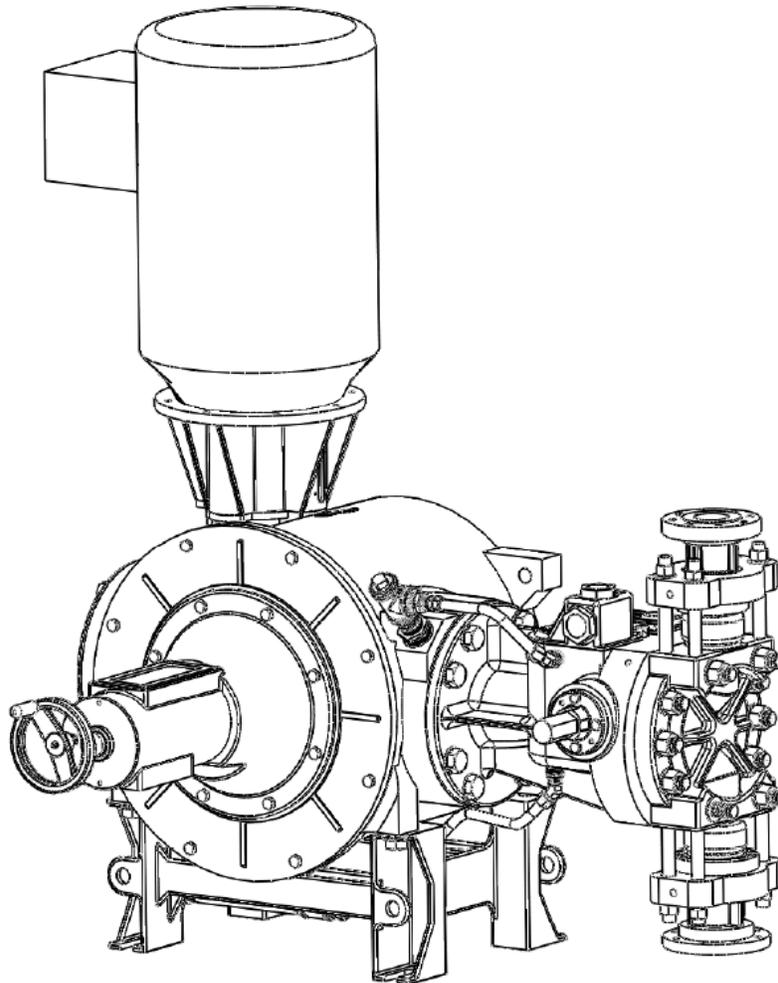


PulsaPro[®] 900

Bomba Dosificadora de Proceso y Diafragma



BOLETÍN Núm.: PulsaPro 900-IOM-2009 Rev. J
Apéndice Control PulsaPro

INSTALACIÓN
OPERACIÓN
MANTENIMIENTO
INSTRUCCIONES

PULSAFEEDER
A Unit of IDEX Corporation

*Fabricantes de Bombas, Controles
y Sistemas de Calidad*

Pulsafeeder, Inc.
2883 Brighton Henrietta Town Line Road
Rochester, New York, 14623
Correo electrónico: pulsa@idexcorp.com
Teléfono: ++1 (585) 292-8000
Fax: ++1 (585) 424-5619
pulsafeeder.com

PulsaPro Series Garantiza

Si llegara a experimentar un problema con su bomba Pulsafeeder, primero consulte la guía de preguntas frecuentes en su manual de operaciones y mantenimiento. Si no puede resolver el problema, póngase en contacto con su Representante de Ventas Pulsafeeder, o nuestro Departamento de Servicios Técnicos para recibir asistencia.

Contamos con técnicos capacitados para diagnosticar su problema y llegar a una solución. Las soluciones pueden incluir la compra de refacciones o devolver la unidad a la fábrica para su inspección y reparación. Todas las devoluciones requieren de un número de Autorización de Devolución expedido por Pulsafeeder. Las partes adquiridas para corregir un problema de la garantía pueden ser abonadas después de una revisión de las partes originales por Pulsafeeder. Las partes de la garantía devueltas como defectuosas que sean examinadas y estén en buen estado serán regresadas con costos de transporte por cobrar. No se dará crédito en ninguna de las refacciones electrónicas.

Cualquier modificación o reparación fuera de la garantía serán sujetas a cuotas por los materiales y costos asociados con las refacciones.

Además, Pulsafeeder garantiza sus ensamble de accionamiento Serie *PulsaPro* por un periodo de cinco años a partir de la fecha de envío. Todo el material extra y la mano de obra están totalmente cubiertos por un periodo de un año. Cualquier parte que resulte defectuosa dentro del periodo de tiempo anterior será reemplazada sin cargos, con embarque gratuito a nuestra fábrica. El equipo o accesorios fabricados por otros pero adquiridos a través de Pulsafeeder, tales como motores eléctricos, están garantizados únicamente en la medida de lo declarado por el fabricante original.

Los daños causados por el mal uso, abuso y/o protección inadecuada durante el almacenamiento causarán la invalidación de esta garantía. La erosión, corrosión o aplicación inadecuada del equipo o tuberías relacionadas, por el comprador o cualquier tercera persona, está excluida.

La garantía arriba mencionada se aplica en lugar de cualquier otra garantía, ya sea expresa o implícita. No hacemos garantía de adecuación o comerciabilidad. Ninguno de nuestros agentes está autorizado para hacer ninguna otra garantía diferente a la anterior.

Consideraciones de seguridad:

1. Lea y entienda todas las instrucciones y documentación relacionadas antes de intentar instalar o dar mantenimiento a este equipo.
2. Siga todas las instrucciones, notas y precauciones especiales.
3. Tenga cuidado y actúe con sentido común y buen juicio durante todos los procedimientos de instalación, ajuste y mantenimiento.
4. Asegúrese de que todos los procedimientos y estándares de seguridad y trabajo que son aplicables a su compañía e instalaciones se sigan durante la instalación, mantenimiento y operación de este equipo.

Marca registrada ©2009 Pulsafeeder, Inc. Todos los derechos reservados.

La información en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, o transmitida de ninguna manera o por ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado y registro para cualquier propósito diferente al uso personal del comprador sin el permiso escrito de Pulsafeeder, Inc.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Descripción general	1
2. PRINCIPIOS DE OPERACIÓN	1
2.1 Operación global	1
2.2 Ubicación de los componentes	2
2.2.1 Montaje del cabezal del reactivo	3
2.2.2 Montaje del cabezal/pistón de la bomba	4
2.2.3 Montaje del control	6
2.2.4 Ensamble del redactor de marcha	7
3. INSPECCIÓN DEL EQUIPO	8
4. INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO	8
4.1 Corto plazo	8
4.2 Largo plazo	8
5. INSTALACIÓN	9
5.1 Ubicación	9
5.2 Montaje	9
5.3 Sistema de tuberías	10
5.3.1 Requisitos de la presión de succión	11
5.3.2 Requisitos de la presión de descarga	11
6. ARRANQUE DEL EQUIPO	12
6.1 Lubricación	12
6.1.1 Capacidades del aceite	12
6.1.2 Llenado del aceite	13
6.1.3 Cambios de aceite	15
6.2 Arranque	16
6.2.1 Ajuste de salida	16
6.2.2 Cebando el cabezal de la bomba	17
6.2.3 Cebando el cabezal del reactivo	17
6.2.4 Rotación del motor	18
6.2.5 Calibración	19
7. MANTENIMIENTO	20
7.1 Remoción, inspección y reinstalación del extremo mojado	21
7.2 Re-cebando el cabezal de la bomba	23
7.2.1 Rellenando el sistema hidráulico	24
7.2.2 Re-cebando el sistema hidráulico	24
7.3 Válvulas de retención	25
7.3.1 Remoción de la válvula de retención	26
7.3.2 Válvula de bola – Inspección y reparación	26
7.3.3 Válvula de disco – Inspección y reparación	26
7.3.4 Reinstalación de la válvula de retención	27
7.4 Válvula de acción hidráulica (HPV)	28
7.4.1 Remoción y reemplazo de la HPV	29
7.5 Válvula de bypass hidráulico (HBV)	30
7.5.1 Válvula PTP (Empujar para purgar)	32
7.5.2 Remoción, limpieza y reinstalación de la PTP	33
7.5.3 Sello del pistón	34
7.5.4 Remoción del pistón	35
7.5.5 Reinstalación del sello del pistón	35
7.6 Sellos de aceite	37
7.6.1 Descripción general	37
7.6.2 Remoción y reemplazo del sello de aceite del adaptador del motor	38
7.7 Montaje del control del golpe	40
7.7.1 Mantenimiento del montaje del control del golpe	40
7.8 Remoción y reinstalación del motor	41
8. REFACCIONES	42

8.1	Programa KOPkit Serie PulsaPro	42
8.2	Ordenando KOPkits o partes	42
9.	ENSAMBLE DE DETECCIÓN DE FUGAS PULSALARM	43
9.1	Diafragma de detección de fugas PULSAalarm	44
9.2	Detección de fugas – Configuración para presión	44
9.3	Mantenimiento del diafragma de detección de fugas PULSAalarm.....	47
9.3.1	Remoción del diafragma de detección de fugas.....	48
9.3.2	Inspección	48
9.3.3	Reinstalación del diafragma de detección de fugas.....	48
10.	CUADRO DE PREGUNTAS FRECUENTES	49
APÉNDICE I – CÁLCULOS DE LAS TUBERÍAS		52
Requisitos de la cabeza de succión		52
Contrapresión del sistema		54
Nomenclatura.....		54
APÉNDICE II – ESPECIFICACIONES DEL ACEITE		55
PULSAalube Universal 1HG		55
PULSAalube Ultra 6HGS.....		55
APÉNDICE III – RECOMENDACIONES DE TORQUE DEL PERNO		56
Cabezal del reactivo y barra de unión.....		56
Pernos del cabezal de la bomba		56
Cargas de la boquilla		57
APÉNDICE IV DIBUJOS DIMENSIONALES.....		58
APÉNDICE V EC DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		62
PULSAPRO PRO CONTROL ADDENDUM.....		63

Convenciones

Para el resto de este boletín, las siguientes Convenciones entrarán en efecto.



UNA ADVERTENCIA DEFINE UNA CONDICIÓN QUE PUDIERA CAUSAR DAÑOS TANTO AL EQUIPO COMO AL PERSONAL QUE LO OPERA. PONGA ATENCIÓN A CUALQUIER ADVERTENCIA.



Las notas son información general prevista para hacer la operación del equipo más fácil.



Se incluyeron consejos dentro de este boletín para ayudar al operador a operar el equipo de la manera más eficiente posible. Estos “consejos” fueron extraídos del conocimiento y experiencia de los ingenieros de nuestro personal, y en campo.

1. Introducción

1.1 Descripción general

Las bombas dosificadoras de diafragma son bombas reciprocantes de desplazamiento positivo que combinan la alta eficiencia de la bomba de pistón con un diafragma sellado que previene la fuga del producto. Cada bomba consiste de un lado de potencia y un lado de proceso separados por un diafragma operado hidráulicamente. Las bombas individuales variarán en apariencia debido a los varios líquidos, accesorios y multiplexación – sin embargo, los principios básicos de operación siguen siendo los mismos.

2. Principios de operación

2.1 Operación global

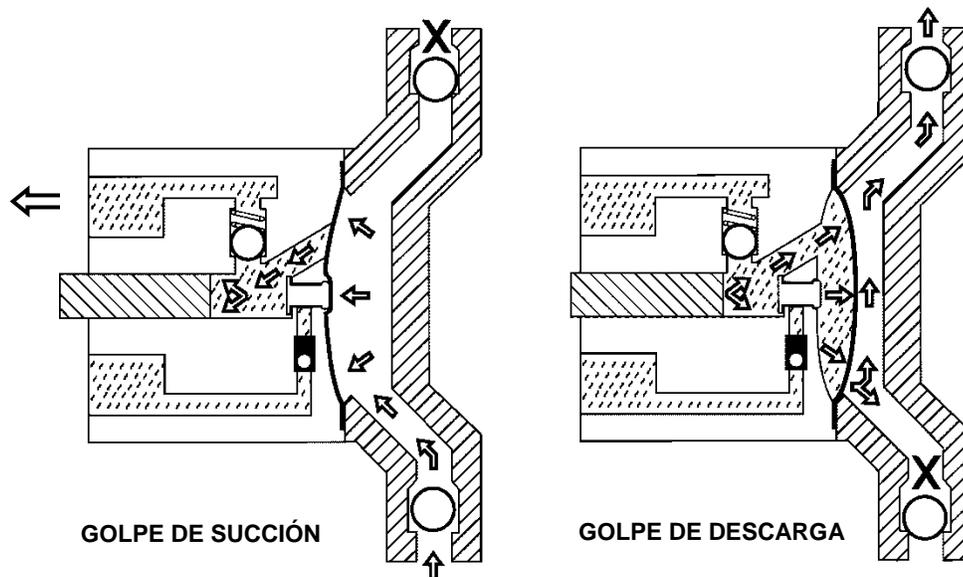


Figura 1

Un pistón reciproca dentro de un cilindro con un tamaño adecuado a una longitud de golpe preconfigurada, desplazando un volumen exacto de fluido hidráulico. El fluido hidráulico actúa contra un diafragma sellado, el cual bombea los químicos.

El pistón y los mecanismos asociados están rodeados por una cámara llamada el Cabezal de la Bomba o cubierta intermedia. Éste también actúa como una reserva de aceite hidráulico.

El diafragma separa el aceite hidráulico del producto bombeado. El diafragma se mueve como una respuesta exacta al desplazamiento del pistón. El diafragma no trabaja y actúa únicamente como un separador.

El desplazamiento del aceite es traducido en un desplazamiento igual del químico que se está bombeando. Por lo tanto, la retracción del pistón causa que el producto entre a través de la válvula de retención de descarga.

2.2 Ubicación de los componentes

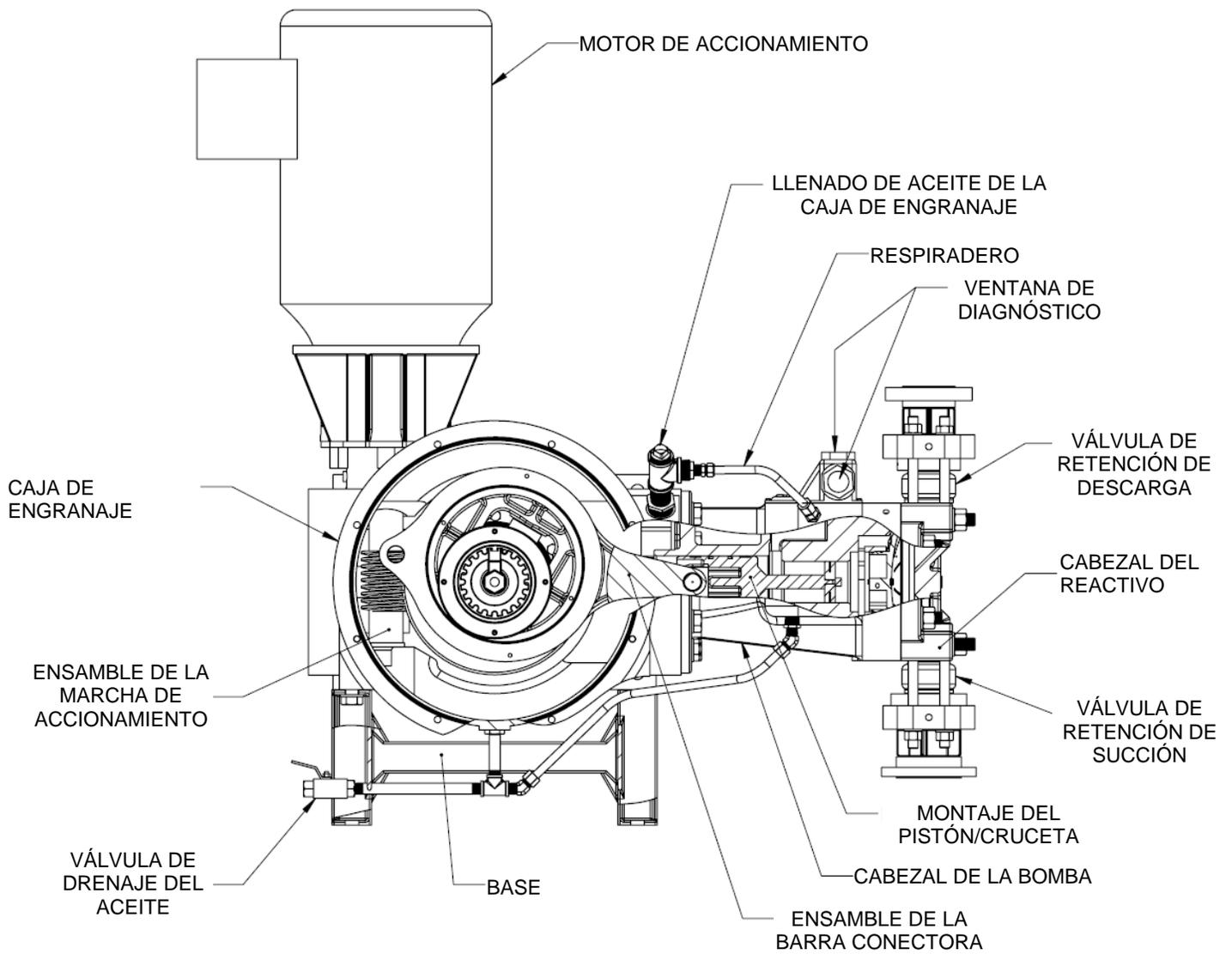


Figura 2

2.2.1 Montaje del cabezal del reactivo

El término Montaje del cabezal del reactivo se refiere a los componentes de la bomba que entran en contacto directo con el fluido del proceso (o Reactivo). El Montaje del cabezal del reactivo típico consiste en los siguientes componentes:

- a) Cabezal del reactivo
- b) Diafragma
- c) Válvula de retención de succión
- d) Válvula de retención de descarga



Los modelos de bombas de flujo alto utilizan válvulas de disco.

