

---

# **Liquiflo**

E Q U I P M E N T   C O M P A N Y

---

## MANUAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

### SERIES H y 3

#### BOMBAS SELLADAS ROTOGEAR ®



#### ÍNDICE

Instrucciones Generales

Significado de los símbolos

Instalación del motor y la bomba

Puesta en marcha

Precauciones especiales para varios sellos

Cómo extraer la bomba del sistema

Mantenimiento y reparación

Desarmado de la bomba

Sección (A)	empaquetamiento del prensaestopas
Sección (B)	Junta de labios
Sección (C)	Sello mecánico interno sencillo
Sección (D)	Sello mecánico externo
Sección (E)	Sello mecánico doble

Guía para la Solución de Problemas

Documento No.: 3.20.073

Liquiflo Equipment Co. 443 North Avenue Garwood, NJ 07027 USA Tel 908-518-0666 Fax 908-518-1847



**ISO 9001**

## INSTRUCCIONES GENERALES

Este manual comprende las bombas selladas de las Serie “3” y “H”.

Al recibir su bomba Liquiflo verifique que:

- A) El equipo no ha sufrido daños durante el transporte.
- B) El modelo de la bomba y su número de serie están sellados en la cubierta trasera de la bomba.

**REGISTRO**

**Modelo:** \_\_\_\_\_ **No. de serie** \_\_\_\_\_

**NOTA:** Al agregar una K antes del modelo de la bomba se puede obtener un equipo de reparación que consta de las siguientes piezas: engranajes de impulsión y de guía, ejes impulsores y engranajes de guía, anillos de retención, placas de desgaste, chavetas, pernos de trabado, anillos “O” y cojinetes.

## SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS

- A) Símbolo de Seguridad en el trabajo



Este símbolo indica consejos concernientes a la seguridad de las operaciones, ya que pueden existir riesgos para la salud y la vida del personal. Todos los demás usuarios han de estar al tanto de las advertencias.

- B) Símbolo de atención

**ATENCIÓN**

Se debe prestar atención especial para mantener un procedimiento correcto de operación y para evitar el daño a la bomba u a otros equipos de la planta.

## INSTALACIÓN DE LA BOMBA Y DEL MOTOR

**ATENCIÓN**

Todos los puntos de esta sección

Se deben seguir las siguientes indicaciones para la instalación correcta de la bomba.

- A) La bomba debe estar situada en un lugar accesible en caso de reparaciones e inspecciones.
- B) El área de instalación debe estar firme y plana para mantener la bomba alineada.

- C) La boca de entrada de la bomba debe estar tan cerca del líquido como sea posible y, preferiblemente, por debajo del nivel de éste.
- D) La tubería debe estar apoyada. **No utilice** la bomba como un colgador de tubos.
- E) Instale válvulas y uniones para aislar la bomba durante el mantenimiento.
- F) La tubería de succión y descarga debe ser igual o mayor tamaño que las bocas de entrada y salida.
- G) Limpie la tubería tantas veces como sea necesario para quitarle la suciedad, la arena, los residuos de soldadura, etc.
- H) Si la bomba Liquiflo se entregó como un conjunto completo, se alineó correctamente en la fábrica. El alineamiento debe verificarse midiendo en el punto de unión. Los acoplamientos flexibles no están diseñados para compensar la desalineación. Por lo tanto, se debe comprobar y corregir el ángulo y el paralelismo. Si éstos están desviados más de 0,015 pulgadas (0,4mm), el conjunto debe volver a alinearse.
- I) Para obtener instrucciones más extensas sobre el montaje e instalación de la bomba, consulte la Guía del Instituto de Hidráulica (Hydraulics Institute Handbook).
- J) Una bomba de desplazamiento positivo debe tener una válvula de alivio de presión instalada en la tubería de descarga.
- K) El tamaño máximo de partícula que puede pasar a través de la bomba es de 37 micrones. Un filtro con una malla de por lo menos 400 U.S. debe instalarse en la tubería de succión. Para los modelos 312, H12, y 314 el tamaño de partícula máximo es 60 micrones con una malla de filtro de 230 U.S. No se recomienda bombear una concentración de sólidos que exceda el 1%, puesto que las tasas de desgaste aumentarán a niveles inaceptables.



