) del eje (nº7) agarrando con cada mano un álabe del impulsor y jalelo hacia usted. Si fuera difícil extraer el impulsor del eje, meta a presión los extractores del impulsor entre la carcasa (nº10) y la parte trasera del impulsor, y saque el impulsor del eje (*Figura 8*).

Figura 7

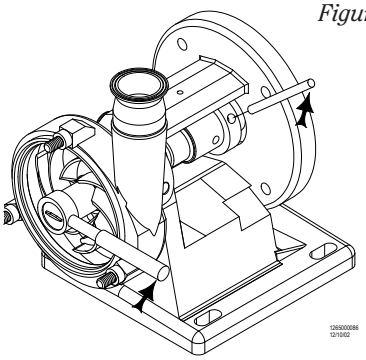
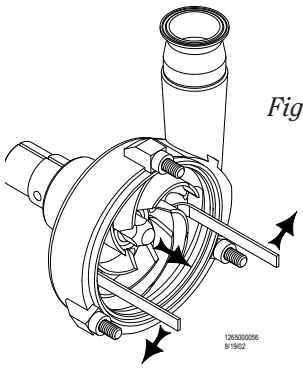
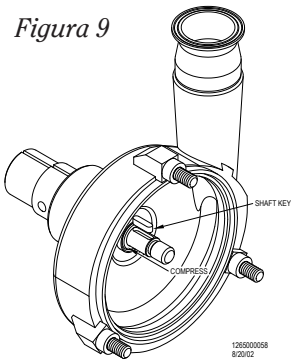


Figura 8



g) Comprima el resorte del sello giratorio (nº34) presionando el accionador (nº36) y levantando hacia afuera la cuña (n°8) (*Figura 9*). (Podrá encontrar que es más fácil girar el cuñero hacia el fondo del eje de la bomba, comprimir el resorte del sello y dejar que la cuña caiga hacia afuera).

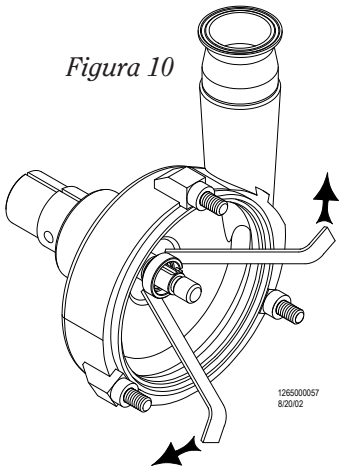
Figura 9



h) A continuación retire el accionador del sello (nº36) y el resorte del sello (nº34) jalándolos fuera del eje de la bomba y deséchelos.

i) Quite el sello giratorio (nº33), la arandela del sello giratorio (nº14) y el anillo de junta del sello giratorio (n°13), colocando de una forma cuidadosa el extremo plano de los dos extractores del impulsor en cualquiera de los lados del sello giratorio y jalando con cuidado (puede ayudar a retirarlo al menear el anillo del sello lado con lado) hasta que el sello giratorio encare el eje. (*Figura 10*). Deseche los componentes del sello una vez que los haya quitado.

Figura 10



j) Afloje el tornillo sujetador de la carcasa (nº39) con las llaves de 3/4 de pulgada hasta que el soporte de la brida (nº 2) se encuentre completamente aflojado. (Nota: no se tiene que retirar el tornillo sujetador). A continuación de una forma cuidadosa, deslice hacia la carcasa hacia el extremo del eje (nº7). Sí la carcasa no sale fácilmente del soporte de brida, ensanche el soporte de la brida introduciendo un destornillador dentro de la ranura en la parte superior (*Figura 11).*

k) Coloque la carcasa (nº10) boca abajo sobre los prisioneros de la carcasa (nº38).

l) Afloje los tornillos del anillo de retención (nº16) utilizando una llave de 7/16 pulgadas y retírelos del cubo de la carcasa de la bomba.

m) Quite el anillo de retención (nº17).

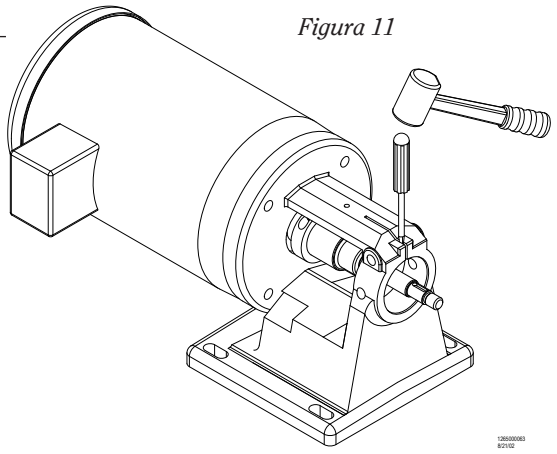
n) Coloque su dedo a través del sello estacionario (nº19) y sáquelo de la cavidad del sello y deséchelo. Si el sello estacionario ha estado en la bomba durante un periodo prolongado de tiempo, puede que sea necesario golpearlo hacia afuera de una manera muy suave desde el extremo opuesto utilizando un mazo de caucho. *Si usted tiene el diseño de sello estacionario de carburo de silicio-* dos piezas serán removidas (19 a y 19b)

o) Busque el empaque plano (nº20) que está situado al fondo de la cavidad del sello. Retire este empaque, deséchelo y limpie la cavidad del sello si es necesario.

Desensamble Adicional para Sellos Mecanicos Dobles (solo para tipo FP)

Para quitar los componentes del sello trasero de la bomba (solo para bombas con sello doble), cuidadosamente deslice hacia fuera el sello giratorio trasero (nº15), arandela del sello (nº13), el empaque del sello (nº14) y descártelos. Use la llave Allen de 3/32 pulgada para quitar el accionador del sello trasero y resorte (nº12) del eje de la bomba y deséchelos.

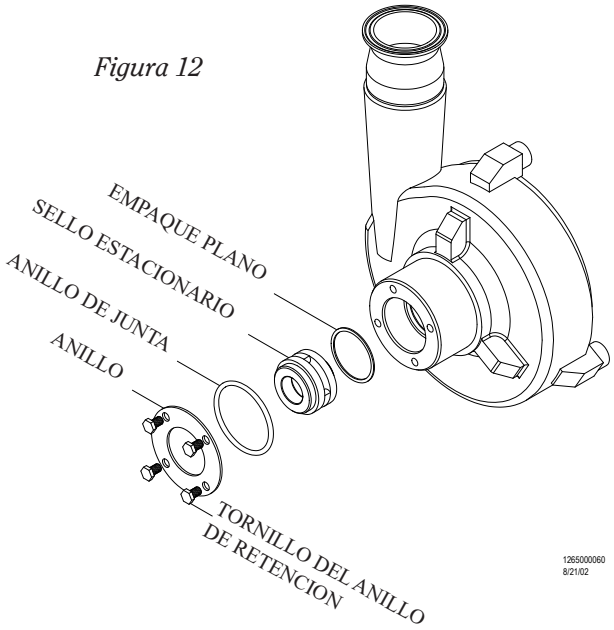
Figura 11



Ensamble de la Cabeza de la Bomba - (Consulte los Dibujos del Ensamble de Sello - Figuras 17 - 20)

NOTA: cuando instale los nuevos componentes del sello asegúrese de que use todos los componentes suministrados con el juego de sellos. El usar algunos componentes viejos reduce la vida útil del sello.

Figura 12



Solo para sellos mecánicos dobles, primero instale los componentes del sello trasero. Nota: esto incluye la arandela del sello (nº13), el anillo de junta del sello (nº14), el sello giratorio trasero (nº15) y el accionador y resorte traseros (nº12).

Ya está listo para instalar el sello estacionario dentro de la bomba.

a) Para instalar el sello estacionario (nº19) dentro del cubo de la carcasa de la bomba (nº10), coloque la carcasa en una superficie limpia con el cubo hacia arriba. Inspeccione el área del cubo para asegurarse que esté limpio.

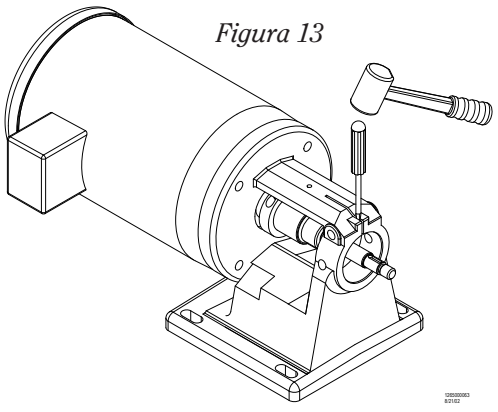
b) Coloque el empaque plano (nº20) dentro del cubo de la carcasa. Asegúrese que se encuentre bien colocado hasta el fondo y asentado de manera uniforme.

c) Instale el sello estacionario dentro del cubo de la carcasa empezando por el extremo de la cara mas pequeña.
Para el diseño de sello estacionario de Carburo de Silicio (*Figuras 18 y 20*) - instale la mitad frontal del sello estacionario (nº19a) dentro del cubo de la carcasa con la cara mas pequeña primero. Después instale la mitad trasera del sello estacionario (nº19b).

d) Coloque el anillo de junta del sello estacionario (nº18) (*no* lubrique este anillo) sobre la parte trasera del sello estacionario (nº19). El acomodar de forma inapropiada dicho anillo puede causar fugas o daño al sello.

e) Coloque el anillo de retención (nº17) en el cubo de la carcasa, alineando los agujeros del anillo de retención con los agujeros roscados en el cubo. Enrosque los cuatro (o seis) tornillos del anillo de retención (nº16) a través de los agujeros del anillo de retención y dentro del cubo de la carcasa. Apriete los tornillos alternadamente de tal manera que el anillo de retención quede apretado de manera uniforme. Apretar los tornillos de forma no uniforme puede resultar en daño al sello. Para confirmar el torque apropiado consulte en la página 5.