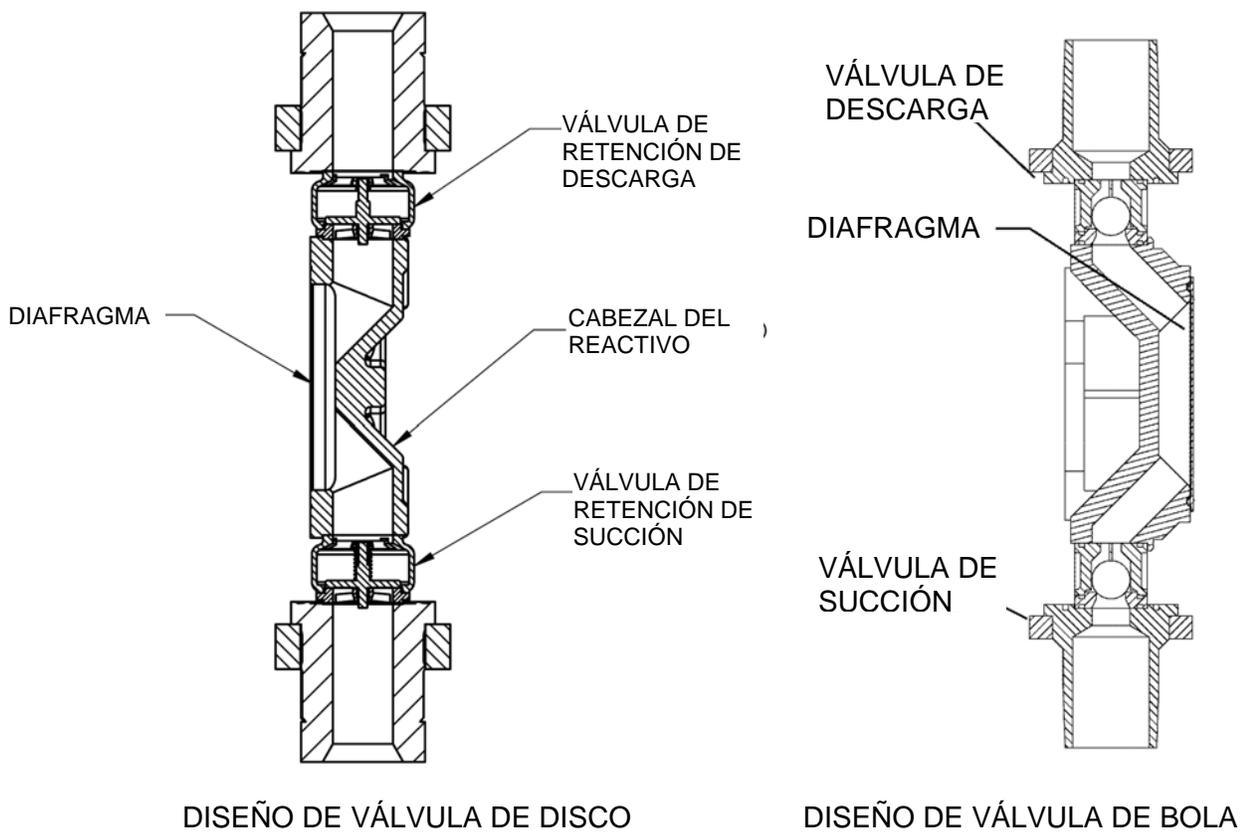


Figura 3

2.2.2 Montaje del cabezal/pistón de la bomba

El montaje del cabezal/pistón de la bomba es instalado en la cubierta intermedia. Este montaje contiene el sistema hidráulico, el cual consiste en el cabezal de la bomba, cilindro, montaje del pistón y cuatro válvulas hidráulicas:

- EMPUJAR PARA PURGAR (PTP)
- Válvula de acción hidráulica (HPV)
- Válvula de la estructura hidráulica (HVM)
- Válvula de bypass hidráulico (HBV)

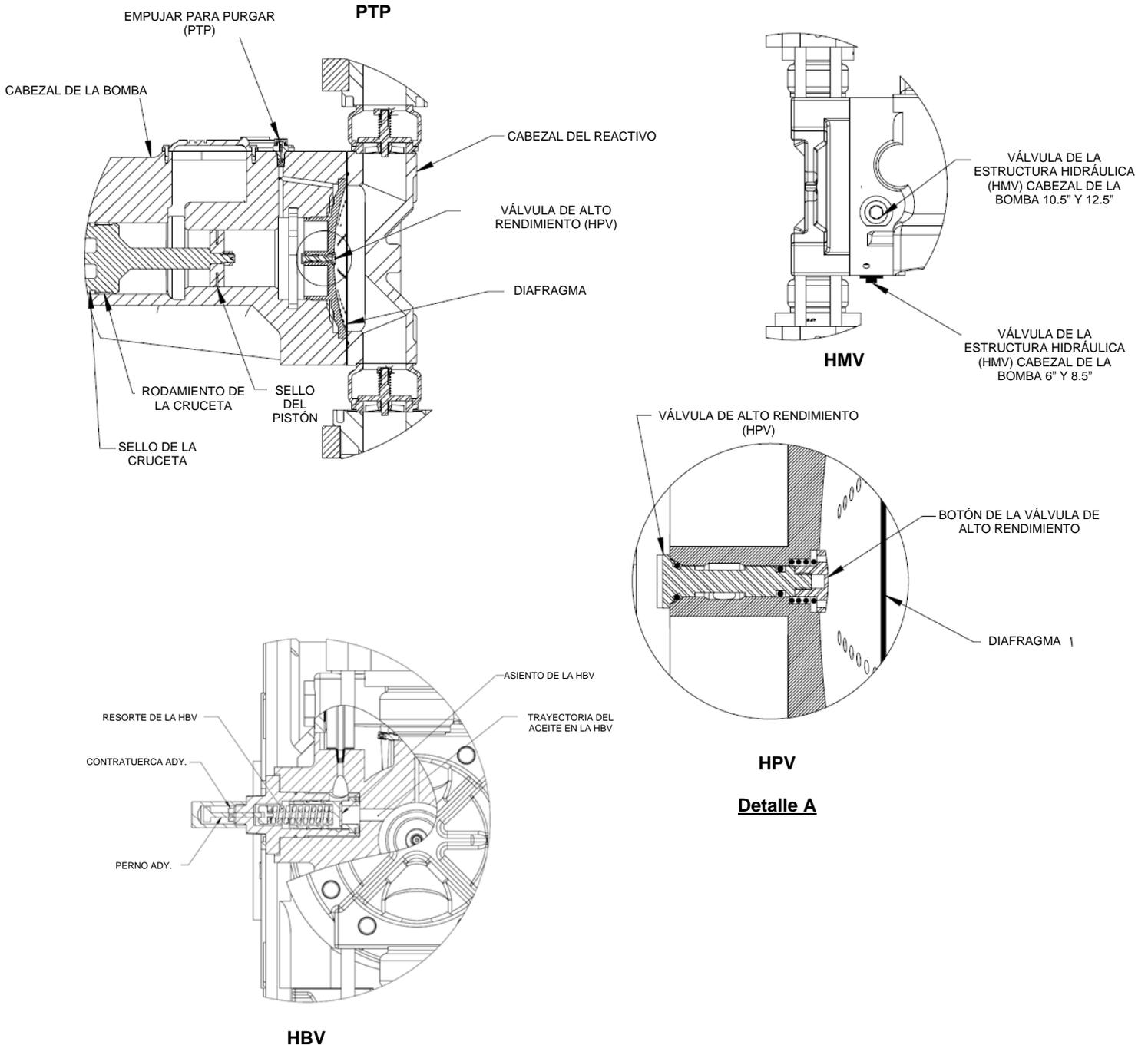


Figura 4

2.2.2.1 EMPUJAR PARA PURGAR (PTP)

La válvula EMPUJAR PARA PURGAR (PTP) está ubicada en la parte superior del Cabezal de la bomba. Automáticamente retira el aire arrastrado en el sistema hidráulico. Al oprimir el botón en la parte superior de la PTP se anula su operación automática. Esto permite que una pequeña cantidad del fluido hidráulico sea purgado del cabezal de la bomba a la reserva con cada golpe. Activar la PTP de esta manera ayuda a determinar si el cabezal de la bomba está cebado adecuadamente para mantener la integridad del diafragma.

2.2.2.2 Válvula de acción hidráulica (HPV)

La Válvula de acción hidráulica (HPV) mantiene automáticamente el aceite hidráulico que “conecta” el pistón con el diafragma. Durante la operación normal, se pierden pequeñas cantidades de aceite hidráulico al pasar el sello del pistón y la PTP. Esto causa que el diafragma se mueva progresivamente más cerca del botón en la válvula HPV (véase Figura 4, Detalle A). Con el tiempo, el diafragma entrará en contacto con este botón. Cuando esto ocurra, la válvula HPV se abrirá, permitiendo que el fluido hidráulico perdido sea reabastecido.

2.2.2.3 Válvula de estructura hidráulica (HMV)

La Válvula de estructura hidráulica (HMV) trabaja en conjunto con la HPV para asegurar que el aceite hidráulico fluya en una sola dirección (hacia la cámara del diafragma/pistón) a la presión correcta.

2.2.2.4 Válvula de bypass hidráulico (HBV)

La válvula de bypass hidráulico (HBV) protege la bomba de una sobre-presurización liberando cualquier presión excesiva. Está fijada típicamente al 100% de la presión de descarga de la Bomba.

2.2.3 Montaje del control

El resultado del *PulsaPro 900* puede ser controlado cambiando qué tan lejos se mueve el pistón con cada golpe de la bomba. El Pistón es fijado a una leva rotatoria con un barra conectora. El Montaje del control permite que el lanzamiento de la leva se pueda ajustar (véase *Figura 5*). El montaje consiste en las siguientes partes:

- e) Manubrio
- f) Eje enroscado
- g) Eje de ajuste de golpe interno
- h) Émbolo grande y pequeño
- i) Leva interna

2.2.3.1 Operación

El resultado de la bomba varía al girar el Manubrio. El Manubrio gira un eje enroscado. Dependiendo de la dirección de rotación, éste puede jalar el eje de ajuste de golpe interno hacia el manubrio o empujarlo lejos de él. El eje de golpe interno incluye dos caras opuestas que son torneadas en un ángulo. Una Leva interna viaja sobre los émbolos. Al ir cambiando la posición del Eje de ajuste del golpe interno, los Émbolos cambian de un lado a otro provocando que el lanzamiento de la leva cambie.

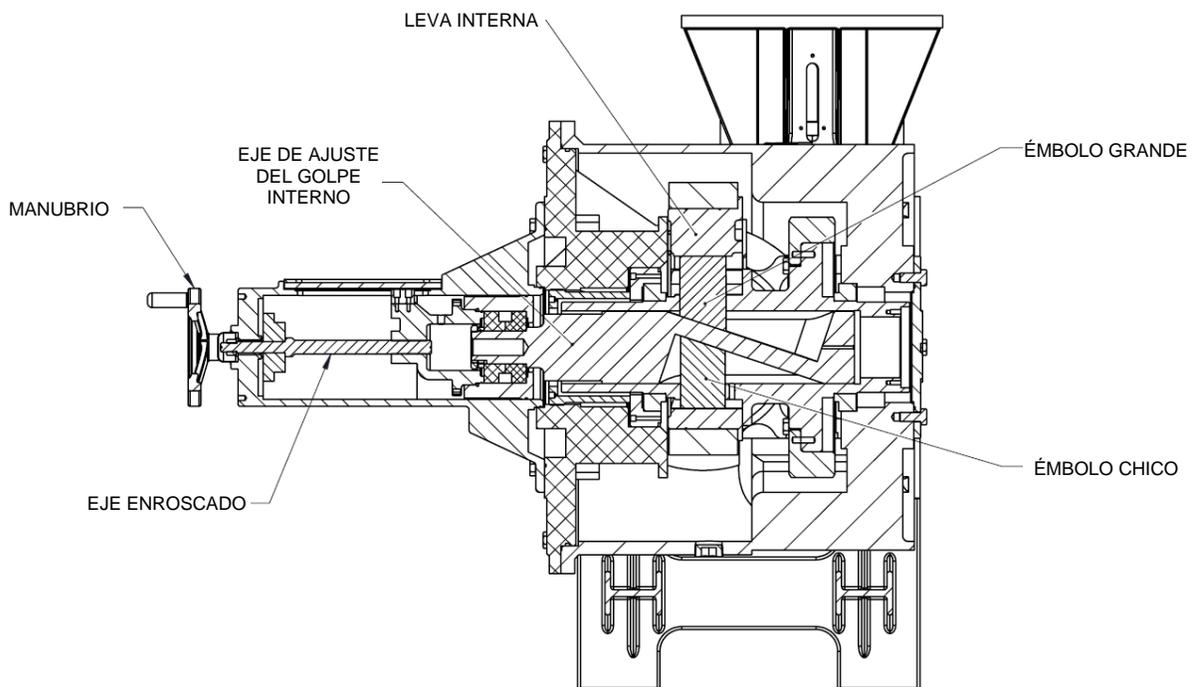


Figura 5

La configuración de la longitud del golpe está denotada con una escala de 0 a 100% con incrementos de 2.5%. La escala se ubica en la parte superior de la cubierta del control de golpe debajo de una cubierta sellada transparente.

2.2.4 Ensamble del redactor de marcha

Las bombas *PulsaPro 900* son accionadas con un motor eléctrico fase C estándar montado en un adaptador que rodea completamente un acoplamiento. El motor acciona una reducción del engrane helicoidal que resulta un ensamble de eje excéntrico – convirtiendo el movimiento rotatorio en un movimiento reciprocante.

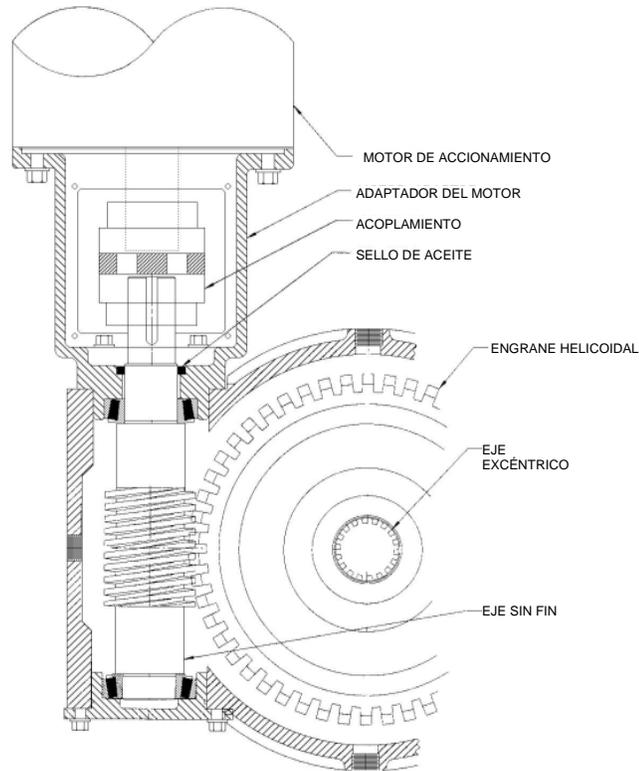


Figura 6

Un solo ensamble de accionamiento puede accionar hasta cuatro ensambles del Cabezal de la bomba/reactivo. A esto se refiere como multiplexación.

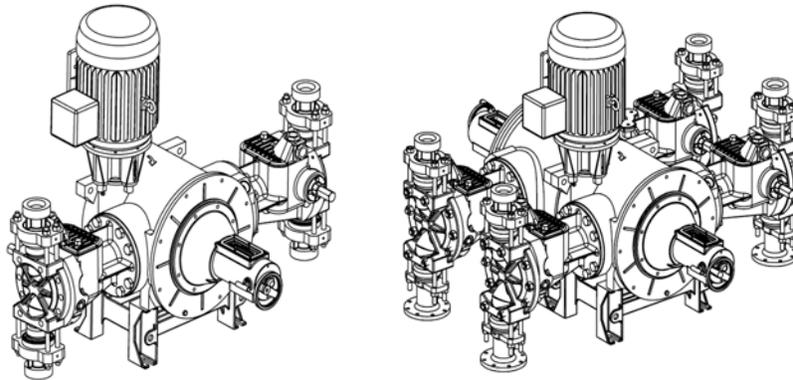


Figura 7

Siempre que las bombas estén en multiplexación, los ejes excéntricos están ubicados para colocar una carga uniforme en el accionamiento. Antes de desensamblar por completo,

siempre observe las posiciones relativas de los ejes excéntricos unos con otros para que puedan volver a ser montados en la misma orientación.

3. Inspección del equipo

Revise todo el equipo para verificar que esté completo conforme a la orden y para observar si hay alguna evidencia de daños durante el envío. Las faltas o daños deberán ser reportados inmediatamente al transportista y a su Representante *PulsaPro*.

4. Instrucciones de almacenamiento

4.1 Corto plazo

El almacenamiento de las bombas Serie *PulsaPro* hasta por 12 meses es considerado de corto plazo. Los procedimientos recomendados para el almacenamiento de corto plazo son:

- a) Almacene la bomba en interiores a temperatura ambiente en un ambiente seco.
- b) Antes del arranque, inspeccione el cabezal de la bomba y la caja de engranaje. Reabastezca aceite según se requiere para mantener los niveles operativos. Si hay agua o condensación presentes, cambie el aceite según se describe en la sección *Arranque del equipo*.
- c) Antes del arranque, lleve a cabo una inspección completa y después encienda de acuerdo con las instrucciones en este manual.

4.2 Largo plazo

Cada doce meses, además de los procedimientos de corto plazo anteriores, encienda el motor y opera la bomba por lo menos una hora. No es necesario que haya líquido en el cabezal del reactivo durante esta operación, pero los puertos de succión y descarga deben estar abiertos a la atmósfera.