### **PUESTA EN MARCHA**

Asegúrese que el motor esté desconectado antes de girar la bomba con la mano.

- A) Gire la bomba con la mano para asegurarse de que gira libremente.
- B) Mueva el motor ligeramente para verificar el sentido de rotación de éste. Visto desde el extremo de la bomba, una rotación en la dirección de las manecillas del reloj descargará agua hacia la izquierda. Una rotación en contra de las manecillas del reloj

descargará agua hacia la derecha. Los modelos 312, 314 y la serie H descargan de manera inversa a la descrita.

- C) La bomba debe operarse con una presión mínima diferencial de 20 psi (1,4 bar).
- D) La bomba es capaz de succionar en seco, sin embargo se recomienda cebar la bomba antes de ponerla en marcha.
- E) No opere la bomba sin líquido durante más de treinta segundos.

### **PRECAUCIONES ESPECIALES PARA DIVERSOS SELLOS**

- A) Si se especificó el tipo de empaquetación para el prensaestopas se deben observar las siguientes indicaciones.
  - 1) Una bomba empaquetada puede funcionar con grasa, con un lavado externo, o sola. Si se utiliza grasa, debe ser compatible con el líquido que se bombea (i.e. insoluble e inerte). Inyecte grasa en la graseira después de sacar el tapón de drenaje del lado opuesto. Este engrasado debe repetirse periódicamente. Si no se utiliza nada, debe haber alguna filtración fuera de la bomba de manera que el empaquetado esté bien lubricado.

**NOTA:** Después de hacer el engrase, coloque nuevamente el tapón de drenaje en su lugar.

- 2) No apriete demasiado los tornillos del empaquetado, ya que lo quemará y dañará el eje. Los prensaestopas con empaquetado deben filtrar a razón de ocho a diez gotas por minuto. Apriete los tornillos del prensaestopas  $\frac{1}{4}$  de vuelta a la vez para permitir que la filtración se estabilice. Repita hasta obtener una tasa estable de filtración de ocho a diez gotas por minuto.

<b>ATENCIÓN</b>
-----------------

No lleve ropa suelta alrededor de equipos o piezas que giran.

- B) Si la bomba está equipada con un sello mecánico doble, se necesitará una tubería de lubricación para presurizar la cámara de sellado. La cámara de sellado debe mantenerse a una presión de cinco a veinte libras por pulgada cuadrada (5 a 20 psi) (0,3 a 1,4 bar) por encima de la presión de descarga. Además, la tasa de flujo a través de la cámara del sello debe sumar aproximadamente  $\frac{1}{8}$  de galón por minuto. Ésta deberá ajustarse para los líquidos con un calor específico distinto a 1,0 (i.e. el agua).



Asegúrese que la guarda de acoplamiento sea colocada nuevamente en su lugar antes de poner en marcha la bomba.

**ATENCIÓN****CÓMO EXTRAER LA BOMBA DEL SISTEMA**

Cuando la bomba esté bombeando líquidos inflamables, tóxicos o peligrosos, lave la bomba antes de sacarla del sistema de tubería. Antes de lavarla y desarmarla consulte las Hojas de Seguridad del Material (MSDS) para asegurarse de que se cumplen los procedimientos y precauciones especificados. Tome las precauciones necesarias para evitar contacto con el líquido.

**ATENCIÓN**

Asegúrese que el motor esté desconectado.

**MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN**

La bomba tiene cojinetes internos y placas de desgaste que exigen su reemplazo periódico.

**ATENCIÓN**

Asegúrese que el interruptor del motor de la bomba esté en la posición “*off*” (apagado) y que el motor esté desconectado.

En conjunto, este manual describe los procedimientos de mantenimiento para el tipo de sello utilizado.