Figura 13



f) Deslice cuidadosamente la carcasa (nº10) sobre el eje de la bomba (nº7) y contra el soporte de la brida (nº 2). *El sello estacionario podrá sufrir daños si es que hace contacto fuerte con el eje de la bomba*. Si la carcasa no se desliza dentro del soporte de la brida de forma fácil, ensanche el soporte de la brida introduciendo un desarmador dentro de la ranura en la parte superior (*Figura 13)*. Deslice la carcasa lo mas al fondo posible, dentro del soporte de la brida hasta que el hombro de la carcasa esté apoyado contra el soporte de la brida. Retire el desarmador. Si la bomba tiene el sello doble, asegúrese que los agujeros de las tuberías de agua en la carcasa estén alineados con los agujeros en el soporte de la brida.

g) Mientras está sujetando la carcasa contra el soporte de la brida, apriete el tornillo sujetador (nº39) del soporte de la brida.

h) Instale la tubería de lubricación del sello (solo para sellos mecánicos dobles), enroscándolos dentro de la carcasa y apretándolos con las pinzas.

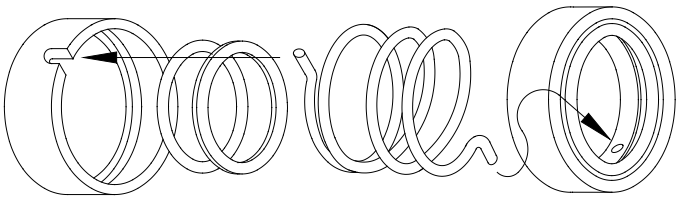
i) Ahora está listo para instalar el ensamble del sello giratorio. Primero lubrique ligeramente el nuevo anillo de junta del sello giratorio (nº 14) con un lubricante de grado alimenticio como lo es el Haynes CIP Lube (a no ser que el material del anillo de junta sea EPDM—en cuyo caso será necesario usar agua para su lubricación). Coloque el anillo de junta del dentro del sello giratorio (nº 33).

j) Coloque la arandela del sello giratorio (nº 14) dentro del sello giratorio.

k) Ahora instale el resorte del sello (nº34) dentro del sello giratorio, asegurándose de que la lengüeta del resorte esté en la ranura del sello giratorio.

l) Finalmente instale la lengüeta en el otro extremo del resorte del sello dentro del agujero situado en el accionador del sello frontal (nº36) *Figura 14*. El ensamble del sello giratorio está ahora preparado para que ser instalado dentro del eje de la bomba.

Figura 14



m) Gire el eje de la bomba (nº7) de tal forma que el cuñero se encuentre en la parte superior. A continuación deslice sobre el eje de la bomba, el ensamble del sello giratorio el cual incluye: el sello giratorio (nº33), el anillo de junta del sello giratorio (nº14), la arandela del sello giratorio (nº13), el resorte del sello (nº34) y el accionador del sello frontal (nº36) Lubrique el anillo de junta exterior del accionador (nº37) con lubricante grado alimenticio (si es que no es EPDM) e instálelo en la ranura situada en la parte frontal de la unidad del accionador.

o) Comprima la unidad del accionador utilizando dos dedos e instale la cuña del eje (nº8) dentro de el cuñero en el eje de la bomba. *(Figura 15)*

p) Deslice el impulsor (nº22) sobre el eje (nº7). La ranura en el cubo del impulsor se deslizará sobre la cuña del eje (nº8).

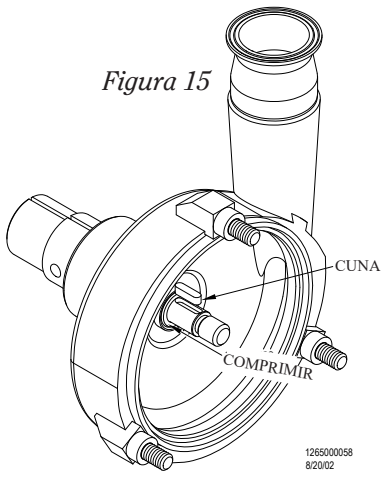
q) Lubrique el nuevo empaque de la tuerca con un lubricante apta para contactos con alimentos (si no es EPDM) y colóquelo en la tuerca del impulsor (nº23).

r) Enrosque la tuerca del impulsor con el empaque del impulsor en el eje de la bomba (nº7).

s) Coloque la varilla de 5/16 de pulgada en el agujero del collarín del eje (nº7) permita que la varilla se apoye sobre la brida de la bomba (nº2) para evitar que el eje gire al apretar la tuerca del impulsor (nº23) con la llave de tubo de 15/16 de pulgada *(Figura 16)*. Apriete al torque adecuado listado en la página 7.

t) Instale el nuevo empaque de la cubierta (nº21) dentro de la cubierta de la bomba (nº24). Cuando se esté colocando el empaque de la cubierta, estire el empaque de una forma suave hasta ponerlo en posición. No enrolle el empaque a su posición. Con el empaque de la cubierta en posición correcta , coloque la cubierta de la bomba sobre el frente de la bomba (*Nota*: el número de serie de la bomba se encontrará en la parte superior de la cubierta de la bomba)

Figura 15



u) Enrosque las tuercas de la cubierta (nº 26) dentro de los prisioneros de la carcasa (nº38). Asegúrese de que el anillo de junta de la cubierta esté apoyado correctamente en la cubierta para estar seguros de que dicho no quedará pellizcado en el momento en que se aprieten las tuercas de la cubierta. Apriete las tuercas de la cubierta golpeándolas con un martillo de cabeza blanda.

v) Ahora gire el eje de la bomba (nº7) para asegurarse de que el impulsor (nº22) se mueve libremente. Si no se mueve libremente tiene que volver a comprobar su montaje para cerciorarse de que los empaques no están pellizcados y de que todo está ubicado apropiadamente en su lugar. Escuche la bomba cuando gire el eje. Un cierto ruido en los sellos es normal, pero si percibe un ruido en el que detecte un contacto de metal contra metal verifique la abertura del impulsor. Vuelva a fijar el espaciamiento del impulsor si es necesario. Consulte las páginas 18 y 19 para leer instrucciones precisas de como se vuelve a fijar la abertura. Ponga el protector del eje (nº4) y asegúrelo con los tornillos del protector (nº3).

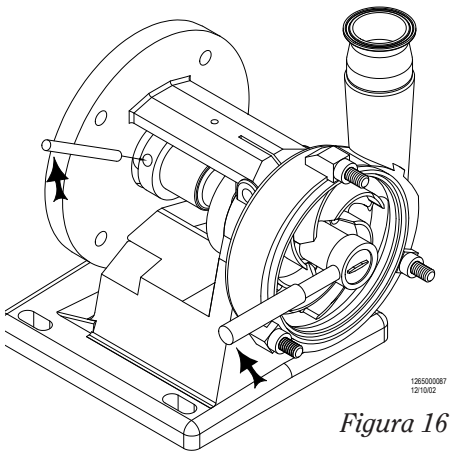
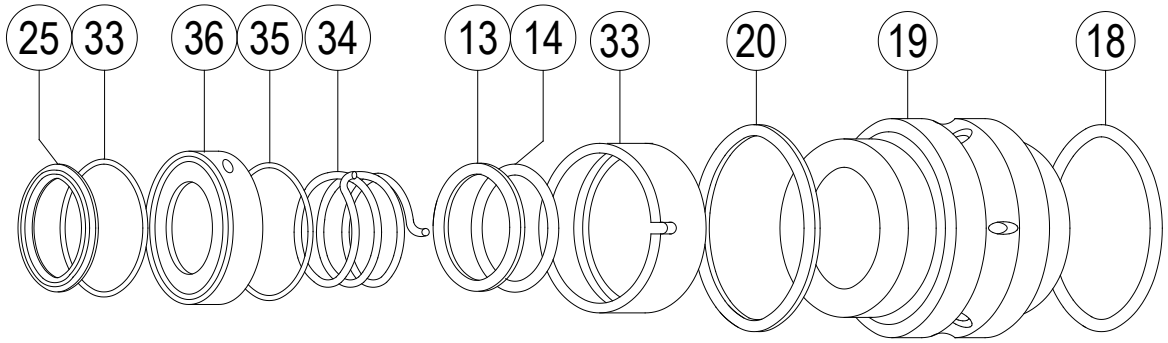