Después de doce meses de almacenamiento, la garantía de Pulsafeeder no puede cubrir los artículos que están sujetos al deterioro por el envejecimiento tales como sellos y empaque. Si la bomba ha estado en almacenamiento por más de 12 meses, se recomienda que todos los sellos y empaques sean inspeccionados y reemplazados según sea necesario antes del arranque. Los materiales y la mano de obra necesarios para reemplazar esta clase de artículos bajo esta circunstancia son responsabilidad del comprador. Para una continuidad de la garantía de 5 años después del almacenamiento extendido, la inspección del equipo y cualquier renovación requerida deberán hacerse por un Representante de Pulsafeeder.

5. Instalación

5.1 Ubicación

Al seleccionar un sitio para la instalación o diseñar un empaque deslizante, se debe considerar dejar un espacio para acceder a un mantenimiento de rutina.

Las bombas *PulsaPro 900* están diseñadas para operar en interiores y exteriores. Como mínimo, se requiere de una cubierta para proteger la bomba del clima y luz solar directos. Se recomienda calefacción externa y/o el uso de lubricantes sintéticos para la caja de engranaje si se anticipan temperaturas ambientales menores a los 20°C (0°F) o por arriba de los 40°C (104°F). Revise con la fábrica si está preocupado con respecto a la idoneidad del ambiente operativo.

5.2 Montaje

La bomba debe estar rígidamente atornillado a una base sólida y plana para minimizar la vibración, lo que puede causar que las conexiones se suelten. Atornille cada base con pernos prisioneros con un diámetro mínimo de 1" con arandelas planas y de sujeción en 4 ubicaciones por base (nota: las configuraciones del cuadro incluyen 2 bases). La bomba debe estar nivelada a menos de 2°. Esto asegurará que el aceite se mantenga a un nivel adecuado y que las válvulas de retención puedan operar adecuadamente.

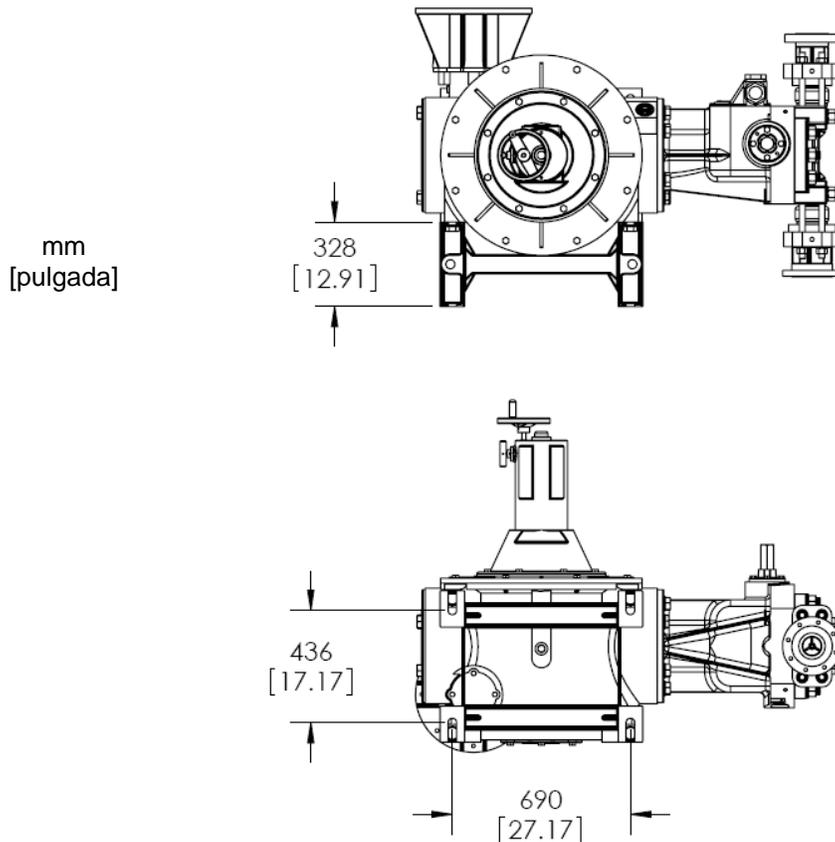


Figura 7

5.3 Sistema de tuberías

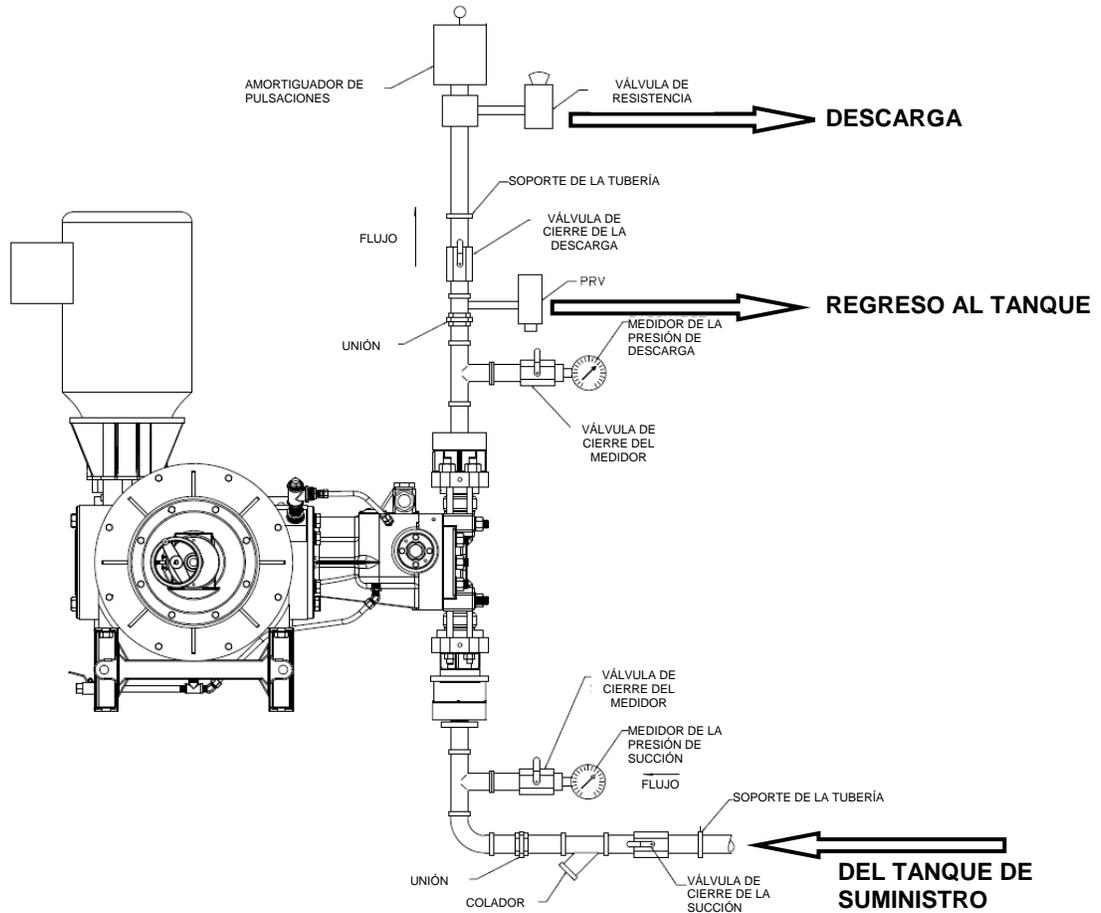


Figura 8A

Todos los sistemas de tuberías incluyen:

1. Válvulas de cierre y uniones (o brida) en las tuberías de succión y descarga.
 - a) Esto permite una inspección de la válvula de retención sin vaciar largas corridas de las tuberías.
 - b) Las válvulas de cierre deben ser del mismo tamaño que la tubería de conexión.
 - c) Se prefieren las válvulas de bola ya que ofrecen una restricción de flujo mínima.
2. Un colador de entrada, si el fluido del proceso no es una pulpa.
 - a) Las válvulas de retención de la bomba son susceptibles a la suciedad y otros contaminantes sólidos a menos que estén diseñadas para ese servicio, y cualquier acumulación puede causar un malfuncionamiento.
 - b) El colador debe ser ubicado entre la válvula de cierre de la succión y la válvula de succión de la bomba.
 - c) Su tamaño debe ajustarse para acomodar la velocidad de flujo y el nivel anticipado de contaminación.
 - d) Se recomienda una pantalla de malla de 100.
3. Medidores de aspirado/presión en las líneas de succión y descarga con el fin de revisar la operación del sistema.
 - a) Los medidores deberán contar con válvulas de cierre protectoras para su aislamiento cuando no estén en uso.

4. Una válvula de liberación del sistema por separado para proteger las tuberías y el equipo del proceso, incluyendo la bomba, de las presiones excesivas del proceso.
 - a) La válvula de bypass hidráulico (HBV) en la bomba no está prevista para proteger al sistema.

El peso de las tuberías no debe ser soportado por las cubiertas de la válvula u otras partes del cabezal del reactivo, ya que las tensiones resultantes pueden causar fugas. Si resulta adecuado, permita una expansión y contracción térmica para que no se aplique ninguna fuerza o movimiento excesivos a la bomba.

En el ensamble de las tuberías, utilice un compuesto de sellado químicamente compatible con el material del proceso. Se les aconseja a los usuarios de cinta aislante que se aseguren que los lados enroscados de la tubería entrante no sean pegados, y que la cinta sea retirada de las roscas utilizadas previamente antes de su re-uso. Tanto las tuberías nuevas como las existentes deben ser limpiadas, preferiblemente descargando un líquido limpiador (compatible con el material del proceso) y secadas con aire, antes de su conexión a la bomba.

5.3.1 Requisitos de la presión de succión

A pesar de que las bombas dosificadores tienen una capacidad de elevación de la succión, todas las instalaciones de la bomba deben estar diseñadas para minimizar la elevación de succión para desempeño óptimo. Una succión inundada (es decir, un nivel de fluido de succión más alto que la línea central de la bomba) es preferible siempre que sea posible. La bomba debe estar ubicada tan cerca como sea posible de la reserva lateral de succión u otra fuente.

Si se requiere una elevación de la succión, la presión de succión positiva neta mínima requerida (NPSH_R) es de **3 psi (0.21 bar)** por arriba de la Presión de vapor del fluido del proceso. Si el requisito no se cumple, el Fluido del proceso puede cavitarse dentro de la bomba, degradando la precisión de la dosificación.

De la misma forma, si la presión de succión es lo suficientemente baja, es posible cavitarse el fluido hidráulico utilizado para mover el diafragma en la bomba. Por lo tanto, la presión de la succión siempre debe de mantenerse a un valor mínimo absoluto de **5 psi (0.34 bar)** para asegurar un sistema hidráulico y operación de la bomba adecuados.

La presión de la succión no debe exceder los **165 psi (11.38 bar)** para bombas con diafragmas TFE. Consulte a la fábrica para aplicaciones de succión más altas.



Pueden ser posibles presiones más altas con materiales de diafragma alternativos o placas de disco modificadas.

NOTA

Consulte el *Apéndice I* para conocer la explicación completa de los Requisitos de la Presión de Succión, incluyendo los métodos para calcular valores para su sistema.

5.3.2 Requisitos de la presión de descarga

Todas las Bombas Dosificadoras Pulsafeeder están diseñadas para un servicio continuo a una presión de descarga estimada. Si la presión de succión del sistema excediera la presión de descarga del sistema (una condición muchas veces conocida como “bombeado cuesta abajo” o “flujo de paso”), se generaría un flujo en exceso, teniendo como resultado una reducción en la precisión y pérdida de control sobre el proceso de dosificación. Para prevenir esta condición, la presión de descarga debe exceder la presión de succión por lo menos **25 psi (1.7 bar)**. Lo anterior puede lograrse donde sea necesario, instalando una válvula de contrapresión en la línea de descarga.



LA PRESIÓN DE DESCARGA NUNCA DEBERÁ EXCEDER LA CONFIGURACIÓN DE LA VÁLVULA DE BYPASS HIDRÁULICO (HBV) EN LA PLACA DEL NOMBRE. UNA PRESIÓN DE DESCARGA EXCESIVA PODRÍA DAÑAR SU DESEMPEÑO, DAÑAR LA BOMBA E INVALIDAR LA GARANTÍA.

Consulte el *Apéndice I* para conocer la explicación completa de los Requisitos de la Presión de Descarga, incluyendo los métodos para calcular valores para su sistema.

6. Arranque del equipo

6.1 Lubricación



LAS BOMBAS PULSAPro 900 UTILIZAN ACEITE **PULSALUBE UNIVERSAL 1HG** COMO ESTÁNDAR PARA EL CABEZAL DE LA BOMBA Y CAJA DE ENGRANAJE. EL USO DE LUBRICANTES ALTERNATIVOS PODRÍA DAÑAR SU DESEMPEÑO, DAÑAR LA BOMBA E INVALIDAR LA GARANTÍA.

6.1.1 Capacidades del aceite

Las cantidades aproximadas de aceite requeridas para llenar la *PulsaPro 900* al nivel especificado son de:

El Pulsalube Universal 1HG		
Total – Cabezal de la bomba y caja de engranaje	25 94.6	Galones Litros

El **PULSAlube Universal 1HG** está disponible como sigue:

- 1 cuarto (0.94 litros) Parte #: 1HG-1QT
- 1 galón (3.79 litros) Parte #: 1HG-1GL
- 5 galones (18.9 litros) Parte #: 1HG-5GL
- 55 galones (208.2 litros) Parte #: 1HG-55GL

Se recomienda tener a la mano suministros adecuados de **Universal 1HG** para los cambios periódicos y requisitos de emergencia.

Pulsafeeder también ofrece opciones de aceite para condiciones operativas extremas.

6.1.2 Llenado del aceite

La bomba es enviada de fábrica llena con **PULSAlube Universal** o **Ultra**. El aceite es almacenado dentro de dos reservas principales – la Caja de engranaje (ubicada del lado de motor de la bomba) y el Cabezal de la Bomba (ubicado del lado del fluido del proceso de la bomba). Las dos reservas están conectadas para permitir que el lubricante fluya entre ellas para asegurar un nivel de aceite constante en toda la bomba.

Dos mirillas brindan una confirmación visual del nivel de aceite. Una está ubicada en el Cabezal de la Bomba junto a la válvula HBV. La segunda está ubicada en la Caja de engranaje debajo del motor en la línea central. La construcción y condiciones operativas de la bomba pueden causar que el nivel de aceite suba o baje durante la operación – esto es normal. El nivel debe fijarse en el centro de la mirilla. Durante la operación, el nivel puede aumentar o disminuir desde su posición, pero siempre debe permanecer visible dentro de la ventana. Por razones de confiabilidad, apague la bomba, fije el Ajuste de Golpe a 0% de golpe y espere aproximadamente 5 minutos antes de leer los niveles en las mirillas.

El llenado del aceite está ubicado en la parte superior de la caja de engranaje opuesto al motor (véase Figura 9A). Para llenar, retire la cubierta y agregue **PULSAlube Universal** o **Ultra**. Ya que esta ubicación de llenado abastece a dos reservas, es necesario esperar varios minutos para que el nivel se estabilice en toda la bomba.



ADVERTENCIA

¡NO LLENE DE MÁS! HACERLO PUEDE CAUSAR UN MALFUNCIONAMIENTO Y PUEDE TENER COMO RESULTADO UN DAÑO NO CUBIERTO POR LA GARANTÍA.



NOTA

Durante la operación normal, la corona que corre detrás de la mirilla en la caja de engranaje causara que el aceite cubra completamente el vidrio. Esto es normal y no refleja la verdadera medida del nivel de aceite. Apague la bomba y fije el Ajuste de Golpe a 0% para verificar el nivel de aceite adecuadamente.