El mantenimiento de una bomba de engranaje sellada es mínimo. Lubricar periódicamente el empaquetamiento y apretar los tornillos del prensaestopas y del líquido en la tubería del sello doble son las acciones de mantenimiento más importantes. Es necesario reparar la bomba cuando los tornillos del prensaestopas no puedan detener la filtración excesiva por el empaquetamiento, o cuando el sello mecánico comience a filtrar, así como si se observa una bajada en la presión.

**DESARMADO DE LA BOMBA**

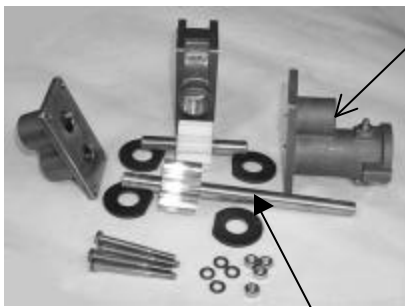
- 1) Saque la guarda de acoplamiento y desconecte el acoplamiento flexible.
- 2) Desconecte la tubería de la cubierta central de la bomba (21) y saque la bomba.
- 3) Saque los tornillos del prensaestopas (16), las arandelas de bloqueo (19) y el prensaestopas (17).

**Notas:** Para los modelos 312, H12 y 314 vaya al paso 12.

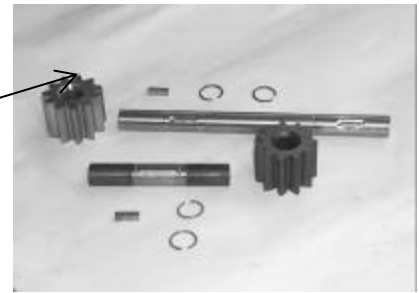
- 4) (A) Consulte la sección (A) para quitar el empaquetamiento.

- (B) Consulte la sección (B) para sacar la junta de labios.
- (C) Consulte la sección (C) para sacar un sello sencillo.
- (D) Consulte la sección (D) para sacar un sello externo.
- (E) Consulte la sección (E) para sacar un sello doble.

- 5) Saque los cuatro pernos de la cubierta (4), las tuercas de la cubierta (10) y las arandelas de bloqueo (15) que aseguran la cubierta delantera (8) y desde la cubierta trasera (2) hasta la cubierta central (21).



Cubierta delantera



Engranaje

- 6) Saque las placas de desgaste (7) y el anillo “O” de la cubierta (5).
- 7) Saque las unidades de los ejes impulsores y de guía.
- 8) Para sacar los engranajes (22) y (6) del eje, saque los anillos de retención (14). Para sacar los anillos de retención inserte una herramienta puntiaguda en la hendidura divisoria y haga palanca.

**NOTA:** Tenga cuidado al extraerlos para no dañar las hendiduras.

- 9) Saque las chavetas (23) y (23B).
- 10) Saque los cojinetes (3) y los pasadores de trabado de los cojinetes (13) de las cubiertas delantera y trasera. La extracción generalmente se logra destruyendo el cojinete.

**NOTA:** Cuando saque los cojinetes tenga cuidado de no dañar los agujeros de los cojinetes



- 11) Pula para sacar cualquier rebaba de los ejes y agujeros de los cojinetes antes de ensamblar nuevamente la bomba.

**NOTE:** Esto es importante para asegurar que las piezas ajusten correctamente y para evitar las fugas.

**Advertencia:** No vuelva a utilizar los anillos “O”, los cojinetes y los anillos de retención. Apriete los pernos de la cubierta central siguiendo un

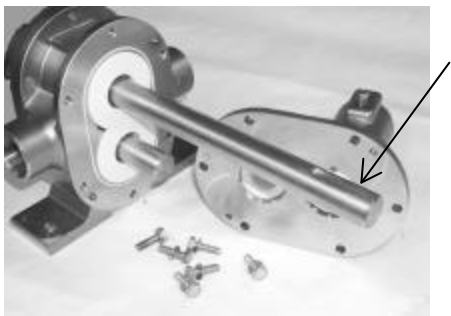
patrón tipo estrella para que la torsión de compresión sobre la superficie del anillo “O” sea uniforme. Repita varias veces este proceso, dejando un intervalo entre cada ajuste. Este procedimiento es necesario puesto que el Teflon® fluiría en frío.