Figura 16

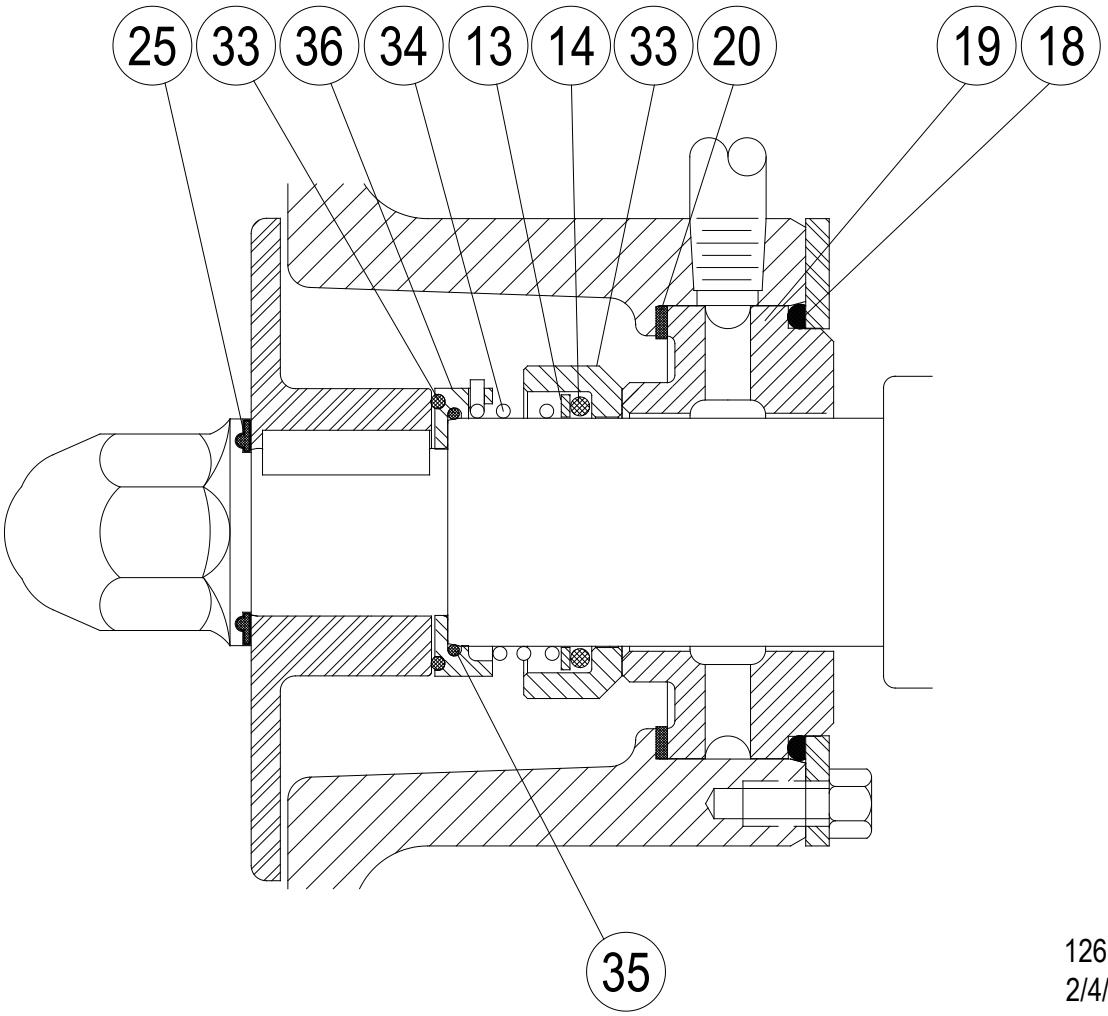
Vuelva a conectar la tubería de descarga y de succión.

PRECAUCION: Los sellos mecánicos nunca deben funcionar en seco, ni siquiera momentáneamente. Se puede producir daño en el sello.

Figura 17: Ensamble del Sello Sencillo

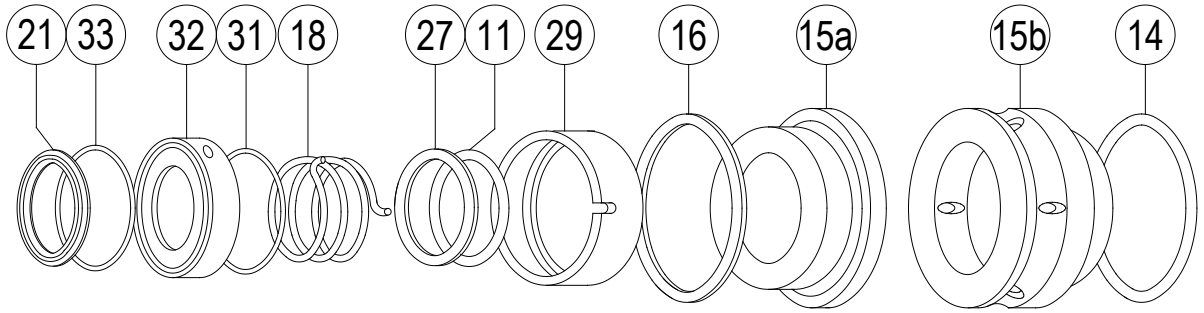


25. Empaque de la tuerca del impulsor
37. Anillo de junta exterior del accionador
36. Accionador del sello frontal
35. Anillo de junta interior del accionador (instalado en la fábrica)
34. Resorte del sello
13. Arandela del sello giratorio
14. Anillo de junta del sello giratorio
33. Sello giratorio
20. Empaque plano
19. Sello estacionario
18. Anillo de junta del sello estacionario



1265000064
2/4/04

Figura 18: Ensamble del Sello Sencillo con Sello Estacionario en carburo de Silicio