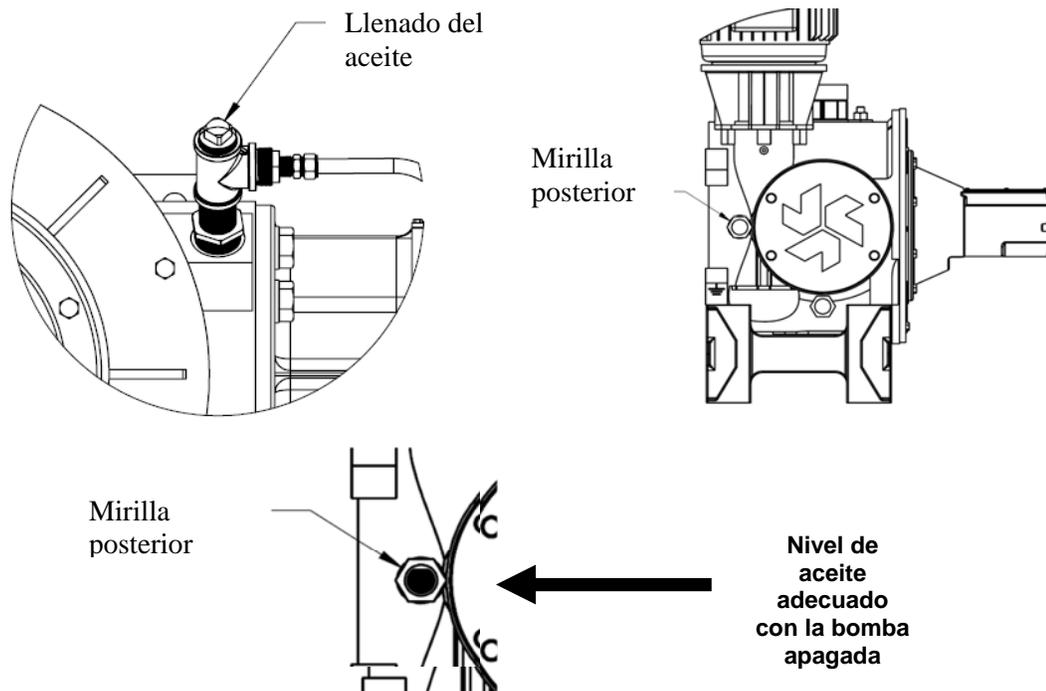


Figura 9A: Nivel de aceite en la caja de engranaje

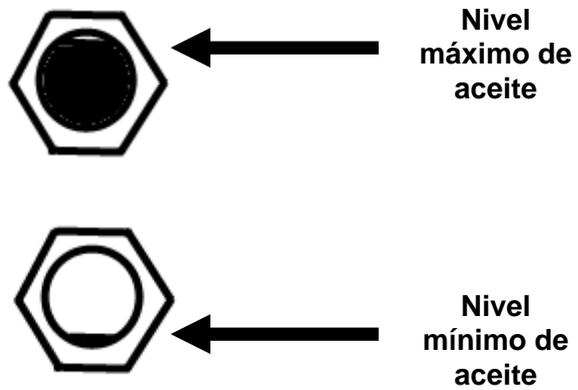
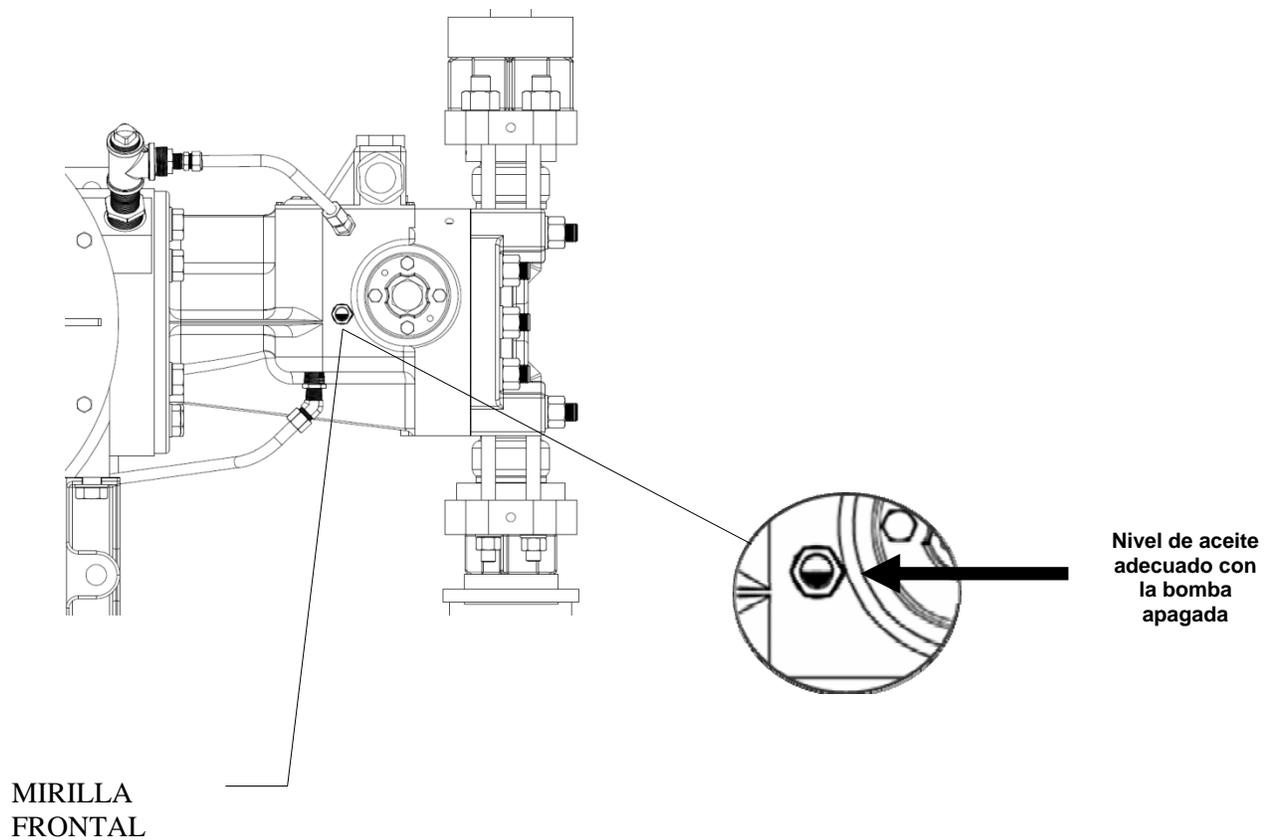


Figura 9B: Nivel de aceite en el cabezal de la bomba – definición de máximo/mínimo

6.1.3 Cambios de aceite

6.1.3.1 Definición de nivel de servicio

Los intervalos de cambios de aceite recomendados dependen del ambiente operativo y el nivel de uso de la bomba, clasificados de la siguiente manera:

Servicio normal

Atmósfera limpia/seca, una temperatura operativa ambiente de 0°C a 40°C (32°F a 104°F) y hasta 2,000 horas operativas anuales.

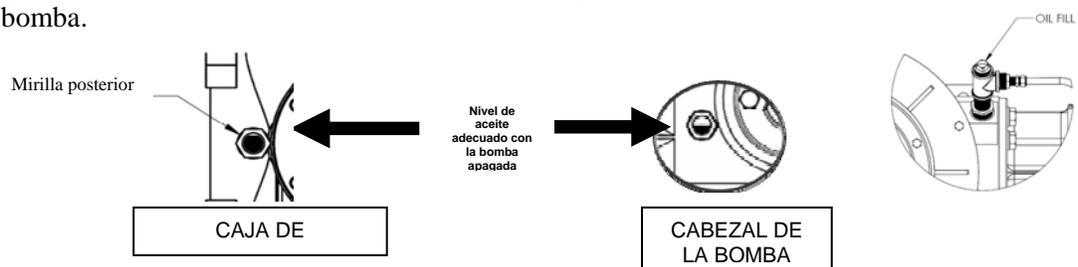
Servicio severo

Atmósfera húmeda, una temperatura operativa ambiente por debajo de los 0°C (32°F) y por arriba de los 40°C (104°F) y más de 2,000 horas operativas anuales.

6.1.3.2 Cambio de aceite

El intervalo de cambio de aceite recomendado es de 2 años para un servicio normal y 1 año para un servicio severo. El primer cambio de aceite debe hacerse después de seis (6) meses de operación continua (aproximadamente 1,000 horas). El procedimiento es el siguiente:

1. Desconecte la fuente de poder al motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Libere toda la presión del sistema de las tuberías.
3. Fije el Ajuste de Golpes a 0% de Golpes.
4. Retire la tapa del llenado de aceite.
5. Vacíe el aceite abriendo la Válvula de Drenaje de Aceite en la parte posterior de la Caja de engranaje debajo de la base.
6. Cierre la Válvula de Drenaje de Aceite.
7. Llene la Bomba con 20 galones (75 litros) de **PULSA**lube Universal o Ultra.
8. Espere 10 minutos para que el aceite se nivele en toda la bomba.
9. Lentamente agregue más **PULSA**lube Universal o Ultra hasta que el nivel de aceite quede centrado en la mirilla de la caja de engranaje y en la mirilla del cabezal de la bomba.



10. Vuelva a colocar la tapa del llenado de aceite.
11. Fije el Ajuste de Golpes a la configuración adecuada.
12. Retire el Bloqueo/Etiquetado del Iniciador del Motor.

6.2 Arranque

6.2.1 Ajuste de salida



CONSEJO

Cuando encienda la bomba la primera vez, es mejor fijar el ajuste de golpes a 0% y después incremente la configuración a 100%. Esto le permitirá reaccionar ante cualquier fuga que pudiera estar presente en el sistema de tuberías antes de que se vuelva un caso severo.

La *PulsaPro 900* utiliza un manubrio para el ajuste manual de los golpes. Está montado en la parte posterior de la cubierta de ajuste de golpes (consulte la Figura 10). El manubrio puede ajustarse en cualquier punto desde 0 a 100%. Incluye un mecanismo de bloqueo de golpes. Antes de hacer cualquier ajuste, jale la manija de bloqueo de golpes y rótelas $\frac{1}{4}$ de giro para mantenerla en la posición desbloqueada. Con el bloqueo de golpes desbloqueado, mueva el manubrio en cualquier dirección para ajustar la longitud del golpe a la configuración deseada – no se mueva más abajo de la marca de 0% o más arriba de la de 100%. Después de que haya terminado su configuración de la longitud de golpe, vuelva a bloquear el bloqueo de golpes girando la manija de bloqueo de golpes $\frac{1}{4}$ de giro.



NOTA

Asegúrese que el bloqueo de golpes esté bloqueado durante la operación de la bomba para evitar movimientos.

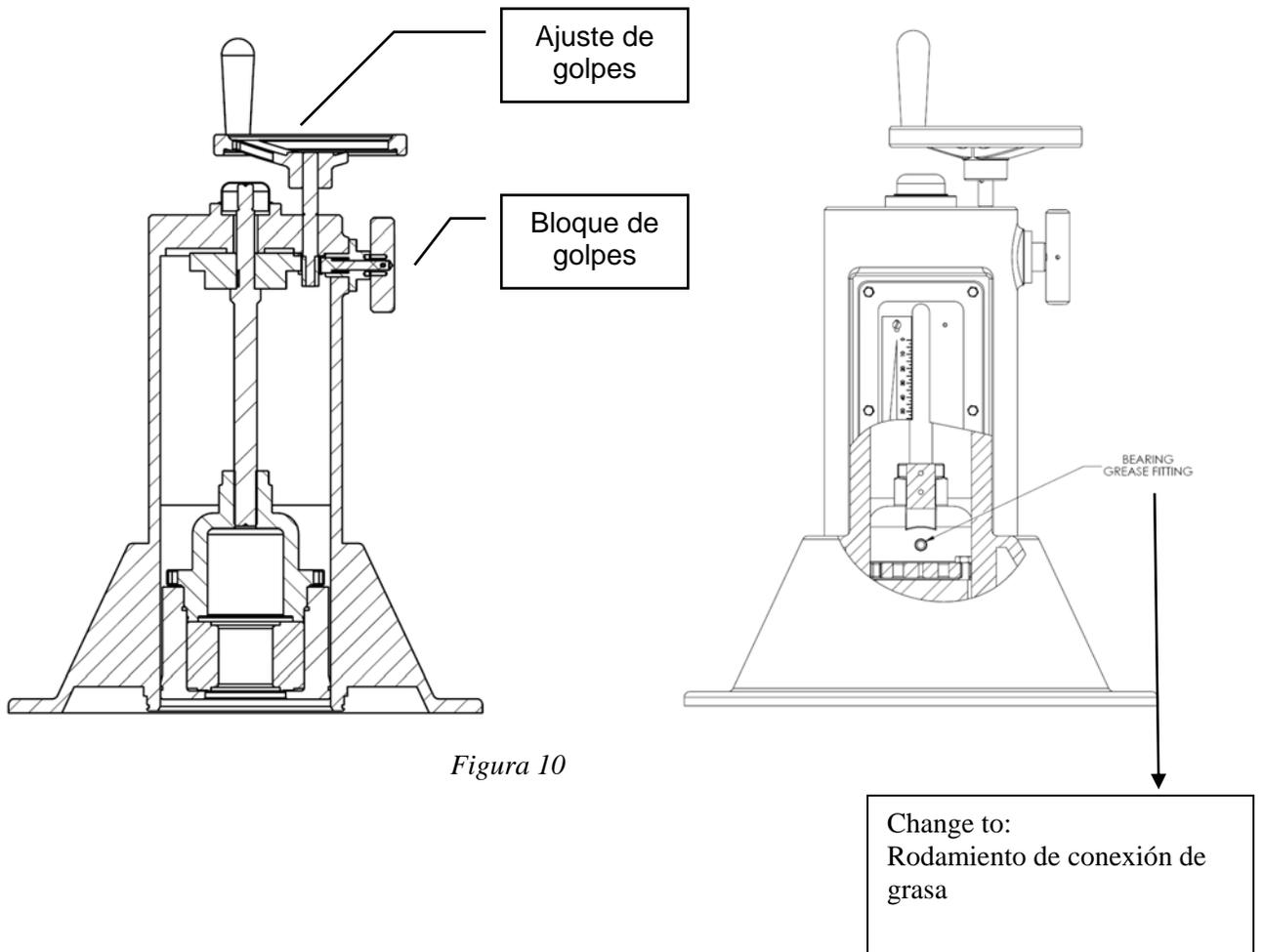
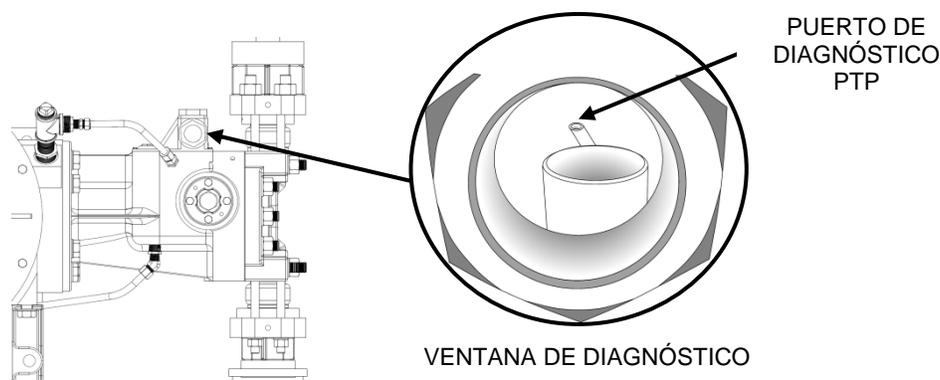


Figura 10

6.2.2 Cebando el cabezal de la bomba

Todas las bombas son enviadas con un sistema hidráulico completamente cebado. Sin embargo, durante el envío, manipulación y almacenamiento, se puede acumular algo de aire en el sistema hidráulico teniendo como resultado un desempeño reducido. Generalmente este aire se purgará automáticamente después de un periodo corto de prueba. Si es necesario, se puede lograr una purga rápida al:

1. Oprimiendo y sosteniendo completamente el botón en la parte superior de la válvula PTP mientras que la bomba está operando a cualquier configuración de longitud de golpe por arriba del 30%.
2. Con el botón PTP oprimido, el aceite deberá de fluir hacia afuera del pequeño puerto de diagnóstico.



3. Sostenga la válvula abajo por varios segundos después de que el aceite esté libre de burbujas para asegurar un buen cebado.

Si la bomba no puede cebarse, consulte la *Sección 7.2.1, Re-cebando el cabezal de la bomba*.

6.2.3 Cebando el cabezal del reactivo

Para cebar el cabezal del reactivo con el fluido del proceso:

1. Abra las válvulas de cierre de las líneas de succión y descarga.
2. Si el diseño del sistema de tuberías y el tanque de almacenamiento son de tal forma que el producto fluye debido a la gravedad a través de la bomba, no se requiere del cebado.
En caso de que la línea de descarga contenga una cantidad significativa de aire presurizado u otro gas, será necesario disminuir la presión de descarga para permitir que la bomba realice un auto-cebado.
3. Si la instalación involucra una elevación de succión, será necesario cebar el cabezal del reactivo y la línea de succión. Intente cebar el cabezal del reactivo primero.
 - a) Retire la válvula de descarga desatornillando los cuatro pernos de la barra de unión y retirando la válvula como una unidad.
 - b) Llene el cabezal a través del puerto de la válvula de descarga con el líquido del proceso (o compatible)
 - c) Reinstale la válvula y vuelva a apretar los pernos de la barra de unión.
4. Inicie la bomba en la configuración de longitud de golpe de 100% para cebar la bomba. Si esto no funciona, será necesario llenar la línea de succión.

El llenado de la línea de succión requerirá del uso de una válvula de pie o un dispositivo similar al final de la línea de succión de tal forma que el líquido pueda mantenerse arriba del nivel de la reserva.

- a) Retire el montaje de la válvula de succión.
- b) Llene la línea.
- c) Reemplace la válvula.
- d) Retire el montaje de la válvula de descarga y llene el cabezal del reactivo, tal y como se describe en el Paso 3 anterior.

6.2.4 Rotación del motor

Verificando la adecuada rotación del motor

- a) Para verificar la correcta rotación del eje del motor, puede retirar los 3 tornillos para acceder a la cubierta o retirar el enchufe de la tubería grande del lado de la cubierta del adaptador del motor. Esto le permitirá visualizar el acoplamiento del motor para verificar la rotación.
- b) Otra manera de verificar la adecuada rotación del motor es observar la rotación del ventilador en el motor.



NOTA

Observar desde la parte posterior de la bomba la adecuada rotación del eje de entrada de la bomba Pro 900 es **EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ**. También consulte el eje que está en la caja de engranaje para una rotación adecuada.

6.2.5 Calibración

Todas las bombas dosificadoras deben calibrarse para especificar de manera precisa las configuraciones de longitud de golpe y así lograr las velocidades de flujo requeridas.

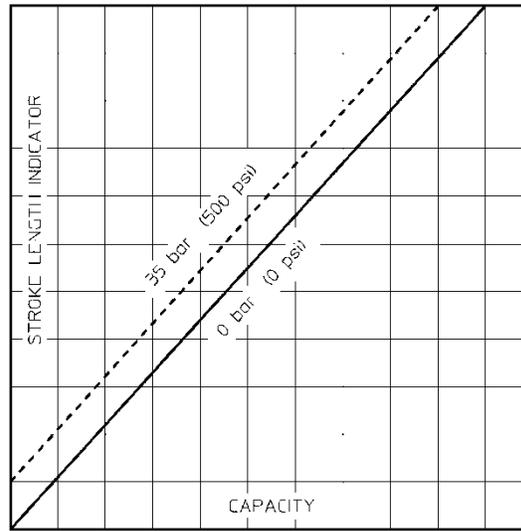


Figura 11

En la **Figura 11** se muestra un cuadro típico de calibración. A pesar de que el resultado es lineal con respecto a la configuración de la longitud de golpes, un aumento en la presión de descarga disminuye el resultado uniformemente, describiendo una serie de líneas paralelas, una para cada presión (solamente se muestran dos en la figura).

La velocidad de flujo de resultado teórica a presión atmosférica se basa en el desplazamiento del pistón hidráulico (el producto del área en diagonal del pistón y la longitud del golpe) y la velocidad de golpe de la bomba.

Siempre que sea posible, la calibración debe llevarse a cabo bajo las condiciones del proceso reales (es decir, el mismo líquido del proceso o uno similar en la presión operativa del sistema).