Tamaño del perno	Torsión en libras (NM)
10-32 UNF	28 (3.2)
1/4-20 UNC	60 (6.7)
5/16-18 UNC	90 (10)

### 312, H12 y 314 Continuas del Paso 2

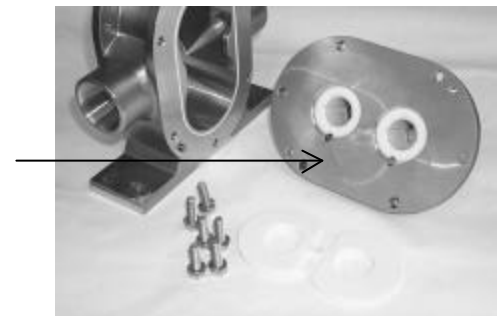
**Advertencia:** Las bombas 312, H12 y 314 pesan aproximadamente 55 y 70 libras (25 y 32 Kg), respectivamente.

- 12) Saque los seis tornillos de la cubierta (4) y las arandelas de presión (15) que aseguran la cubierta delantera (8) a la cubierta central (21).



Cubierta delantera

Cubierta trasera



- 13) Vaya del paso seis al nueve.
- 14) Saque los seis tornillos de la cubierta (4) y las arandelas de presión (15) que aseguran la cubierta trasera (2) a la cubierta central (21).
- 15) Vaya a los pasos 10 y 11 listados arriba.

#### Sección (A) Prensaestopas con empaquetamiento

Si la empaquetadura filtra excesivamente, deberá reemplazarse.

- 1) El uso de un extractor de empaquetamiento facilitará la extracción de éste último. Retire el empaquetamiento viejo (18) y el anillo de cierre hidráulico del prensaestopas (11).



- 2) Inserte tres anillos de empaquetamiento en el prensaestopas, alternando las hendiduras por lo menos de 90 a 120 grados.
  - 3) Inserte el anillo de cierre hidráulico.
  - 4) Inserte dos anillos más (tres más para los modelos 312, 314 y H12 de empaquetamiento, tal y como se describe arriba..
- 5) Instale el prensaestopas hendido y los tornillos del prensaestopas.

**ATENCIÓN**

No apriete demasiado los tornillos del prensaestopas, puesto que el empaquetamiento debe filtrar a razón de ocho a diez gotas por minuto.

### **Sección (B) Junta de labios**

Si la junta de labios filtra excesivamente, será necesario reemplazarla.

- 1) Quite la junta de labios (11) de la cubierta delantera.
- 2) Instale una nueva junta de labios.

**NOTA:** Si el eje propulsor muestra un desgaste excesivo, será necesario reemplazarlo.

- 3) Instale el prensaestopas, los tornillos del prensaestopas y las arandelas de presión. Apriete los tornillos del prensaestopas hasta 90 in-lbs (90 pulgadas-libras) (10NM).

**ATENCIÓN**

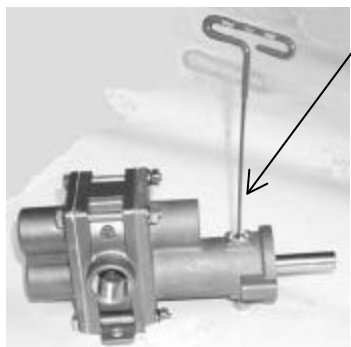
***Aplicable a todos los sellos mecánicos***

- A) Si el sello mecánico filtra excesivamente, será necesario repararlo.
- B) No raye ni toque la cara solapada del sello.
- C) Quite todas las rebabas y tornillos de ajuste del eje propulsor.
- D) No saque los sellos a menos que haya sellos nuevos de repuesto disponibles, puesto que la cuña del sello se dañará al sacar éste último.
- E) No reutilice los sellos "O".