DESCRIPCION

25.Empaque de la tuerca del impulsor

35. Anillo de junta del accionador del sello (instalado en fábrica)

37. Anillo de junta exterior del accionador

36. Accionador del sello frontal

34. Resorte del sello

13. Arandela del sello giratorio

14. Anillo de junta del sello giratorio

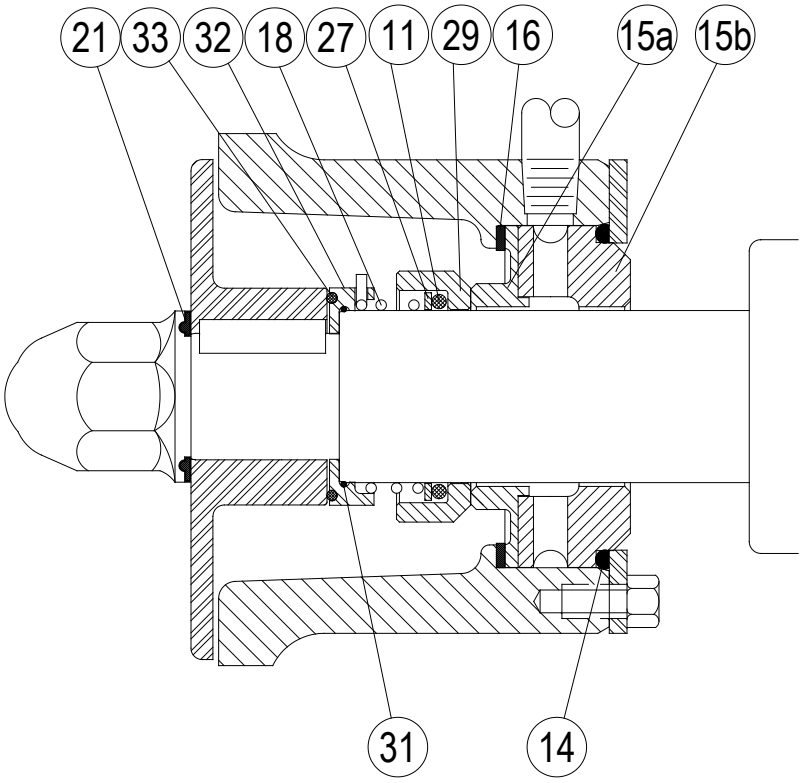
33. Sello giratorio

20. Empaque plano

19a. Sello estacionario - parte frontal

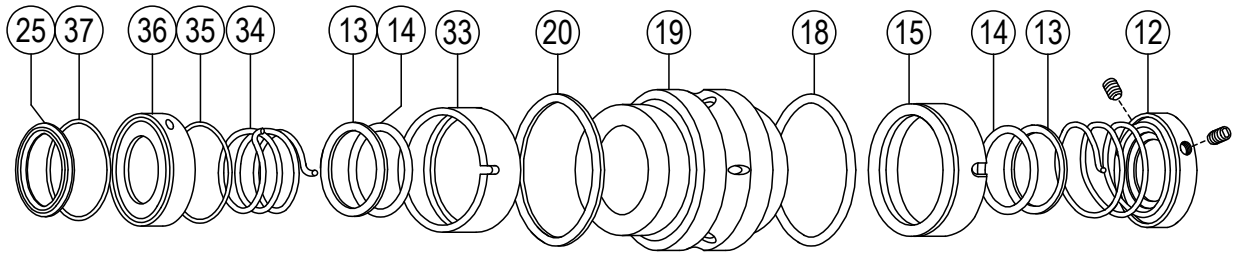
19b. Sello estacionario - parte trasera

18. Anillo de junta del sello estacionario



1265000065
8/22/02

Figura 19: Ensamble del Sello Doble



Descripcion

25.Empaque de la tuerca del impulsor

35. Empaque del accionador del sello (instalado en fábrica)

37. Empaque exterior del accionador

36. Accionador del sello frontal

34. Resorte del sello

13. Arandela del sello giratorio

14. Empaque del sello giratorio

33. Sello giratorio

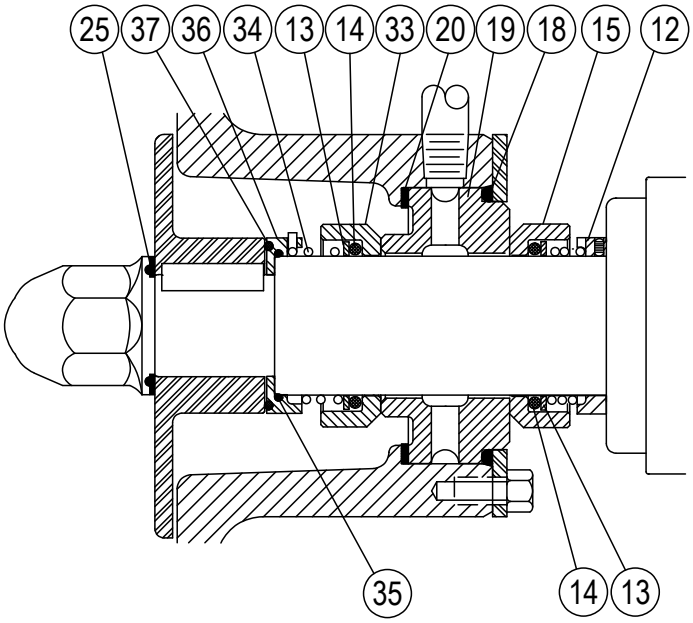
20. Empaque plano

19. Sello estacionario

18. Empaque del sello estacionario

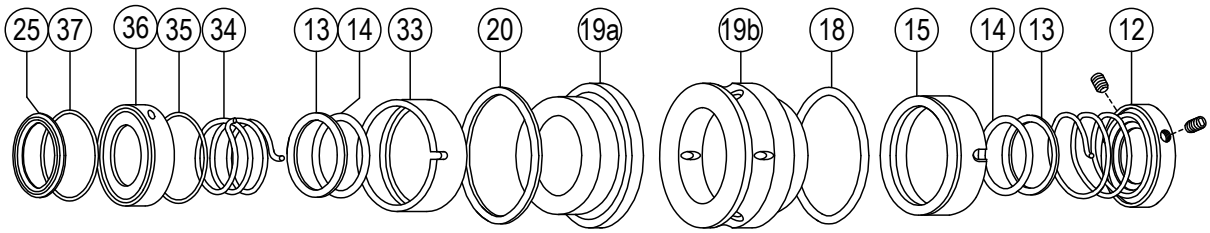
15. Sello giratorio trasero

12. Accionador del sello trasero y los tornillos opresores



1265000066
REV A01

Figura 20: Ensamble del Sello Doble con Sello Estacionario en carburo de Silicio



DESCRIPCION

25.Empaque de la tuerca del impulsor

35. Empaque del accionador del sello (instalado en fábrica)

37. Empaque exterior del accionador

36. Accionador del sello frontal

34. Resorte del sello

13. Arandela del sello giratorio

14. Empaque del sello giratorio

33. Sello giratorio

20. Empaque plano

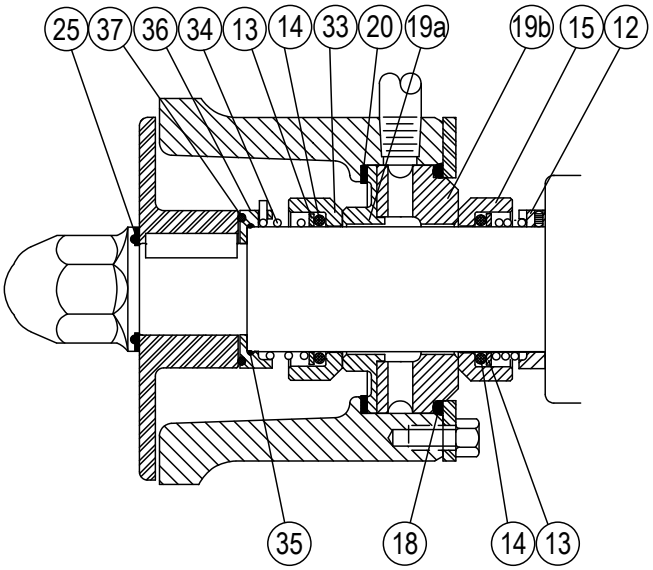
19a. Sello estacionario - parte frental

19b. Sello estacionario - parte trasera

18. Empaque del sello estacionario

15. Sello giratorio trasero

12. Accionador del sello trasero y los tornillos opresores



Reemplazo del eje del Impulsor y/o del Motor

Comience todo el desensamble de la bomba desconectando la energía del motor de la bomba. Realice todos los procedimientos de apagado siguiendo las directrices especificadas en las normativas ANSI Z244.1-1982 y OSHA 1910.147 con el fin de prevenir encendidos accidentales que puedan causar heridas.

Herramientas Necesarias para el Reemplazo del eje del Impulsor y/o del Motor:

Llave de 9/16 de pulgada (para armazones de motor de 56C- 145 TC)
Llave de 3/4 de pulgada (para armazones de motor de 182TC –256 TC)
Martillo de cabeza blanda (5 lb)
Juego de láminas calibradoras
Indicador de cuadrante
Llave Allen de 3/16 de pulgada (para collarines de eje 56C- 180 TC)
Llave Allen de 1/4 de pulgada (para collarines de eje 210TC- 250 TC)

Desensamble de la Bomba

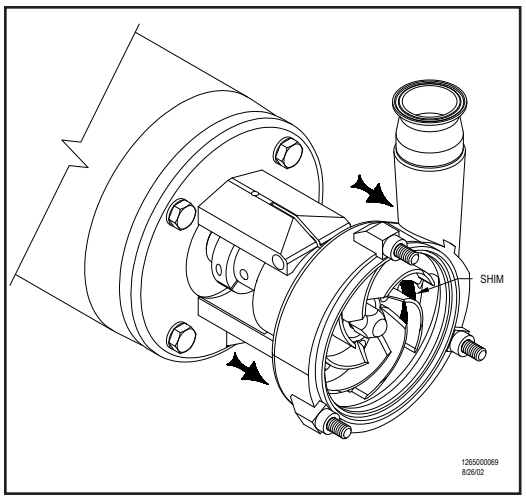
Desensamble la cabeza de la bomba tal y como se indica en las páginas 8-9.

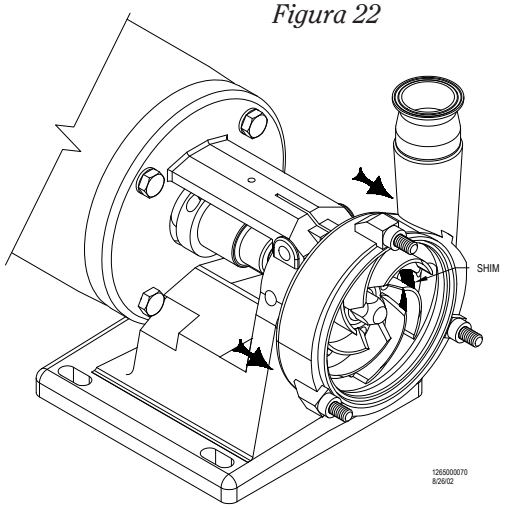
a) Afloje el tornillo del collarín del eje (nº5) del collarín (nº6) con la llave Allen de 3/16 o 1/4 de pulgada (según el tamaño del armazón del motor).

b) Saque el eje de la bomba del eje del motor para aflojar el eje de la bomba del eje del motor. Si fuera necesario, gire el eje y golpee suavemente con el martillo de cabeza blanda para aflojar el eje de la bomba del eje del motor.

Si el eje de la bomba no se safa del eje del motor, la carcasa (nº10) y el impulsor (nº22) podrán ser reinstalados para ayudar a quitar el eje de la bomba (*Figura 22*). Para hacer esto, asegurese primero que el sello estacionario (nº19) no se encuentre en la carcasa. Siga con la instalacion de la carcasa de la bomba dentro del soporte de la brida (nº2) NO APRIETE EL TORNILLO SUJETADOR DE LA BRIDA (nº39). Instale el impulsor dentro del eje de la bomba y pase un trapo limpio o una cuña de latón entre el impulsor y la carcasa de la bomba con el fin de prevenir que el impulsor raye la carcasa durante el proceso de retirar el eje. Inserte la tuerca del impulsor (nº23) y el empaque de la tuerca del impulsor (nº25) dentro del eje y apriétela a mano. A continuación jale la carcasa para aflojar el eje de la bomba desde el motor. Quizás sea necesario Darle golpeteos a la parte trasera de la carcasa de la bomba con un martillo de cabeza blanda.