Para asegurar un sistema hidráulico sólido, corra la bomba por 15-20 minutos antes de la calibración. Esto le permitirá a la válvula PTP (sangrado automático) que purgue cualquier aire del sistema.



Permitir que la bomba corra por varias horas antes de llevar a cabo una calibración le dará mejores resultados.

CONSEJO

Procedimiento para construir un cuadro de calibración:

1. Mida la velocidad del flujo varias veces en tres o más configuraciones de golpe (por ejemplo: 25, 50, 75, and 100%).
2. Grafique estos valores en un papel cuadriculado.
3. Dibuje una línea de mejor ajuste entre los puntos.

Para condiciones estables, esta línea deberá predecir las configuraciones del golpe para alcanzar los resultados requeridos.

7. Mantenimiento



SIEMPRE BLOQUEE/ETIQUETE EL MOTOR DE LA BOMBA ANTES DE LLEVAR A CABO UN MANTENIMIENTO DE CUALQUIER TIPO.



ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER MANTENIMIENTO QUE REQUIERA EL DESENSAMBLE DEL CABEZAL DEL REACTIVO O DE LA VÁLVULA (EXTREMO MOJADO), ASEGÚRESE DE LIBERAR LA PRESIÓN DEL SISTEMA DE TUBERÍAS.



CUANDO HAYA MATERIALES DEL PROCESO PELIGROSOS INVOLUCRADAS, PROCURE QUE LA BOMBA SEA SEGURA PARA EL PERSONAL Y EL AMBIENTE LIMPIÁNDOLA Y NEUTRALIZÁNDOLA QUÍMICAMENTE SEGÚN SEA ADECUADO. UTILICE TODA LA ROPA PROTECTORA QUE SE REQUIERA Y UTILICE EQUIPO PROTECTOR.

Los registros precisos de las etapas tempranas de la operación de la bomba indicarán el tipo y niveles de mantenimiento requerido. Un programa de mantenimiento preventivo con base en dichos registros minimizará los problemas operativos. No es posible predecir las vidas de las partes mojadas tales como los diafragmas y válvulas de retención. Ya que las tasas de corrosión y las condiciones operativas afectan la vida funcional del material, cada bomba dosificadora debe considerarse de acuerdo con sus condiciones de servicio particulares.

Los **KOPkits** Serie *PulsaPro* contienen todas las refacciones utilizadas normalmente en un programa de mantenimiento preventivo. Se recomienda que los **KOPkits** y el aceite **PULSA**lube se mantengan disponibles en todo momento.

Cada bomba Serie *PulsaPro* está provista de una hoja de datos de especificaciones individual incluida con el paquete de documentación. La hoja de datos contiene información importante con relación a la aplicación así como el número de serie de la bomba, especificaciones de la bomba (es decir, materiales, tamaño del pistón, velocidad del golpeo, etc.).

7.1 Remoción, inspección y reinstalación del extremo mojado



ADVERTENCIA

SI EL DIAFRAGMA NO FUNCIONA, EL FLUIDO DEL PROCESO PUEDE HABER CONTAMINADO EL ACEITE DE LA BOMBA. MANEJE CON MUCHO CUIDADO, LIMPIE Y REEMPLACE EL ACEITE SI ES NECESARIO.



ADVERTENCIA

DEBIDO AL TAMAÑO Y PESO DE LOS COMPONENTES DEL EXTREMO MOJADO, DEBE TENERSE CUIDADO AL SELECCIONAR LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE LEVANTAMIENTO ADECUADOS PARA CARGAS PESADAS.

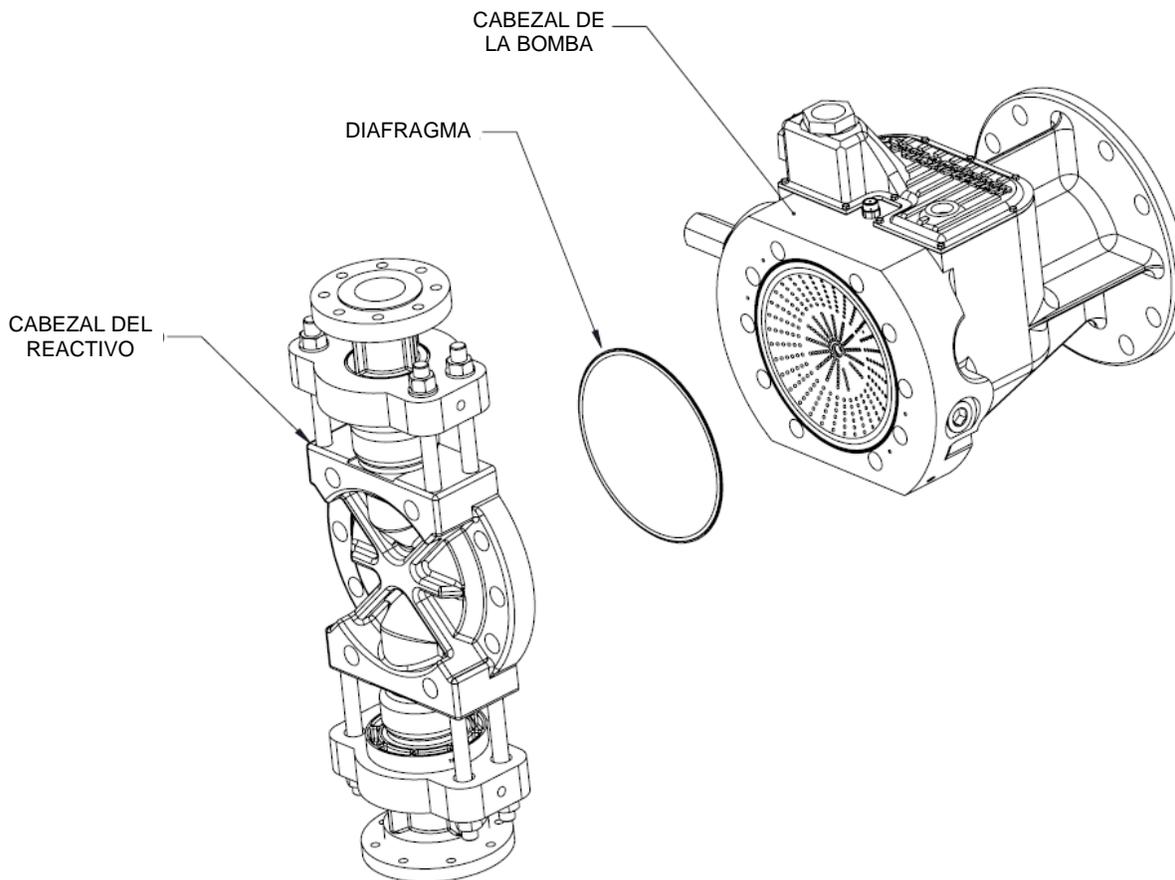


Figura 12

Los diafragmas serie *PulsaPro* no tienen un ciclo de vida específico. Sin embargo, la acumulación de materia extraña o partículas filosas entre el diafragma y la cavidad del disco puede causar eventualmente una falla. Las fallas también pueden ocurrir como resultado del malfuncionamiento del sistema hidráulico o un ataque químico. Se recomienda una inspección y reemplazo periódicos del diafragma.



ADVERTENCIA

TOME TODAS SUS PRECAUCIONES PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL Y PERSONAL A MATERIALES PELIGROSOS.

Procedimiento de reemplazo del diafragma

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Libere toda la presión del sistema de tuberías.
3. Cierre las válvulas de cierre de succión y descarga (consulte la *Figura 8A*).
4. Desconecte las tuberías del cabezal del reactivo y saque cualquier líquido del proceso, siguiendo las precauciones de seguridad del material del líquido del proceso del fabricante.
5. Coloque un platillo debajo del cabezal de la bomba para atrapar cualquier fuga de aceite de la bomba.
6. Si se sabe que el aceite está contaminado por el fluido del proceso (por ejemplo: el diafragma se rompió, el aceite perdió color, etc.) saque todo el aceite abriendo la válvula de drenaje de aceite debajo de la base en la parte posterior de la bomba.
7. Retire las válvulas de retención de succión y descargue como se describe en la Sección 7.3.1. Vacíe cualquier líquido retenido en las válvulas de retención en un contenedor adecuado, continúe siguiendo las precauciones de seguridad según sea adecuado.
8. Fije los medios de levantamiento (por ejemplo: correas, cordeles y montacargas) para soportar el cabezal del reactivo durante la remoción.
9. Retire las 10 tuercas que aseguran el cabezal del reactivo del cabezal de la bomba.



ADVERTENCIA

PUEDE CAER ACEITE ENTRE EL CABEZAL DE LA BOMBA Y EL CABEZAL DEL REACTIVO MIENTRAS SE AFLOJAN LOS PERNOS DEL CABEZAL DEL REACTIVO.

10. Deslice cuidadosamente el cabezal del reactivo directamente hacia afuera hacia el extremo del perno prisionero; tenga cuidado de no dañar las roscas.
11. Enjuague o limpie el cabezal del reactivo con un material/método adecuado.
12. Retire e inspeccione el diafragma. Puede haber tomado una forma convexa o cóncava permanente como resultado de la flexión normal y conformidad con la placa del disco. Esta condición es normal y no es causa de un reemplazo.



ADVERTENCIA

El diafragma debe ser reemplazado si está excesivamente deformado, hundido u obviamente dañado.

13. Asegúrese que las áreas del sellado críticas del diafragma, cabezal del reactivo y cabezal de la bomba estén limpias y libres de suciedad.
14. Cuando reinstale un diafragma usado es importante mantener la orientación previa relativo al cabezal del reactivo y al patrón del orificio del cabezal de la bomba.
15. Coloque el diafragma en la ranura circular en el cabezal del reactivo y oprima firmemente alrededor de la orilla externa. La ranura sostendrá al diafragma en su lugar hasta que instale el cabezal del reactivo en el cabezal de la bomba.
16. Mueva cuidadosamente el cabezal del reactivo a su lugar sobre los pernos prisioneros.
17. Instale el cabezal del reactivo y apriete hacia abajo las tuercas con los dedos (en contacto con la cara frontal del cabezal del reactivo).
18. Gire las tuercas en un patrón alternante como se define en el *Apéndice III*. Inicialmente gire las tuercas a la mitad del valor recomendado. Repita el patrón, apretando las tuercas al valor especificado.
19. Reinstale las válvulas de retención de succión y descarga.
20. Reinstale las tuberías de succión y descarga.
21. Vuelva a cebar la bomba siguiendo el procedimiento que se presenta en la siguiente sección.

7.2 Re-cebando el cabezal de la bomba

El *PulsaPro* debe mantener un cebado hidráulico para operar adecuadamente. Mientras que su Sistema Hidráulico incluye varios componentes para proteger su cebado – la HPV, HBV y PTP – éstas no restaurarán automáticamente el cebado hidráulico si hay fuga del aceite desde la cámara hidráulica (el espacio entre el pistón y el diafragma). Esto ocurriría comúnmente cuando el diafragma es reemplazado, por ejemplo. Este procedimiento describe como re-cebar de manera eficiente el Cabezal de la Bomba.



CONSEJO

No se requiere de un re-cebado del Cabezal de la Bomba cuando se realice un cambio de aceite normal. Típicamente la cámara hidráulica del Cabezal de la Bomba mantendrá su cebado mientras vacía el aceite utilizando la válvula de drenaje en la Caja de engranaje.



TIP

CONSEJO

Este procedimiento puede ser útil en los casos en los que el sistema ha sufrido un contratiempo severo (por ejemplo, cuando una válvula en la línea de succión se cierra por más de 30 minutos).

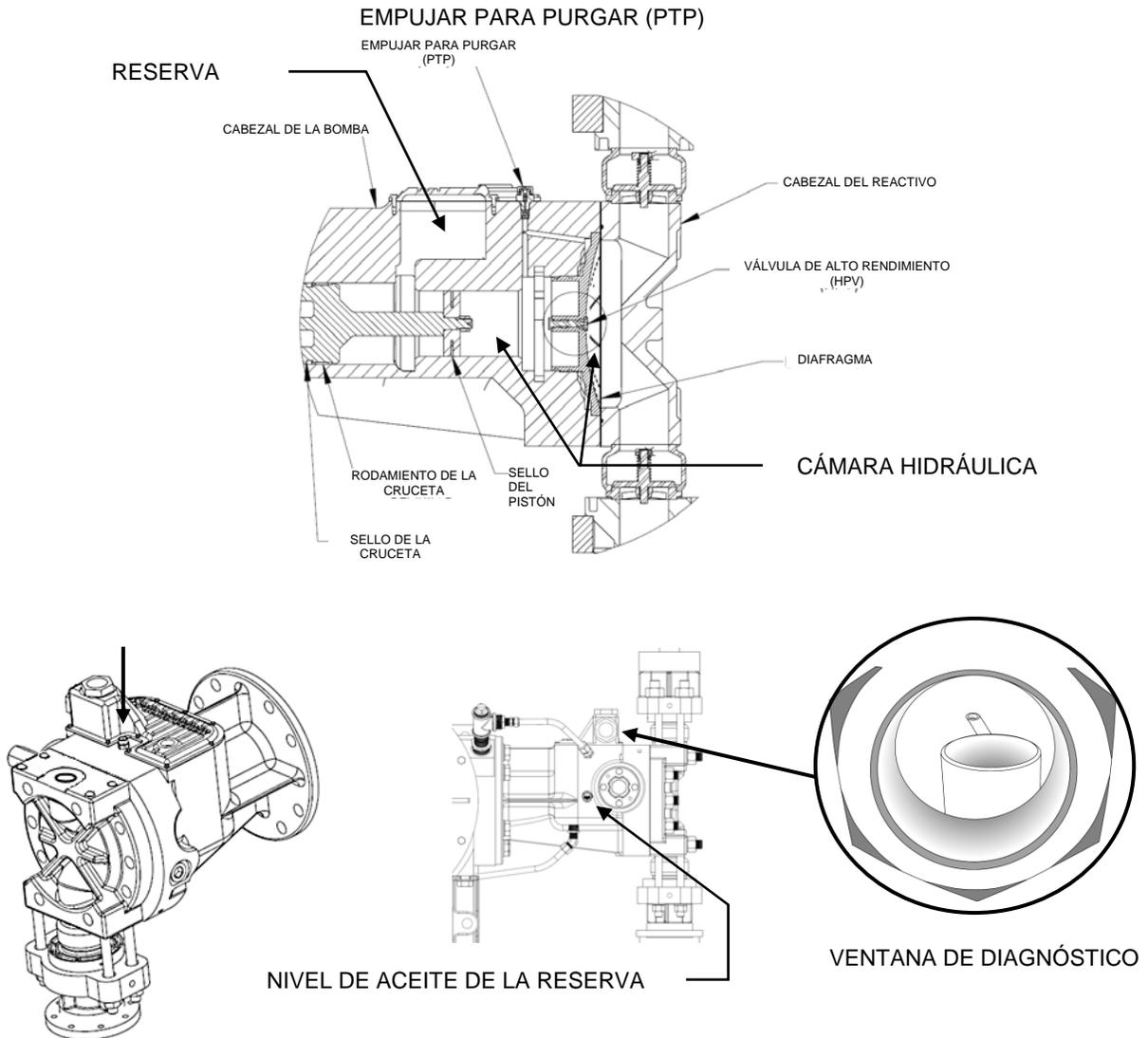


Figura 13

7.2.1 Rellenando el sistema hidráulico

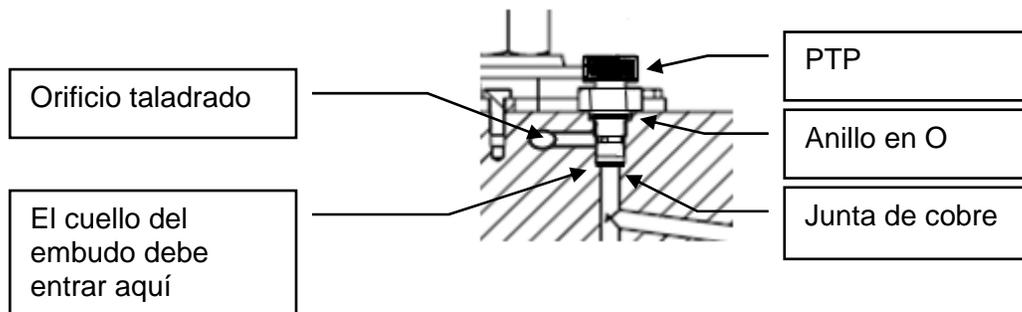
Utilice el siguiente procedimiento para rellenar el Sistema Hidráulico después de dar servicio al Diafragma/Pistón o condiciones de contratiempo extremas del sistema:

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Revise el Nivel de Aceite del Cabezal de la Bomba (consulte la Sección **6.1.3 Cambios de aceite**). Restaure los niveles en la Reserva del Cabezal de la Bomba si es necesario.
3. Retire la válvula PTP del Cabezal de la Bomba con cuidado para acceder a la Cámara Hidráulica. Hay un anillo en O y una junta de cobre que deben ser manipuladas adecuadamente y protegidas de cualquier daño.



PUEDE SALIR ACEITE ALREDEDOR DE LA VÁLVULA PTP. TOME LAS MEDIDAS ADECUADAS PARA CAPTURARLO Y GUARDARLO.

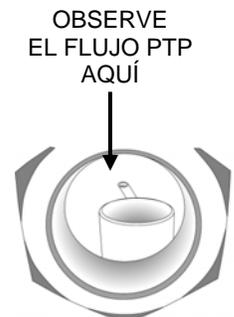
4. Fije el ajuste de longitud de golpe en 0%.
5. Utilizando un pequeño embudo de plástico (o una jeringuilla de cocina), vierta lentamente el PULSAube Universal 1HG (o el aceite específico para su aplicación) a la Cámara Hidráulica a través de la válvula PTP hasta que se llene. Asegúrese que el cuello del embudo entre al orificio pequeño en la parte inferior del hueco enroscado. No hacer lo anterior puede causar que el aceite corra a través de un pequeño orificio taladrado hacia la Reserva en lugar de a la Cámara Hidráulica.
6. Reemplace la válvula PTP, asegúrese que la junta de cobre plana y el anillo en o estén en su lugar adecuado.