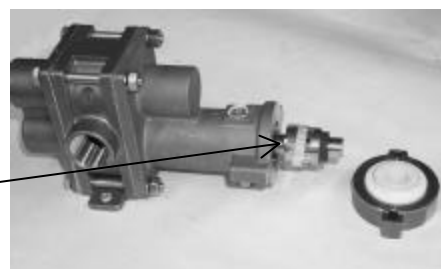


### Sección (C) Sello Mecánico Interno Sencillo

- 1) Para sacar el sello mecánico (11) de la cubierta delantera, saque primero el tapón NPT de 1/8 de pulgadas (9) y afloje entonces los cuatro tornillos de ajuste que son accesibles a través de la abertura NPT de 1/8 de pulgadas al hacer girar el eje de la bomba.
- 2) Saque el asiento del sello (24) y los empaquetamientos del asiento del sello o los anillos "O" (18) del prensaestopas.



Extracción del sello



Instalación del sello

- 3) Ponga nuevas empaquetamientos de asiento u anillos "O" sobre el asiento del sello e instale en el prensaestopas.
- 4) Instale el sello mecánico (con la cara hacia afuera) con las pinzas de retención todavía colocadas en el eje impulsor, con cuidado de no dañar la cuña del sello. Saque entonces las pinzas de retención. Inserte el sello en la cámara destinada para ese fin deslizándolo hacia adentro, y centre los tornillos de ajuste en la abertura NPT de 1/8 de pulgadas.
- 5) Con la placa del prensaestopas (con el asiento instalado), empuje el sello hacia adentro de la cámara del sello hasta que quede un espacio de 0,9 pulgadas (2,3mm) entre la placa del prensaestopas y la cubierta delantera. Apriete entonces los tornillos de ajuste, accesibles a través de la abertura NPT de 1/8 de pulgadas. Gire el eje y apriete los tres tornillos de ajuste restantes.



Asiento de sello y prensaestopas Tipo anillo "O".

Asiento de sello tipo empaquetamiento



- 6) Instale los tornillos y las arandelas de presión del prensaestopas, apriételos a 90 in-lbs (10 NM).

- 7) Recubra los tapones de 1/8 de pulgadas NPT (Si es aplicable) con un sellador de tuberías apropiado, instálelo en la cubierta delantera y apriete.

#### **Sección (D) Sello Mecánico Externo**

**Nota:** El sello mecánico debe ser sacado primero para dar acceso a la placa del prensaestopas. Los modelos 312 y 314 no tienen placa de prensaestopas..

- 1) Para extraer el sello mecánico (11) del eje propulsor, afloje los cuatro tornillos hexagonales.

**Nota:** Para las bombas 312 y 314 consulte los pasos dos a seis listados abajo en el título Sello Mecánico Doble y el paso 8 en esta sección.

- 2) Saque los tornillos del prensaestopas (16), las arandelas de presión (19) y el prensaestopas (17).
- 3) Saque el asiento del sello (25) y las dos empaquetamientos del asiento del sello (18)
- 4) Instale los nuevos empaquetamientos del asiento del sello en el asiento del sello.
- 5) Instale el prensaestopas, los tornillos del prensaestopas y las arandelas de presión.
- 6) Instale el sello mecánico con las pinzas de retención en el eje impulsor, con cuidado de no dañar la cuña del sello. Saque entonces las pinzas de retención. Deslice el sello hacia la parte superior del asiento del sello.
- 7) Comprima el sello mecánico 0,9 pulgadas (2,3mm) y luego apriete las cuatro tornillos de ajuste.

#### **Sección (E) Sello Mecánico Doble**

- 1) Para sacar el sello mecánico (11) de la cubierta delantera extraiga primero el tapón NPT de 1/8 de pulgadas (9) y afloje entonces los cuatro tornillos de ajuste que son accesibles a través de la apertura NPT de 1/8 de pulgadas al hacer girar el eje de la bomba.

**NOTA:** Para la extracción adicional de sellos debe desarmarse la bomba.

- 2) Consulte los párrafos (5) a (7) inclusive, en la sección de desarmado de la bomba.
- 3) Saque el asiento del sello (interno) (26) y el anillo “O” de la cubierta delantera, empujándolo hacia afuera.