Figura 22



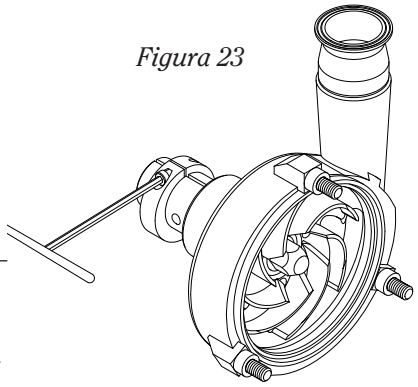


Instrucciones Adicionales para el Reemplace del Motor

Afloje los cuatro tornillos (28) y quite los tornillos del motor y las arandelas de seguridad. (Utilice la llave de 9/16"para armazones de motor de 56C-145TC y la llave de ¾" para armazones de motor de 182TC-256TC.)

Quite el soporte de brida del motor. Sostenga el peso del motor cuando quite el soporte de brida de motor. Si es posible párela en el lado del abanico.

Figura 23



1265000081
12/10/02

Ensamble de la Bomba

Si ha reemplazado el motor, limpie la superficie del motor correspondiente al soporte de la brida (nº2). Coloque el soporte de la brida en el nuevo motor, reemplace los tornillos del motor (nº28) y las arandelas de seguridad del motor (nº25) Apriete los tornillos del motor al torque indicado en la página 7.

Ensamblando de la Bomba en el Eje del Motor

Nota: cuando reemplace el eje, reemplace el collarín del eje al mismo tiempo.

a) Deslice el collarín del eje (nº6) sobre el eje de la bomba, no apriete el tornillo del collarín del eje en este momento.

b) Deslice el ensamble del eje de la bomba sobre el eje del motor con el agujero alineado con la cuña del eje del motor

c) Apriete el tornillo del collarín del eje (nº5). (*Figura 23*).

Fijacion del Espaciamiento del Impulsor

Si ya ha quitado el eje de la bomba (nº7) del eje del motor por cualquier razón (como reemplazo de eje o motor), tiene usted que re-hacer el espaciamiento

El espaciamiento se mide entre el impulsor (nº22) y la carcasa de la bomba (nº10) usando la laminilla de calibración (laina) (NOTA: Debido al pulido y balanceo del impulsor, el espaciamiento detrás de cada álabe del impulsor puede variar. El espaciamiento el espaciamiento debe ser verificado detrás de cada álabe y el valor más pequeño de espaciamiento es el valor de fijación de éste.) Las dimensiones correcta del espaciamiento están en la página 6.

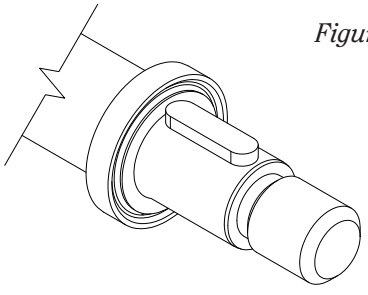
a) Ensamble la carcasa (nº10) (sin el sello estacionario) dentro del soporte de la brida (nº2). Asegúrese que el hombro de la carcasa se apoye hasta el fondo del soporte de la brida.

b) Apriete el tornillo sujetador (nº39) en el soporte de la brida. Asegúrese que la carcasa esté nivelada o alineada con la tubería

c) Deslice el accionador del sello frontal (nº36) dentro del eje de la bomba (nº7).

d) Coloque la cuña del eje (nº8) e impulsor (nº22) en el eje de la bomba. (*Figura 24*) Enrosque la tuerca del impulsor (nº23) en el eje y apriétela.

Figura 24



1265000079
12/9/02

e) Verifique el espaciamiento colocando la laminilla adecuada (vea la tabla) detrás de cada álabe del impulsor.

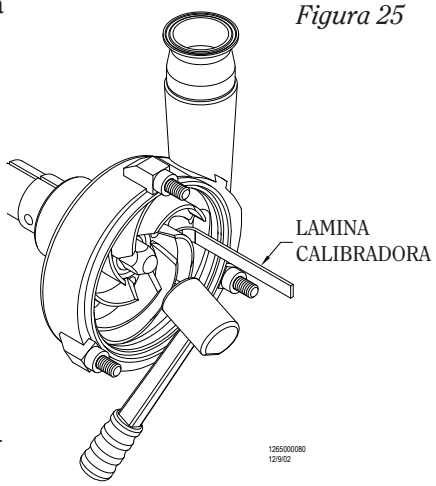
f) Alinee la ranura del collarín del eje (nº6) directamente sobre una de las ranuras en el eje (Figura 26)

g) Usando un martillo de cabeza blanda, golpee suavemente en el frente de la tuerca del impulsor hasta que el impulsor quede apretado contra la laminilla de calibración.

h) Apriete el tornillo del collarín del eje (nº5) en el collarín (nº6) al torque apropiado, vea la página 7 (*Figura 26)*

i) Quite la laminilla de calibración

Figura 25



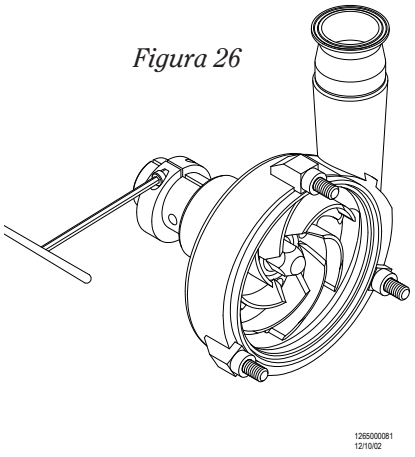
Cheque el espaciamiento detrás de cada álabe del impulsor, vea la tabla en la página previa para los valores de espaciamiento correctos. Asegúrese de que el eje de la bomba esté lo suficientemente apretado. Usando un martillo de cabeza blanda, golpee firmemente en la tuerca del impulsor. Usando una laminilla de calibración, cheque que el espaciamiento no haya cambiado. Si el espaciamiento ha cambiado, vuelva a hacer el espaciamiento y chéquelo de nuevo.

Enseguida quite la tuerca del impulsor (nº23), el impulsor (nº22), la cuña (nº8), el accionador frontal (nº36) y la carcasa de la bomba (nº10). Ya está listo para verificar el margen de desajuste del eje de la bomba.

Si el espaciamiento no queda dentro del margen adecuado, llame a Fristam Pumps.

Ahora está listo para ensamblar la cabeza de la bomba como está descrito en las páginas 10-12.