7.2.2 Re-cebando el sistema hidráulico

Utilice el siguiente procedimiento para re-cebar el Sistema Hidráulico:

1. Restaure el poder a la bomba.
2. Encienda la bomba y lentamente ajuste la longitud de golpe a 50%.
3. Permita que la bomba opere por 30 minutos. Durante este tiempo oprima y sostenga completamente el botón de la válvula PTP por varios segundos cada 5 minutos. Después de aproximadamente 15 minutos, el aceite deberá de fluir hacia afuera del pequeño puerto de diagnóstico (consulte la Figura 13), pero podría verse espumoso. Al final del periodo de 30 minutos, el aceite que sale del puerto de diagnóstico debe estar libre de burbujas. Dependiendo del flujo y presión de descarga del sistema, el aceite puede chorrear del puerto de diagnóstico. Esto es normal.



4. Ajuste la longitud de golpe al 100%. Confirme que la bomba esté haciendo flujo y presión adecuados utilizando un equipo externo – un medidor de flujo y un manómetro, por ejemplo.
5. Si la bomba NO está haciendo flujo y presión, repita este procedimiento de re-cebado.
6. Si después de intentar un segundo re-cebado la bomba aún no hace flujo y presión, repita los procedimientos de Rellenado y Re-cebado anteriores.

7.3 Válvulas de retención

La mayoría de los problemas de dosificación del fluido están relacionados con las válvulas de retención. Los problemas pueden ser causados por la acumulación de sólidos entre la válvula y el asiento, corrosión de las superficies de asentamiento, erosión, daño físico debido al desgaste o la presencia de objetos extraños.

Hay dos estilos de válvula de retención. Las válvulas de bola son utilizadas para flujos bajos. Las válvulas de disco son utilizadas para flujos más altos.

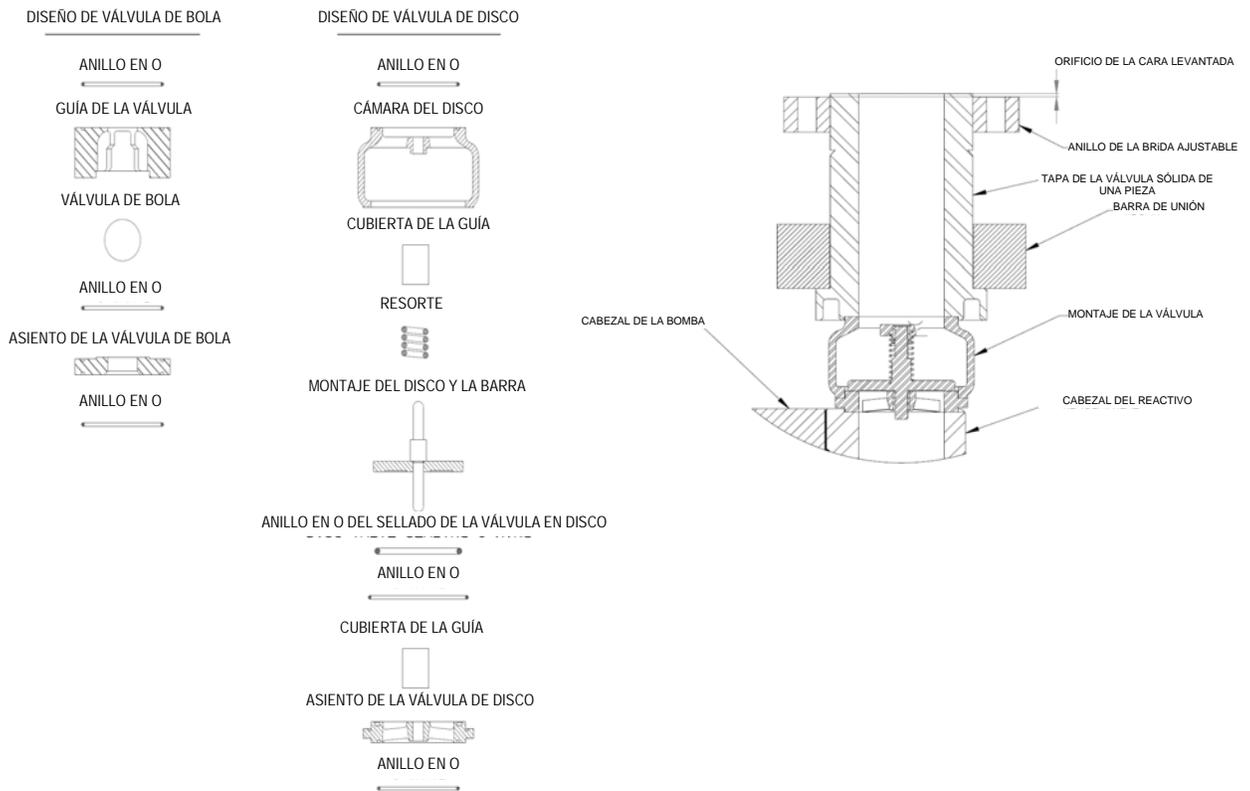


Figura 14

La válvula de retención de bola incorpora una bola, guía y asiento. El flujo en la dirección no revisada levanta la bola de su asiento, permitiendo que el líquido pase a través de la guía. La resistencia fuerza la bola hacia abajo, sellándola contra la orilla afilada del asiento. La guía permite que la bola rote, pero restringe el movimiento vertical y lateral con el fin de minimizar el “deslizamiento” o resistencia. La rotación de la bola prolonga su vida distribuyendo el desgaste sobre toda la superficie de la bola. Ya que el regreso de la bola es por gravedad, la válvula debe estar en posición vertical con el fin de funcionar adecuadamente. Las partes están selladas con anillos O.

La válvula de disco funciona de la misma manera que la válvula de bola, excepto que la bola es reemplazada por un disco guiado cargado con un resorte. El asiento puede contener un anillo en O capturado para facilitar el asentamiento.

7.3.1 Remoción de la válvula de retención



TOME TODAS SUS PRECAUCIONES PARA PREVENIR LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL Y PERSONAL A LOS MATERIALES PELIGROSOS.

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Libere toda la presión del sistema de tuberías.
3. Cierre las válvulas de cierre de succión y descarga (consulte la *Figura 8A*).
4. Afloje los pernos de la barra de unión de la válvula de succión y suelte las tuberías de succión ligeramente para vaciar cualquier líquido de la cavidad del cabezal del reactivo. Si las tuberías están conectadas de manera cercana, podría ser necesario desconectar una unión o pestaña.
5. Retire el montaje de la válvula de retención de succión, sosteniéndolo junto como una unidad.
6. Afloje los pernos de la barra de unión de la válvula de succión y suelte las tuberías de succión ligeramente para vaciar cualquier líquido.
7. Retire el montaje de la válvula de retención de descarga, sosteniéndolo junto como una unidad.

7.3.2 Válvula de bola – Inspección y reparación

1. Desmonte ambas válvulas de retención, de succión y de descarga.
Los asientos de la bola deben tener orillas afiladas o un pequeño bisel y estar libre de abolladuras o muescas.
2. Examine los componentes para ver si hay desgaste sosteniendo la bola firmemente contra su asiento en frente de una luz brillante para inspeccionarlos.



La observación de luz entre la bola y el asiento es causa de reemplazo para uno o ambos componentes.

3. Vuelva a montar ambas válvulas utilizando partes nuevas según se requiera. Los anillos en O deben ser reemplazados siempre.

7.3.3 Válvula de disco – Inspección y reparación

1. Desmonte las válvulas e inspeccione los componentes para ver si hay desgaste.
Los asientos y las superficies inferiores del disco en contacto con los asientos deben permanecer planos y lisos. A pesar de que es normal que el anillo en o en el asiento se aplane después de un uso significativo, se recomienda su reemplazo como parte del mantenimiento de la válvula.
2. El anillo en o del asiento es capturado con un labio interno en su ranura en el asiento. Su remoción requiere el siguiente procedimiento destructivo:
 - a) Coloque un desarmador tipo hoja pequeña contra el extremo externo del anillo en O a un ángulo de aproximadamente 45 grados.
 - b) Teniendo cuidado de no dañar los lados del asiento, conduzca el desarmador dentro del anillo en o.
 - c) Utilizando el desarmador, saque una sección del anillo en O fuera de la ranura.
 - d) Agarre el anillo en O con pinzas, y retírelo del asiento.
3. Para instalar el anillo en O de reemplazo, colóquelo en el asiento arriba de la ranura.
4. Coloque un objeto metálico plano sobre el anillo en O.
5. Aplique una presión ligera uniforme utilizando una prensa manual.

El movimiento ligero que acompaña el asentamiento puede sentirse fácilmente a través de la manija de la prensa.



NO TRATE DE INSTALAR EL ANILLO MARTILLÁNDOLO, YA QUE EL ASENTAMIENTO NO SERÁ UNIFORME. EL ANILLO PUEDE DAÑARSE Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA PUEDE QUEDAR DAÑADO.

6. Vuelva a montar ambas válvulas utilizando partes nuevas según se requiera. Los anillos en O deben ser reemplazados siempre.

7.3.4 Reinstalación de la válvula de retención

1. Reinstale ambos montajes de la válvula, teniendo cuidado de asegurar que estén orientados correctamente con las bolas o los discos por arriba de los asientos. Consulte la *Figura 14*.
2. Apriete los pernos de la barra de unión uniformemente, asegurándose que los montajes de la válvula y la barra de unión estén montadas adecuadamente. Consulte el *Apéndice III* para conocer los valores de torque.



Para mejores resultados, siempre afloje las uniones o pestañas en cualquiera de los lados de las tuberías del sistema antes de volver a apretar los montajes de la válvula de retención. Vuelva a apretar las uniones o pestañas después de que las válvulas de retención estén apretadas de manera segura en su posición.

3. Revise si hay fugas y vuelva a apretar los pernos de la barra de unión según sea necesario.

7.4 Válvula de acción hidráulica (HPV)

Durante la operación normal de la bomba, el fluido hidráulico es descargado continuamente a través de la válvula de sangrado automática, y puede perderse al pasar los sellos del pistón. Esto causa que el diafragma sea llevado hacia atrás en cada golpe de succión sucesivo hasta que activa la HPV. Una vez que la válvula es activada, se deja que el aceite fluya al sistema hidráulico hasta que el pistón alcance el final del golpe de succión. El pistón al moverse hacia una Válvula de Estructura Hidráulica (HMV) previene que el aceite fluya de regreso hacia la HPV, y de esta forma permite que la válvula se cierre mientras el diafragma se mueve hacia adelante. A través de este proceso el diafragma es mantenido continuamente en la posición operativa adecuada relativa a la placa del plato del cabezal de la bomba. Ya que la HPV no es afectada con el nivel de aspirado en el cabezal de la bomba, el aceite puede ser traído de manera inadvertida hacia el sistema hidráulico, lo que tendría como resultado una sobre-extensión y daño al diafragma. Esta característica brinda protección a la bomba en caso de que la línea se volviera intermitentemente restringida o cerrada.

Las Válvulas de Alto Rendimiento (HPV) y las Válvulas de Estructura Hidráulica (HMV) *PulsaPro 900* están preconfiguradas de fábrica y no requieren de ningún mantenimiento siempre que el aceite permanezca limpio. Si se requiere la remoción de la HPV para su limpieza o reemplazo, siga el procedimiento que se presenta a continuación.

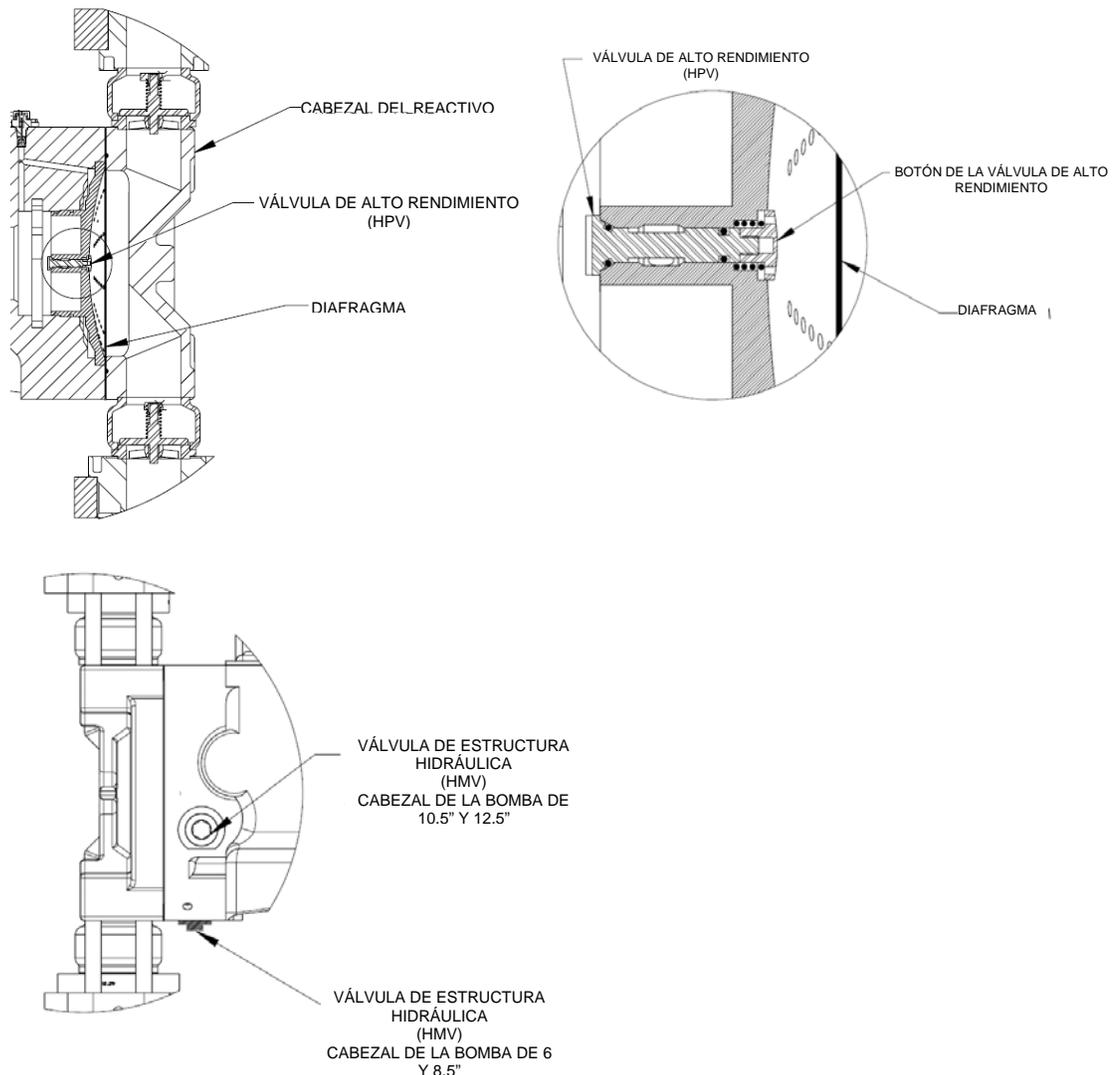
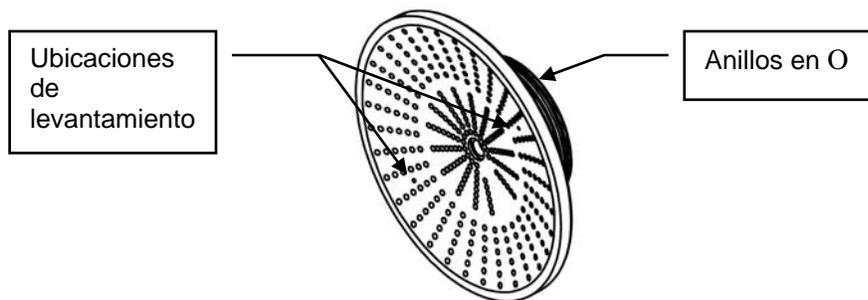


Figura 15

7.4.1 Remoción y reemplazo de la HPV

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Libere toda la presión del sistema de tuberías.
3. Vacíe el aceite de la caja excéntrica / cabezal de la bomba abriendo la válvula de drenaje.
4. Retire el cabezal del reactivo y el diafragma utilizando el procedimiento detallado en la Sección 7.1.
5. La placa del disco está fijada en el cabezal de la bomba con dos anillos en O de sellado. Instale tornillos en las dos ubicaciones de levantamiento enroscadas M4 x 0.7 para retirar el montaje de HBV/Placa del disco adecuadamente. Apriételos hacia la placa del plato para levantarlos hacia afuera del cabezal de la bomba. Tenga cuidado para evitar dejar caer la placa del plato en la remoción final.



6. Si se requiere la limpieza *de la válvula*, utilice un solvente compatible con hule de nitrilo y aplique aire a través de la válvula para retirar todos los contaminantes.
7. Inspeccione los anillos en O en el cuerpo de la válvula para que no haya muescas u otros daños y reemplácelos si es necesario.
8. Lubrique los anillos en O con **PULSA**lube **Universal** o **Ultra** e inserte cuidadosamente la HPV en la boquilla lateral del disco del cabezal de la bomba.
9. Rote la válvula e inserte el disco al cabezal de la bomba hasta que el orificio en la parte posterior de la orilla externa se alinee con el seguro de alineación.