- 4) Instale un nuevo anillo "O" en el asiento del sello (interno).

Asiento del sello Interno

- 5) Empuje el conjunto hacia el interior de la cubierta delantera.
- 6) Instale el sello mecánico con pinzas de retención en el eje propulsor, con cuidado de no dañar la cuña del sello en el chavetero. Saque entonces las pinzas de retención. Deslice el sello hacia el interior de la cámara del sello.
- 4) Saque el asiento del sello del lado de impulsión (24) y los empaquetamientos del asiento del sello (18) o los anillos "O" del prensaestopas.
- 5) Instale nuevos empaquetamientos del asiento del sello o de los anillos "O" en el asiento del sello e instálelos en el prensaestopas.
- 6) Instale el prensaestopas, los tornillos del prensaestopas y las arandelas de presión. Apriete los tornillos del prensaestopas a 90 in-lbs (10 NM).
- 7) Utilizando una llave Allen (Hexagonal) deslice el fiador del sello (cartucho metálico) para colocar los tornillos de ajuste en el centro de las aperturas NPT de 1/8 pulgadas. Gire el eje y apriete los cuatro (4) tornillos de ajuste.

## GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

<b>Problema</b>	<b>Causa Posible</b>	<b>Remedio</b>
No hay descarga	La bomba no está cebada	Verifique que la tubería de succión esté sumergida Aumente la presión de succión Abra la válvula de succión
	Dirección de rotación equivocada	Invierta las conexiones del motor Invierta la tubería de succión y de descarga
	Válvulas cerradas	Compruebe que las válvulas están abiertas
	Válvula de desvío abierta	La presión del sistema es más alta que el ajuste de alivio Cierre la válvula de desvío
	Fuga de aire en la succión	Apriete las conexiones Aplique el sellador a todas las roscas Compruebe que la tubería de succión está sumergida
	Colador obstruido	Limpie el colador
	Bomba desgastada	Reconstruya la bomba
	El acoplamiento magnético se ha despegado y ha quedado libre	Pare la bomba. Espere a que no haya rotación y luego ponga la bomba en marcha de nuevo.
Descarga insuficiente	Presión de entrada demasiado baja	Aumente la presión de succión Compruebe que la tubería de succión no es demasiado larga. Abra completamente cualquier válvula de succión.
	Colador obstruido	Limpie el colador

	Velocidad demasiado baja	Aumente la velocidad del motor de impulsión, si es posible Es posible que haga falta una bomba de mayor tamaño
	Válvula de desvío abierta	La presión del sistema es más alta que el ajuste de alivio Cierre la válvula de desvío
	Bomba desgastada	Reconstruya la bomba
Pérdida de succión después de operación satisfactoria	Aumento en la viscosidad del líquido	Caliente el líquido para reducir la viscosidad Disminuya la velocidad de la bomba
	Fugas de aire en la tubería de succión	Apriete las conexiones Aplique el sellador a todas las roscas Compruebe que la tubería de succión está sumergida
Excesivo consumo de Energía	La viscosidad del líquido es más alta de lo especificado	Caliente el líquido para reducir la viscosidad Disminuya la velocidad de la bomba Aumente la potencia en caballos de fuerza del impulsor
	Relación de reducción de los engranajes insuficiente para la viscosidad	Compre engranajes ajustados para la viscosidad correcta
	La presión diferencial es mayor de lo especificado	Aumente el diámetro de la tubería
Desgaste rápido de la bomba	Abrasivos en el líquido	Instale un colador de succión
	Desgaste por corrosión	Los materiales de construcción de la bomba no son aceptables para el líquido que se bombea
	Bombeo en seco por mucho tiempo	Instale un detector de potencia para detener la bomba cuando esté seca
	Presión de descarga demasiado alta	Aumente el diámetro de la tubería Disminuya la longitud de la tubería

	Desalineación de la bomba y del motor	Alinee la bomba y el motor
--	--	----------------------------