Figura 26



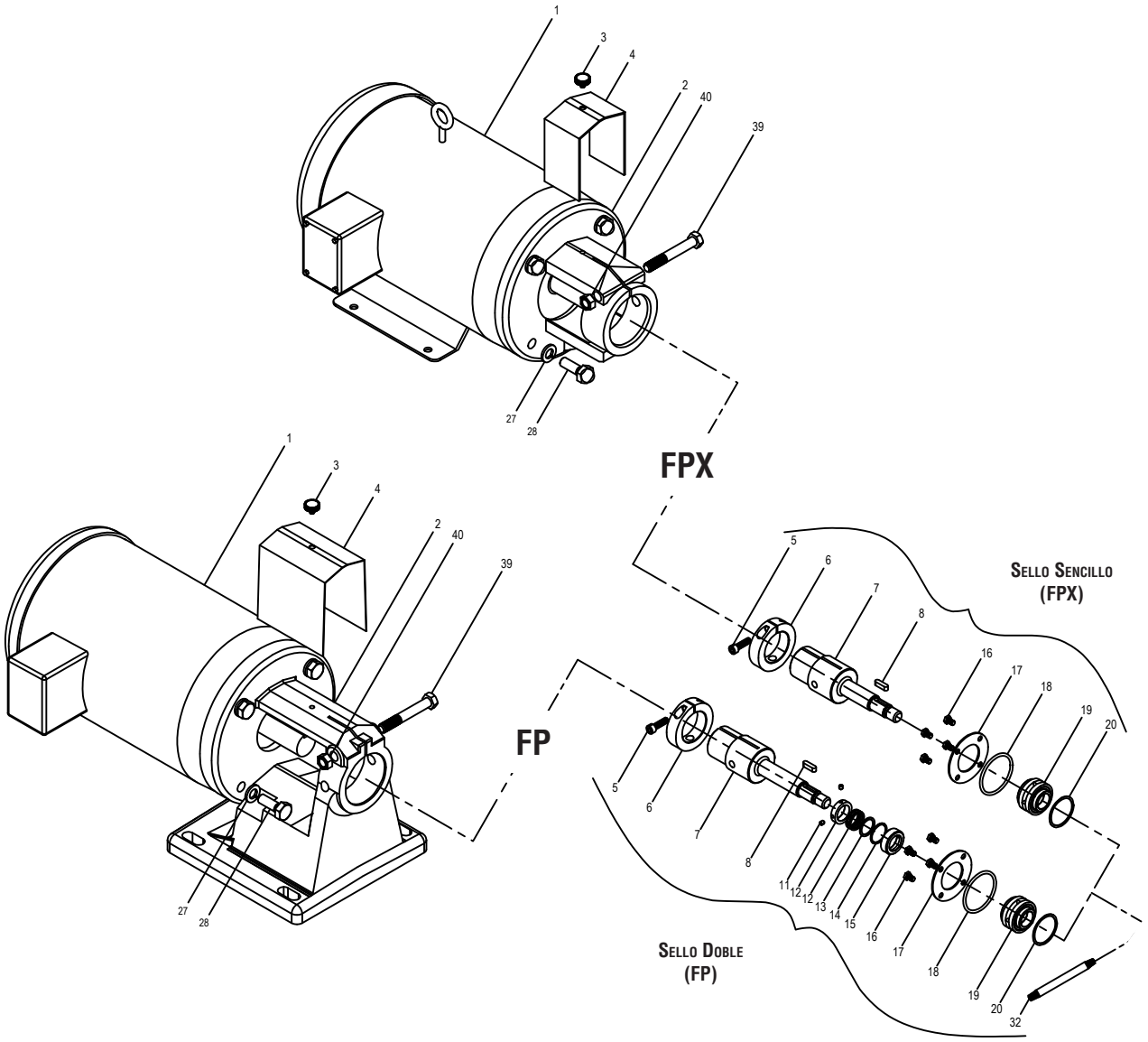
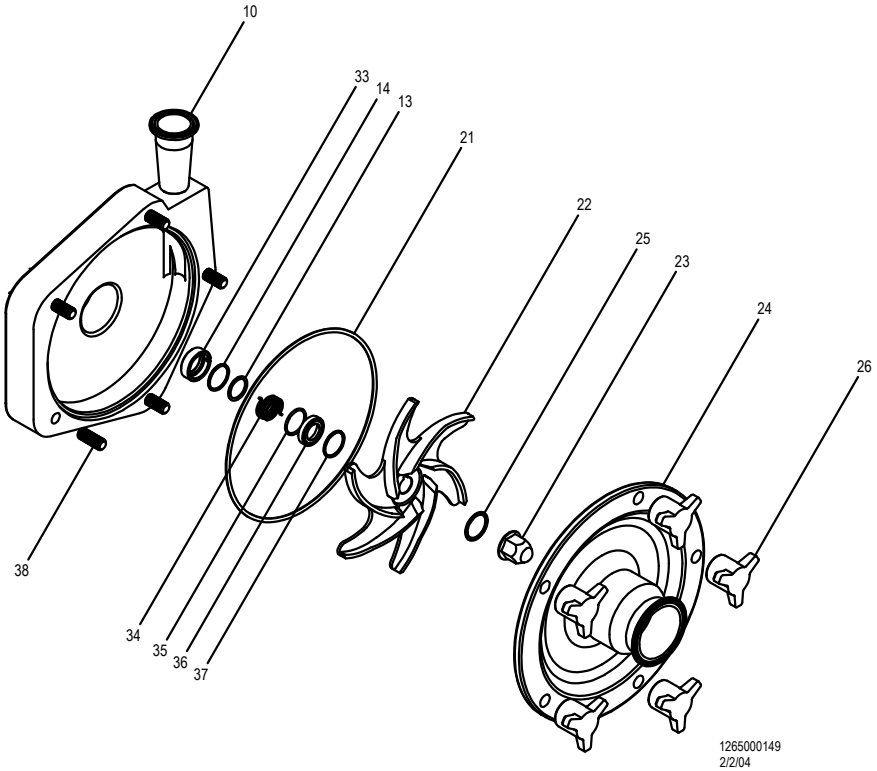


Figura 27: Montaje de la FP/FPX Brida Sencilla

1. Motor
2. Soporte de la brida
3. Tuerca del protector del eje
4. Protector del eje (guarda)
5. Tornillo del collarín
6. Collarín del eje
7. Eje de la bomba
8. Cuña del eje
10. Carcasa del la bomba
13. Arandela del sello giratorio
14. Empaque del sello giratorio
16. Tornillos del anillo de retencion (4 o 6)
17. Anillo de retención
18. Empaque del sello estacionario
19. Sello estacionario
20. Empaque plano
21. Empaque de la cubierta
22. Impulsor
23. Tuerca del impulsor
24. Cubierta de la bomba
25. Empaque de la tuerca del impulsor
26. Tuercas (de mariposa) de la cubierta
27. Arandela de fijación del motor
28. Tornillos del motor
27. Arandela del sello giratorio
33. Sello giratorio
38. Prisionero de la carcasa
35. Empaque interior del accionador (instalado en la fábrica)
36. Accionador del sello frontal
34. Resorte del sello
37. Empaque externo del accionador
39. Tornillo de fijación
40. Tuerca del anillo de fijación


10
33
14
13
21
22
25
23
24
26
38
34
35
36
37
1265000149
2/2/04

Instalacion

Desempaque del Equipo

Compruebe el contenido y la envoltura cuando se desempaque la bomba. Inspecciónela con cuidado para detectar cualquier tipo de daño que haya podido ocurrir durante el envío. Si se percibe cualquier tipo de daño, comuníqueselo inmediatamente al portador de la mercancía. Retire el protector de la flecha y la cubierta protectora de la salida de la bomba. Coloque su oreja cerca de la salida de la bomba y mueva la flecha con la mano. Deje las tapas en su lugar correspondiente a las tomas de entrada y salida de la bomba hasta que se encuentre preparado para instalarla.

Instalacion

Antes de empezar a instalar la bomba asegúrese de que:

- la bomba estará fácilmente accesible para poder realizar labores de mantenimiento, inspección y limpieza
- exista una ventilación adecuada para que el motor se enfríe
- el tipo del variador y motor para la bomba sean los adecuados de acuerdo al ambiente donde se van a hacer funcionar. Aquellas bombas que van a ser operadas en ambientes peligrosos como por ejemplo donde existan explosivos o corrosivos, etc., deben utilizar un motor y variador que incluyan las características de protección apropiadas en el armazón. Si se utiliza un motor no apropiado en ambientes peligrosos, esto puede resultar en daños o lesiones graves.

Directrices para las Tuberias

Esta sección describe el empleo adecuado de las tuberías para poder obtener máxima eficiencia y extender al máximo la vida de útil de su bomba

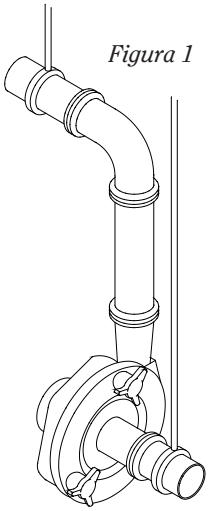


Figura 1

Una máxima eficiencia y un funcionamiento libre de problemas requiere de seguir buenas prácticas de instalación de tuberías.

•Asegurándose de que existan un soporte y alineación apropiados para las tomas de succión y descarga previene la posibilidad de serios daños a la carcasa de la bomba *(Figura 1)*.

• Evite transiciones abruptas en el sistema de tuberías (*Figura 2*).

• Evite válvulas de estrangulamiento en la tubería de succión.

• Mantenga la tubería de succión lo mas corta y directa posible.

• Asegúrese de que el NPSH disponible en el sistema sea superior al NPSH requerido por la bomba.

• Evite áreas de estancamientos donde se puedan acumular los depósitos *(Figura 3*)

• Evite la formación de bolsas de aire en la tubería (*Figura 4*)

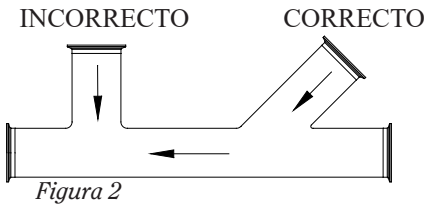
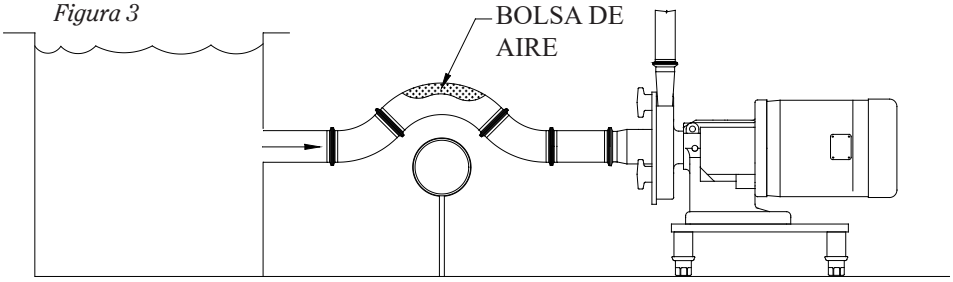


Figura 2

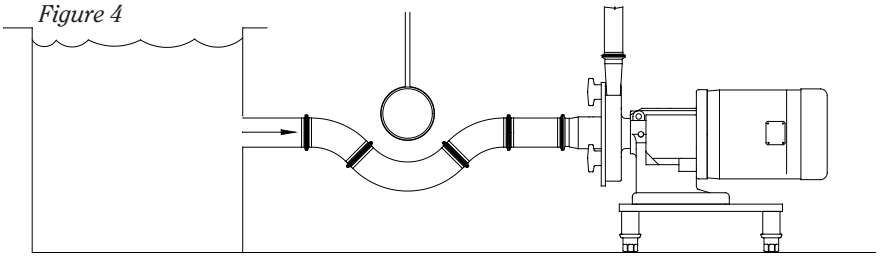
- Evite cierres abruptos de las válvulas de cierre ya que puede causar golpe de ariete (shock hidráulico) que a su vez puede originar daño severo tanto en la bomba como en el sistema

Figura 3



- Evite de ser posible el uso de codos en la succión. Cuando sea inevitable el uso de éstos, deben de ser colocados a una distancia no menor de 5 veces el diámetro de la tubería. Asegúrese de que el radio hipotético de la curva ese codo tenga mas de 2 veces el diámetro de la misma (*Figura 5*)

Figure 4



- Evita el cierre abrupto de las válvulas, esto puede causar choque hidraúlico que ocasionaría daño severo al sistema y a la bomba. (*Figura 5*).