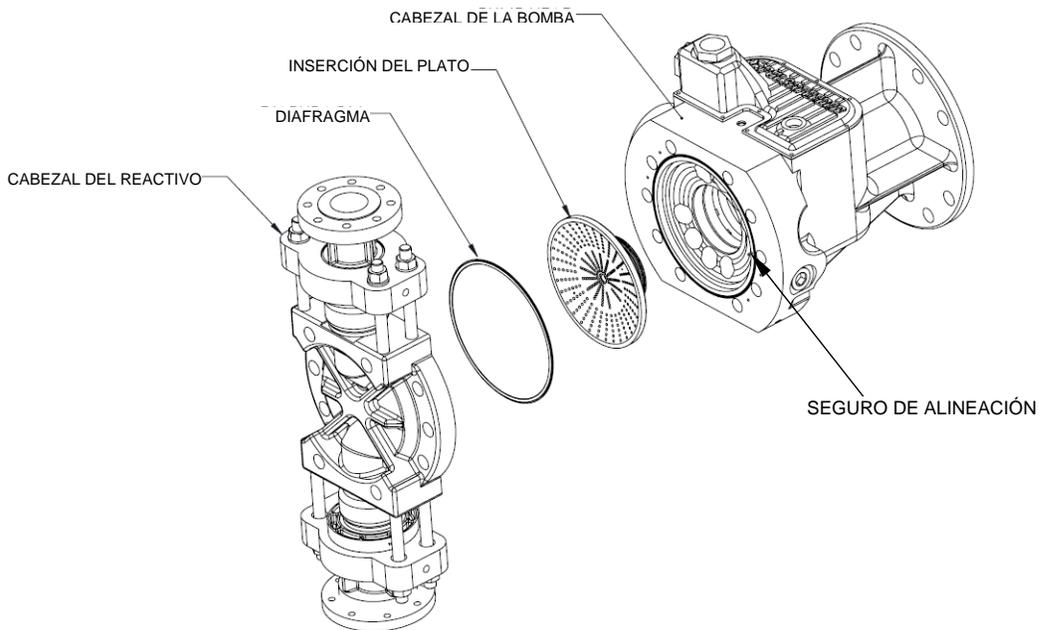


Figura 16

10. Reinstale el diafragma y el cabezal del reactivo utilizando el procedimiento detallado en la Sección 7.1.
11. Cierre la válvula de drenaje de la Caja de engranaje / Cabezal de la Bomba y llene con aceite hidráulico **PULSA**lube Universal o Ultra.
12. Vuelva a cebar el cabezal de la bomba.

7.5 Válvula de bypass hidráulico (HBV)

Todas las bombas Serie *PulsaPro* incorporan una Válvula de Bypass Hidráulico (HBV). Esta válvula está diseñada para proteger la bomba contra una presión hidráulica excesiva que se presenta durante un contratiempo del sistema (no limitará ni regulará la presión del sistema). Está construida con una válvula cargada con resorte ajustable conectada a la cavidad hidráulica del cabezal de la bomba. La válvula está configurada de fábrica en 10% por arriba de la presión de descarga de la bomba clasificada o tal y como se especifique al momento de la orden.

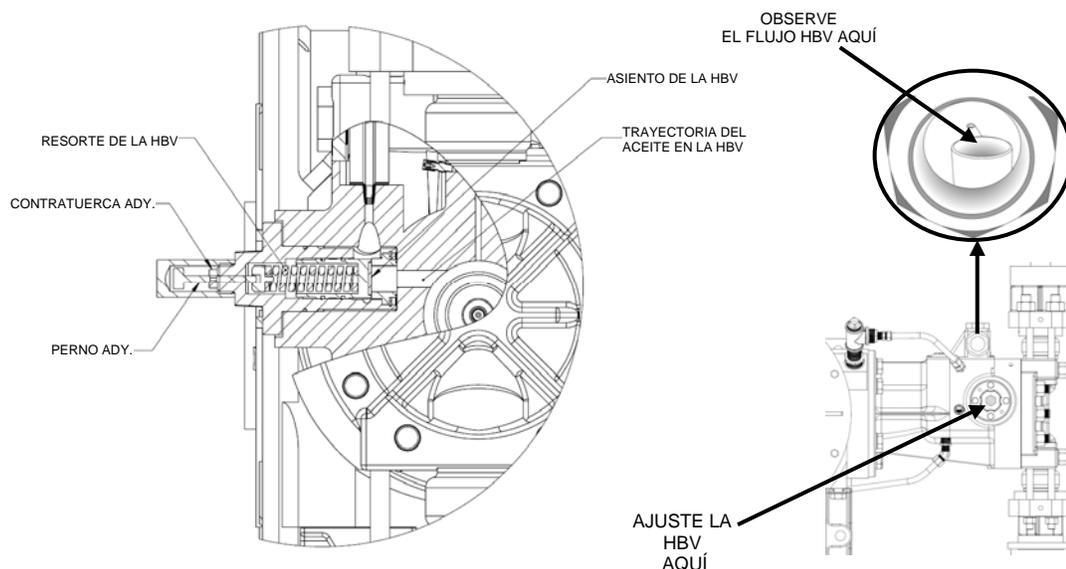


Figura 17

La HBV está ubicada del lado izquierdo del cabezal de la bomba al tener de frente el cabezal del reactivo. La descarga de esta válvula es visible a través de un tubo de diámetro grande ubicado detrás del puerto de diagnóstico que da al mismo lado de la bomba (consulte la figura 17). Siempre que la descarga esté visible, esto indica que la presión en las tuberías de descarga de la bomba excede la configuración de la HBV. Después de confirmar que la presión de descarga está dentro de la presión clasificada de la bomba, podría necesitarse ajustar la configuración de la HBV.

Ajustando la Válvula HBV:

1. Retire la cubierta de ajuste de la válvula.
2. Afloje la contratuerca.
3. Apriete el perno de ajuste girándolo en el sentido de las manecillas del reloj (cuando se ve hacia el tornillo) para aumentar la presión del bypass. Afloje el perno girándolo en el sentido contrario de las manecillas del reloj para disminuirla.
4. Vuelva a apretar la contratuerca después del ajuste.
5. Vuelva a instalar la cubierta de ajuste de la válvula.

Puede ocurrir un daño a la bomba durante un contratiempo del sistema si la presión del bypass hidráulico está configurada en más del 10% sobre la presión de diseño de la bomba (consulte la clasificación en la placa de nombre). Por el otro lado, si la configuración está demasiado baja, la válvula operará en cada golpe de descarga. Esto tendrá como resultado una capacidad de bombeo disminuida y eventualmente afectará la eficiencia de la válvula.

Para revisar la configuración de presión del bypass hidráulico, instale un medidor y una válvula de resistencia en la línea de descarga de la bomba. El medidor debe estar entre la bomba y la válvula de resistencia (para mayor conveniencia, ubique las dos lo más cercano a la bomba que se pueda). Con la bomba operando en la longitud de golpe máximo, gradualmente aumente la presión de descarga y observe cuando la HBV empieza a operar a través de la ventana de diagnóstico. La presión de disparo de la válvula debe ser por lo menos tan alta como la presión máxima del sistema, pero no más del 10% sobre la presión clasificada de la bomba. Después del ajuste, apriete la contratuerca y reinstale la cubierta metálica.

Se recomiendan las inspecciones periódicas del asiento de la válvula. Si se gasta o se daña puede ocurrir una fuga sin importar que tan apretada esté ajustada la válvula.

7.5.1 Válvula PTP (Empujar para purgar)

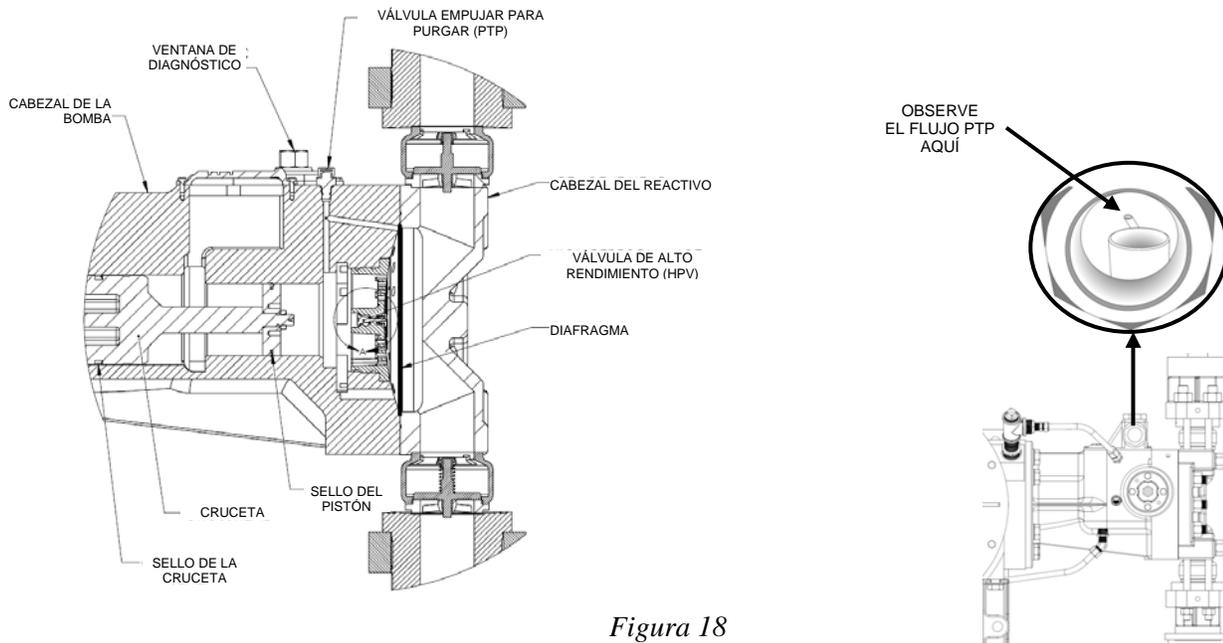


Figura 18

La válvula PTP (Empujar para Purgar) es una válvula de retención de disco operada con gravedad que retira automáticamente los gases del sistema hidráulico. En cada golpe de descarga de la bomba, la presión generada por el pistón levanta el disco de un asiento inferior. Si hay gases acumulados presentes, los gases fluyen alrededor del disco y son ventilados hacia la reserva. Si no hay gases presentes, entonces el aceite fuerza al disco a cerrarse contra un asiento superior – limitando la cantidad de fluido que escapa. En cada golpe de succión, el disco regresa (por gravedad) al asiento inferior para prevenir la reentrada de gas al sistema. Mediante este mecanismo, bajo una operación normal, una pequeña cantidad de aceite es desplazada con cada golpe de descarga. Este aceite es regresado por gravedad a la reserva cuando es reciclado. La PTP retira las acumulaciones de gas cada minuto mucho antes de que sean visibles o perjudiquen la operación de la bomba.

La PTP incluye un botón cargado con resorte en la parte superior de la válvula que es utilizado para acelerar el purgado de los gases acumulados en la hidráulica. Sostener el botón abajo momentáneamente abre la válvula de disco para que las grandes cantidades de gas y fluido hidráulico puedan ser purgadas instantáneamente. Cuando el botón es soltado, la válvula regresa a su operación automática normal. La operación de la PTP puede monitorearse observando el flujo del aceite a través del pequeño tubo detrás de la ventana de diagnóstico.

7.5.2 Remoción, limpieza y reinstalación de la PTP



Cualquier acumulación de sólidos puede causar un malfuncionamiento de la válvula.

NOTA

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Libere toda la presión del sistema de tuberías.
3. Lentamente desatornille la válvula para liberar gradualmente cualquier presión residual del sistema hidráulico.



PUEDE SALIR ACEITE ALREDEDOR DE LA VÁLVULA PTP. TOME LAS MEDIDAS ADECUADAS PARA CAPTURAR Y GUARDARLO.

ADVERTENCIA

4. Retire la válvula y límpiela remojándola en un solvente a base de petróleo.
La operación de la válvula puede confirmarse metiendo aire a través de ésta en ambas direcciones y escuchando el sonido “clic” el contacto del disco-asiento en ambas direcciones.
5. Verifique que la junta de cobre esté instalada en la parte inferior del orificio enroscado en el cabezal de la bomba.
La junta de cobre no necesita reemplazarse dado que es sólida y no se daña.
La junta elastomérica alrededor de la parte superior del montaje de la válvula puede reutilizarse de la misma manera.



Esta válvula no es reparable y debe ser reemplazada si continúa su malfuncionamiento después de la limpieza.

NOTA

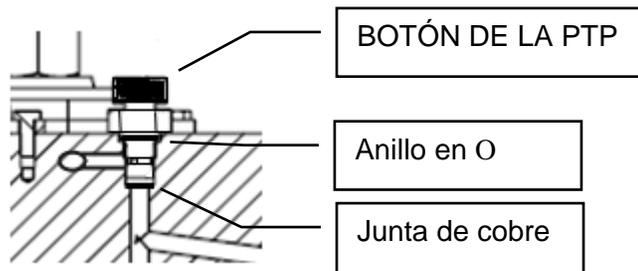


Figura 18a

7.5.3 Sello del pistón

7.5.3.1 Descripción general

El montaje del pistón tiene 2 estructuras de diseño diferentes, tal y como se muestra en la **Figura 19**. Con un mantenimiento adecuado, los sellos del pistón deben darle años de servicio.

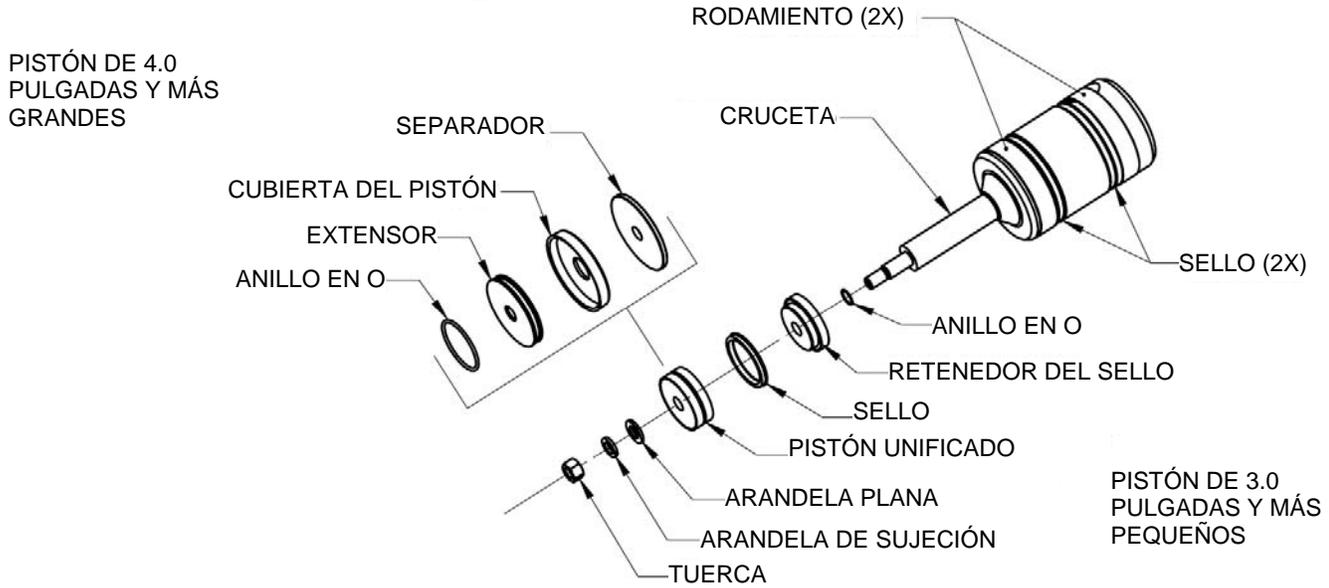


Figura 19

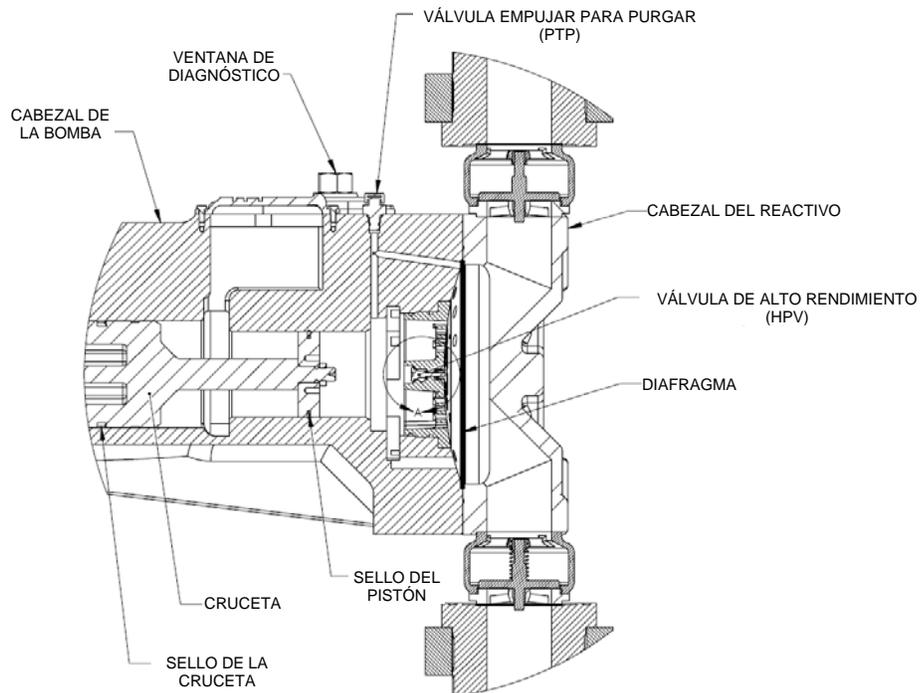


Figura 20

7.5.4 Remoción del pistón

Procedimiento de remoción del pistón:

1. Retire el cabezal del reactivo y la placa del plato utilizando el procedimiento definido en la **Sección 7.4.1, Remoción de la HPV**.
2. Retire la tuerca del extremo del montaje del eje de la cruceta.
3. Fije la configuración del ajuste a 100%.
4. Rote el Motor a mano (confirme el bloqueo/etiquetado) hasta que el pistón alcance su posición hacia enfrente completa.
5. Continúe la rotación del Motor hasta que el eje de la cruceta sea jalado desde el orificio en el centro del montaje del pistón.
6. Enganche el montaje del pistón a través del orificio y jale el pistón recto hacia afuera de la boquilla del pistón ejerciendo una tensión uniforme.