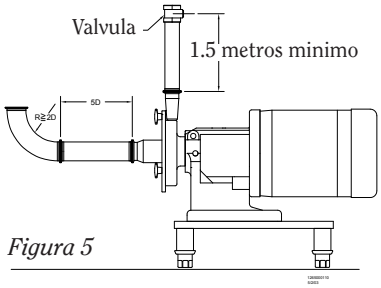


Figura 5

Instalacion Electrica

Se utilizan motores estándar TEFC, a no ser que se indique lo contrario. Se disponen de muchas opciones para el motor como: a prueba de goteo, a prueba de llamas, a prueba de explosión, para trabajo pesado y para uso severo.

El motor seleccionado debe cumplir los requisitos exigidos por las condiciones específicas de funcionamiento. Un cambio en las condiciones (por ejemplo una mayor viscosidad, una mayor gravedad específica, menor caída de presión) puede sobrecargar al motor. Cuando se cambien las condiciones del funcionamiento o cuando simplemente exista una duda, contacte por favor, Fristam Pumps Para recibir asistencia técnica.

Disponga de un electricista para realizar las conexiones del motor de forma técnicamente adecuada. Proporcione protección adecuada. Las bombas con sellos mecánicos no deben funcionar nunca sin líquido, ni tan siquiera momentáneamente. *Determine la dirección de la rotación observando desde el lado del ventilador del motor, el cual debe girar en la misma dirección que las manecillas del reloj.*

Funcionamiento de la Bomba

Instrucciones para el Arranque

- Retire cualquier material extraño que haya podido introducirse dentro de la bomba.
- No utilice la bomba para drenar/ descargar el sistema.

Compruebe que la bomba esté girando en la dirección correcta. *La dirección adecuada del motor es cuando éste rota en la misma dirección que las manecillas del reloj viendo del lado del abanico del motor*. (NOTA: Cuando se compruebe la dirección de la rotación, la bomba debe estar llena de líquido)

• Nunca haga funcionar a la bomba seca, ni incluso momentáneamente—puede resultar en daño al sello.

Instrucciones para el Apagado

- Apague la fuente de energía de la bomba
- Cierre las válvulas de seguridad situadas en las tuberías de succión y de descarga y en la descarga del agua del sello.
- Drene la bomba de manera adecuada.
- Proteja la bomba contra el polvo, calor, humedad, y posibles daños derivados de golpes.

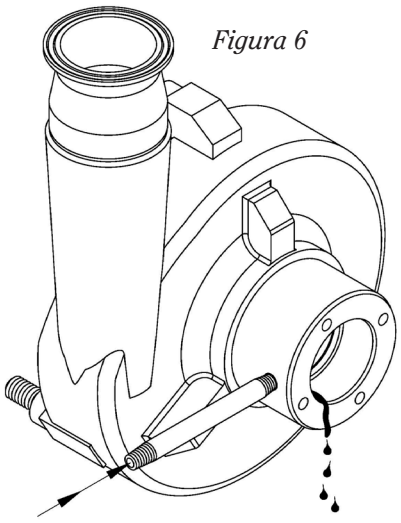
Instalacion de la Cascada de Agua

En caso de tener la opción de la cascada de agua, esta se introduce a través del cubo de la carcasa de la bomba y dentro del sello estacionario. Ya que no existe un sello trasero, el agua de lubricación saldrá a través de la parte trasera del área del sello *(Figura 6)*.

No todas las bombas FPX necesitan de una cascada de agua en el sello.

Utilice entre 1 y 2 galones de agua por hora a una presión de 5 psi. La presión máxima dentro del sello no debe exceder 5 psi.

Figura 6



Agua hacia adentro

Instalacion del Chorro de Agua para el Sello Mecanico Doble

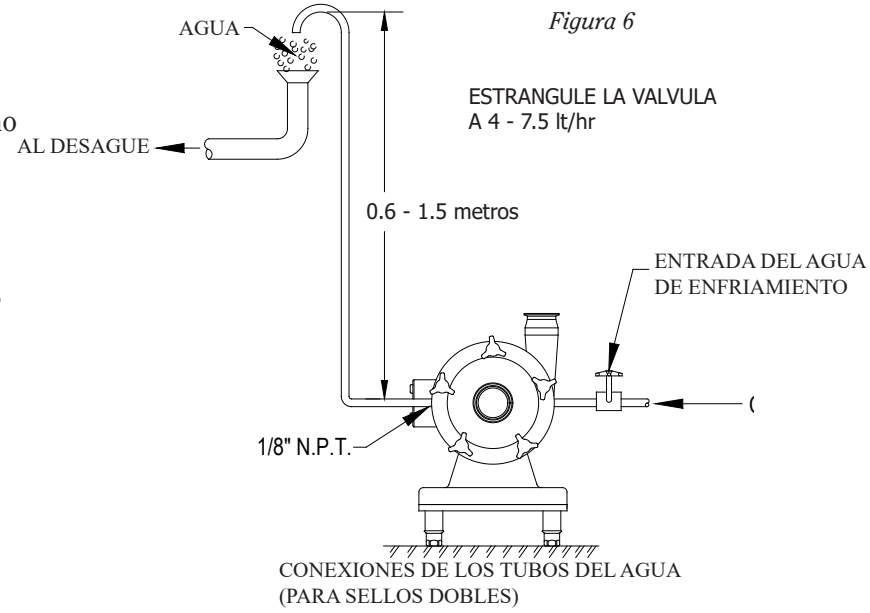
Ponga el chorro de agua para el sello mecánico doble como se muestra (*Figura 6*) *Use solamente entre 1-2 galones por hora de agua a una presión máxima de 5 PSI*. Un gasto excesivo de agua a través del sello incrementa la presión dentro del sello. *Nota:* la presión máxima dentro del sello es de 5 PSI. U*n gasto/presión excesivo a través del chorro del sello causará desgaste excesivo y reducirá la vida del sello.*

Entube el lado de salida del chorro del agua con 0.6-1.5 metros de altura física de tubería. Esto asegura que algo de agua está siempre en el centro del sello y el sello nunca corre en seco

Es posible inyectar vapor a través del sello central (dentro de los parámetros de presión) No recomendamos usar vapor solo para la lubricación/enfriamiento del sello.

Es preferible tener agua de chorro en el lado de salida de forma visible. Esto permite verificar fácilmente que el agua de chorro esté prendida y también que el sello esté funcionando adecuadamente. En un sello que no está funcionando adecuadamente el chorro del agua desaparece, se decolora, o muestra un aumento anormal en el gasto. Si estas condiciones existen, revise el sello y reemplace si fuera necesario.

Figura 6



Problemas Y Soluciones

Las bombas Fristam son relativamente libres de mantenimiento. Sin embargo—como en cualquier tipo de maquinaria—pueden surgir problemas ocasionales. A continuación incluímos un cuadro donde se facilita la suficiente información como para detectar y corregir la mayoría de los problemas que puedan surgir y que se refieran a la bomba. Si un problema específico surge que se refiera al motor, deberá contactar al representante local que corresponda a su motor.

Este cuadro de problemas y soluciones ha sido preparado asumiendo que la bomba está bien instalada. Los síntomas de cavitación pueden resultar cuando una bomba no está bien aplicada. Ejemplos de estos síntomas son un funcionamiento ruidoso, no hay suficiente presión de descarga, y una vibración excesiva. Si estas condiciones aparecen, revise el sistema y vuelva a evaluar la aplicación. Si necesita asistencia, contacte a Fristam Pumps al número de teléfono 608-831-5001.

Problema	**Posible Causa O Problema**
	(Cada número se define en las página 25-27)
La bomba no suministra líquido	1, 2, 3, 4, 6, 14, 16, 17, 22, 23, 40
No suministra suficiente capacidad	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 17, 20, 22, 23, 27, 28, 40
No desarrolla suficiente presión	5, 14, 16, 17, 20, 22, 27, 28, 40
La bomba pierde cebado después de arrancar	2, 3, 5, 6, 7, 8
La bomba necesita demasiada potencia	15, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 34
El sello tiene fugas	13, 25, 30, 31, 32
El sello tiene una vida corta	11, 12, 13, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
La bomba vibra ó es ruidosa	2, 3, 4, 9, 10, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40
Los rodamientos del motor tienen una vida corta	25, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 39
La bomba se calienta demasiado y se detiene	1, 4, 21, 22, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40

Problemas de Succión	**Posible Solución**
1. La bomba no está cebada	1a) Ajuste el sistema de tuberías de tal forma que la tubería esté inundada 1b) Instale una válvula de pié para mantener el líquido en la bomba.
2. La bomba o la tubería de succión no se llena lo suficiente con líquido.	2. Ajuste el sistema de tuberías de tal forma que la tubería de succión se llene de líquido
3. La succión es demasiado alta	3. Eleve el nivel del líquido. Baje el nivel de la bomba.
4. Diferencia insuficiente entre la presión de succión y la presión del vapor (cavitación)	4. Utilice una tubería más grande en el lado de la entrada de la bomba. Eleve el nivel del líquido por encima de la línea central de la bomba. Baje la temperatura del líquido. Si es posible, elimine accesorios en el conducto de succión. Compruebe si existen obstrucciones en la tubería de entrada.

5. Demasiado aire o gas en el líquido	5. Instale una válvula de descarga para el aire. Gire la cabeza de la bomba para que la descarga esté a un ángulo de 45º.
6. Bolsas de aire o gas en el conducto de succión.	6. Ajuste la tubería para eliminar la bolsa de aire
7. Fuga de aire en la tubería de succión.	7. Localice y repare la fuga de aire
8. Fugas de aire dentro de la bomba a través del sello.	8. Revise el sello con el fin de asegurar una instalación apropiada y reemplace el sello si es que está defectuoso.
9. La válvula de pié demasiado pequeña.	9. Reemplácela con una válvula de pié más grande.
10. La válvula de pié parcialmente obstruída.	10. Elimine la obstrucción en la válvula de pié.
11. El agua de descarga del sello no está funcionando.	11. Conecte el agua que vaya a la descarga del sello.
12. La tubería para el agua del sello atascada.	12. Elimine la obstrucción en la tubería para el agua del sello.
13. La presión de descarga para el agua del sello demasiado alta.	13. Ajuste el flujo del agua en la descarga del sello a 10-12 galones y a una presión de 1-2 psi.

Problemas Mecanicos

14. La velocidad es demasiado lenta	14. Inspeccione las conexiones eléctricas. Haga que se inspeccione el motor para encontrar posibles defectos.
15. La velocidad es demasiado alta	15. Inspeccione las conexiones eléctricas. Haga que se inspeccione el motor para encontrar posibles defectos.
16. La dirección de la rotación es incorrecta	16. En un motor trifásico,intercambie cualquiera de dos cargas (puntas).
17. La cabeza total del sistema es mayor que el diseño de la cabeza de la bomba.	17. Inspeccione las tuberías para encontrar bloqueos. Use una tubería de mayor diámetro. Use un impulsor de mayor diámetro. Verifique el funcionamiento con Fristam Pumps.
18. La cabeza total del sistema es menor que el diseño de la cabeza de la bomba.	18. Instale la válvula reguladora en el conducto. Use una tubería de menor diámetro. Use un impulsor de menor diámetro. Consulte con Fristam Pumps.
19. La gravedad específica del líquido es mayor que la esperada.	19. Use un motor más grande. Verifique el funcionamiento con Fristam Pumps.
20. La viscosidad del líquido es mayor de la esperada.	20. Use un motor más grande. Use una tubería de mayor diámetro. Verifique el funcionamiento con Fristam Pumps
21. El funcionamiento está a una capacidad muy baja.	21. Instale una válvula reguladora.
22. El funcionamiento paralelo de las bombas es el inadecuado para las condiciones existentes.	22. Reemplace las bombas paralelas con una bomba de mayor capacidad.
23. Hay materia extraña en la carcasa de la bomba.	23. Quite la carcasa de la bomba y limpie la materia extraña.

24. La base no está rígida.	24. Proporcione una base más firme a la bomba.
25. El eje está torcido.	25. Reemplace el eje.
26. El impulsor hace fricción con la carcasa de la bomba.	26. Vuelva a hacer el espaciamiento del impulsor. Reemplace el impulsor si es que está defectuoso. Asegúrese de que la tuerca del impulsor esté correctamente apretada.
27. Los rodamientos del motor están desgastados o dañados.	27. Reemplace los rodamientos del motor
28. El impulsor está dañado.	28. Reemplace el impulsor
29. El empaque de la carcasa está defectuosa y permite fugas.	29. Reemplace el empaque de la cubierta.
30. El eje o el collarín del eje están desgastados o rayados.	30. Reemplace el eje de la bomba y/o el collarín.
31. El sello está incorrectamente instalado.	31. Instale el sello correctamente. Reemplace el sello si es que está defectuoso
32. El tipo de sello es incorrecto para las condiciones del funcionamiento.	32. Reemplace el sello con el tipo adecuado de sello. Consulte con el distribuidor local
33. El eje del impulsor funciona de una forma descentrada debido a un alineamiento erróneo o a que los rodamientos están desgastados.	33. Compruebe los baleros del motor y reemplácelos si es necesario.
34. El impulsor esta desbalanceado causando vibración.	34. Balancée el impulsor.
35. El rodamiento frontal del motor no está asegurado.	35. Contacte con el fabricante del motor Fristam Pumps
36. Suciedad en el líquido del sello, afectando a la flecha o a la superficie del sello.	36 Utilice una fuente de agua limpia para la descarga del sello.
37. Falta de lubricación en el rodamiento del motor.	37. Lubrique los rodamientos del motor
38. Instalación incorrecta de los rodamientos (daño durante el ensamble, ensamble incorrecto de los rodamientos, uso de rodamientos que no coinciden con sus pares, etc.)	38. Vuelva a instalar los rodamientos correctamente.
39. Polvo ó impurezas en los rodamientos.	39. Limpie los rodamientos. Reemplácelos si están defectuosos.
40. La tubería está obstruida.	40. Quite la obstrucción en la tubería e inspeccione para ver si hay una válvula cerrada.

Registro de Mantenimiento de la Bomba

Fecha	Mantenimiento Realizado	Por

Registro de Mantenimiento de la Bomba

Fecha	Mantenimiento Realizado	Por

Registro de Mantenimiento de la Bomba

Fecha	Mantenimiento Realizado	Por

Informacion de las Condiciones y de las Disposiciones para la Garantía, Incluyendo Descargos de Responsabilidad, Reclamaciones y Limitaciones de la Responsabilidad

Los precios y todas las condiciones y términos de venta están establecidas en las hojas de precios que se encuentren en vigor en el momento de compra y pueden ser cambiadas sin previo aviso. Todos los pedidos están sujetos a la aprobación de Fristam Pumps USA Limited Partnership.

Cada pieza de Fristam Pumps está garantizada contra todo tipo de defectos derivados del proceso de la fabricación por un periodo de tiempo de un (1) año que se contará a partir de la fecha del envío. La garantía se aplicará cuando el producto haya sido utilizado acorde a lo recomendado y en cumplimiento con la práctica reconocida de aquellos productos en el que incluyen tuberías. No se aplicará la garantía cuando el producto haya sufrido un mantenimiento severo como el que se deriva de unas condiciones extremadamente corrosivas o abrasivas.

Esta garantía expresamente sustituye a cualquier otra garantía ya sea especificada o entendida, incluyendo–pero no limitada a–cualquier otra garantía entendida de comercio o de aptitud destinada a un proposito concreto. Todas las otras garantías de cualquier tipo que estas sean–ya sean especificadas o entendidas acorde a la ley o similares, quedan de hecho excluidas.

Todas las reclamaciones deberán ser efectuadas por escrito y deberán ser enviadas por correo ó presentadas por el comprador dentro de un plazo de tiempo de treinta (30) días que empezarán a contarse desae el día en que el comprador haya notado aquello sobre lo que formula la reclamación. Toda reclamación que no se haga por escrito y/o fuera del plazo indicado más arriba resultará en una reclamación nula.

El unico y exclusivo remedio del que dispone el comprador asi como la responsabilidad máxima adquirida por fristam pumps. En las reclamaciones que surjan por el presente documento o por las negligencias que se deriven en perdidas totales o daños de cualquier tipo seran: o bien la reparación o reemplazo de las piezas defectuosas, o bien–acorde a la decision de Fristam Pumps–el reembolso del precio de compra de esas piezas defectuosas. En ningun caso Fristam Pumps sera responsable de los daños derivados o incidentales, incluyendo perdidas de ganancia.

Ninguna persona–incluyendo cualquier empleado representante de Fristam Pumps–está autorizado a asumir en nombre de Fristam Pumps cualquier responsabilidad además de–o diferentes de–las que se describen en esta disposición. Cualquier y todas las representaciones, promesas, garantías o afirmaciones que existan además de–o diferentes a–los términos incluídos en esta disposición no serán aplicables o no tendrán efecto.

Si cualquier disposición incluida en esta información se considera que es inválida, la mencionada disposición será anulada permaneciendo el resto aplicables.

© Copyright 2013 - Fristam Pumps USA
Drawing # 1250000015 Rev - Updated 5/1/13
Part # 1050000041
Visite www.fristam.com/usa para obtener una lista actualizada de literatura.

2410 Parview Road • Middleton, WI 53562-2524
1-800-841-5001 • 608-831-5001
www.fristam.com/usa
Email: fristam@fristampumps.com