7.5.5 Reinstalación del sello del pistón

Procedimiento de reinstalación del pistón:



Es importante aplicar un compuesto de bloqueo de rosca anaeróbico (Loctite® 242™ Henkel Corporation) a las roscas de la tuerca hexagonal y una torsión de 85 pies-libras para prevenir que se afloje durante la operación.

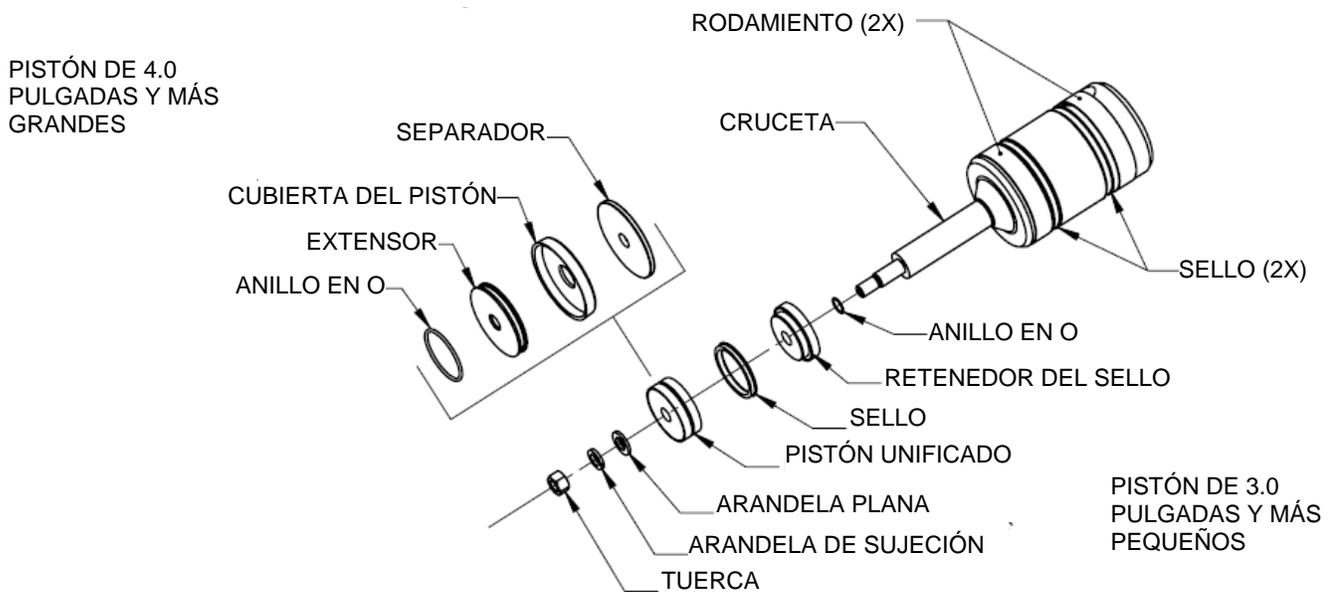


Figura 21

1. Aplique aceite hidráulico **PULSAlube Universal** o **Ultra** a todos los componentes del montaje del pistón. No importa el tamaño de pistón que tenga.

Para los pistones de 4 pulgadas o más grandes, siga estas instrucciones:

- 1.1 Deslice el anillo en o más pequeño de los 2 sobre el extremo enroscado de la cruceta.
- 1.2 Instale el separador hacia el extremo enroscado de la cruceta.
- 1.3 Instale la taza del pistón con el labio externo mirando al otro lado de la cruceta.
- 1.4 Instale el anillo en O más grande en la ranura en el diámetro exterior del Extensor.
- 1.5 Instale el extensor hacia el extremo enroscado de la cruceta.
- 1.6 Asegúrese de que todos los componentes se deslicen de vuelta hacia el extremo enroscado de la cruceta hasta que lleguen al fondo (consulte la Figura 21).
- 1.7 Confirme que el extensor con el anillo en O en el diámetro externo descansa plano dentro de la taza del pistón cuando es empujado completamente hacia atrás. Proceda con el Paso 2 de esta sección.

Para los pistones de 3 pulgadas y más pequeños siga estas instrucciones:

- 1.1 Deslice el anillo en O más pequeño de los 2 sobre el extremo enroscado de la cruceta.
 - 1.2 Instale el retenedor del sello en el extremo enroscado de la cruceta.
 - 1.3 Instale el sello en el retenedor del sello. Asegúrese de que el sello esté adecuadamente asentado hasta abajo alrededor del retenedor.
 - 1.4 Instale el pistón unificado.
 - 1.5 Asegúrese de que todos los componentes se deslicen de vuelta al extremo enroscado de la cruceta hasta que lleguen al fondo (consulte la Figura 21).
 - 1.6 Vuelva a revisar el sello para asegurarse que esté adecuadamente asentado en el retenedor del sello. Proceda con el Paso 2 de esta sección.
2. Instale la arandela plana y la arandela de sujeción hacia el extremo del eje enroscado.
 3. Aplique compuesto de bloqueo de roscas anaeróbico Loctite® 242 (™ Henkel Corporation) a las roscas en el extremo enroscado de la cruceta.
 4. Apriete a mano la tuerca de retención del Pistón hacia el extremo enroscado de la cruceta.
 5. Gire la tuerca a 140 pies-libras. Esto llevará el pistón al extremo de la cruceta y causará que llegue al fondo sobre el respaldo.



ES IMPORTANTE UTILIZAR EL COMPUESTO DE BLOQUEO DE ROSCAS ADECUADO Y TORQUE DE LA TUERCA DE RETENCIÓN DEL PISTÓN. NO HACER LO ANTERIOR PUEDE TENER COMO RESULTADO UNA FALLA CATASTRÓFICA DEL MONTAJE DEL PISTÓN Y CAUSAR DAÑOS NO CUBIERTOS POR LA GARANTÍA.

6. Reemplace el cabezal del reactivo y del diafragma tal y como se describe en la ***Sección 7.1 Remoción, inspección y reinstalación del extremo mojado.***
7. Llene el cabezal de la bomba con ***PULSA***lube Universal o Ultra y cebe el cabezal de la bomba tal como se describe en la ***Sección 6 – Arranque del equipo.***

7.6 Sellos de aceite

7.6.1 Descripción general

La caja de engranaje *PulsaPro 900* tiene siete aceites de aceite primarios. Seis de estos son sellos de anillos en O estáticos. Únicamente uno (el sello de aceite sin fin) es dinámico y debe recibir mantenimiento en intervalos regulares.

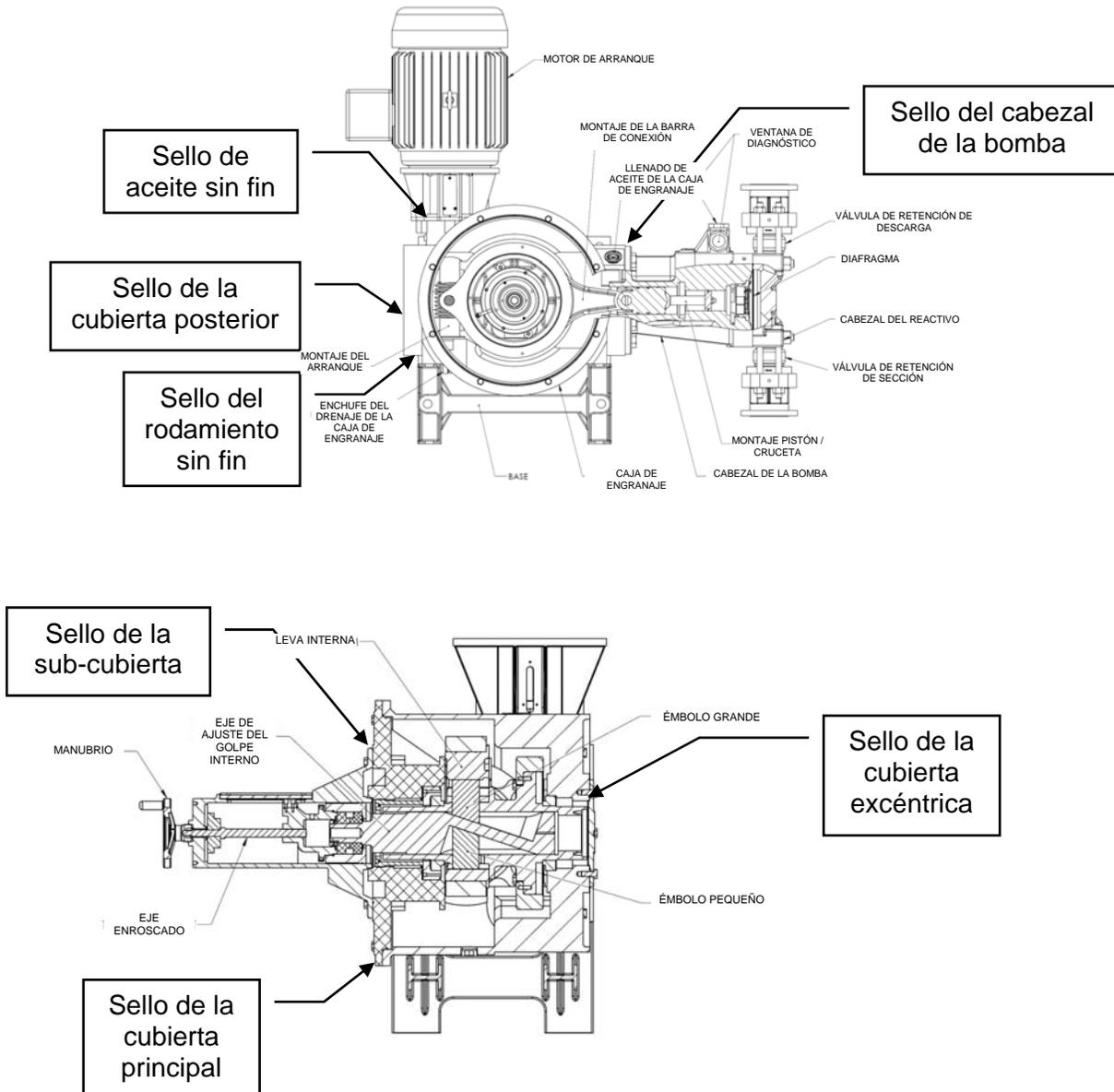


Figura 23

7.6.2 Remoción y reemplazo del sello de aceite del adaptador del motor

7.6.2.1 Remoción del adaptador del motor y reemplazo del sello de aceite sin fin

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Fije el dispositivo de levantamiento requerido al motor. No ponga nada de tensión en el motor de arranque en este momento.
3. Retire los cuatro pernos de sujeción del motor de su motor (consulte la *Figura 24*).
4. Abra el panel de acceso retirando los tres tornillos del panel de acceso.

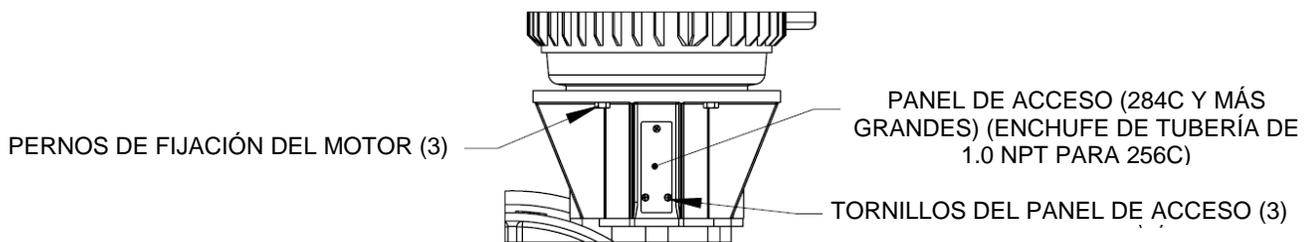


Figura 24

5. Retire el motor y el montaje de acoplamiento superior levantándolos derechos.
6. Retire los cuatro pernos del adaptador del motor y levantar el adaptador del motor de la caja de engranaje.
7. Gire el montaje de acoplamiento inferior con la mano hasta que el tornillo de fijación de acoplamiento quede visible.
8. Afloje el tornillo de fijación de acoplamiento inferior.
9. Retire el acoplamiento inferior y la araña de acoplamiento.

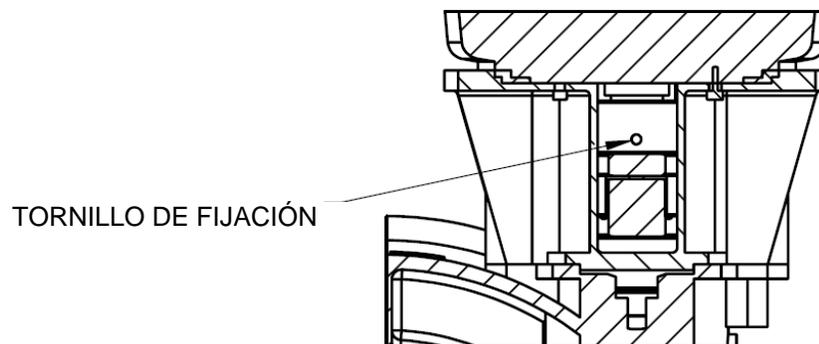


Figura 25

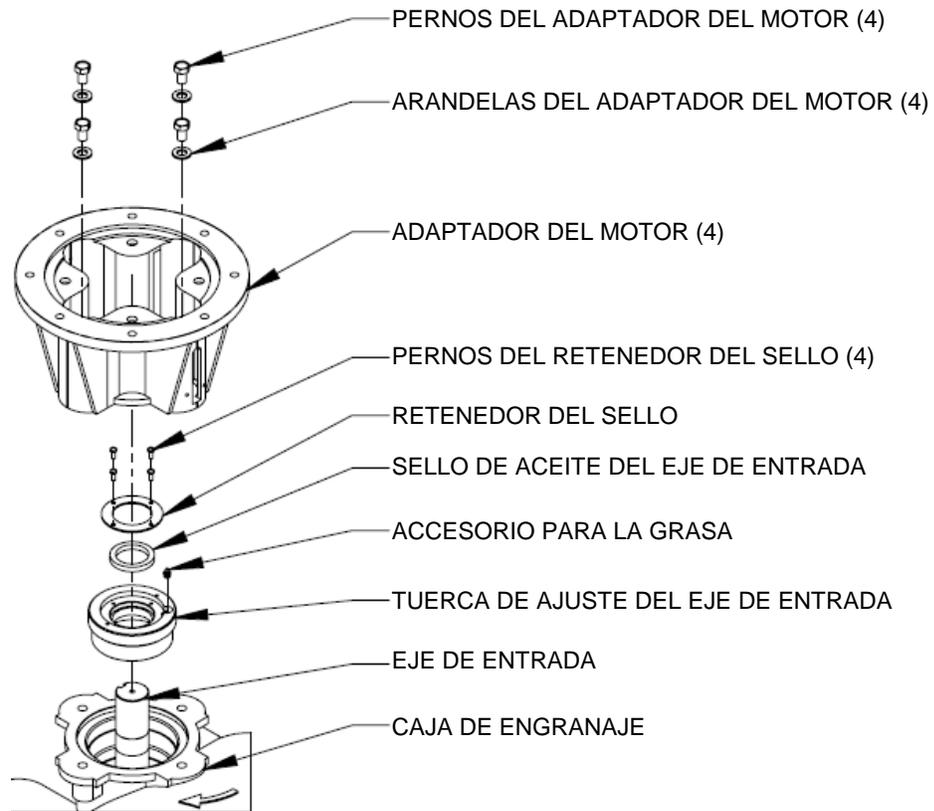


Figura 26

10. Retire los cuatro pernos del retenedor del sello y el retenedor del sello.
11. Retire el sello de aceite del eje de entrada de la tuerca de ajuste del eje de entrada.
12. Lubrique el sello del eje de entrada de reemplazo con grasa de silicona o **PULSA**lube **Universal** o **Ultra**.
13. Deslice la tuerca de ajuste del eje de entrada hacia el eje de entrada y empiece a apretar. La tuerca de ajuste del eje de entrada debe tener un juego final de aproximadamente .002in (0.05mm) máx.
14. Instale el sello de aceite del eje de entrada oprimiéndolo hacia su posición. Tenga cuidado de no cortar el sello en el camino de la llave del eje.
15. Instale el adaptador del motor sobre el eje de entrada de la caja de engranaje y después el perno en su lugar.
16. Deslice el acoplamiento inferior y la araña sobre el eje de entrada.

17. Coloque el acoplamiento medio empotrado al extremo del eje de entrada.
18. Apriete el tornillo de fijación de acoplamiento.
19. Baje el motor / acoplamiento superior a su posición. Mientras está colocando el motor, puede ser necesario rotar el montaje del acoplamiento inferior / araña para facilitar la alineación adecuada.
20. Una vez que el acoplamiento esté alineado, baje el montaje del motor hasta que se haya entrado en contacto completo con el acoplamiento inferior.
21. Inserte y apriete los pernos de montaje del motor que fueron retirados en el Paso 3.
22. Restaure el poder al montaje de la bomba *PulsaPro 900*.

7.7 Montaje del control del golpe

7.7.1 Mantenimiento del montaje del control del golpe

El recubrimiento de ajuste del golpe tiene accesorios de grasa que necesitarán mantenimiento (Consulte la Figura 27).

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Para entrar al accesorio de grasa retire los pernos de la cubierta del lente (6).
3. Retire la cubierta protectora del lente.
4. Ajuste la configuración del golpe de 100% hacia abajo aproximadamente a 65%. El accesorio de grasa quedará visible en la ranura en la que el indicador de configuración del golpe se encuentra.
5. Utilice una pistola de grasa estándar para inyectar Grasa para Servicio Pesado (por ejemplo, grasa de complejo de litio NLGI #2) hasta que se sienta resistencia.
6. Utilice una pistola de grasa estándar para inyectar Grasa para Servicio Pesado (por ejemplo, grasa de complejo de litio NLGI #2) hacia el accesorio de grasa "A" hasta que se vea que la grasa está saliendo del área del engranaje. Para observar el área del engranaje en el recubrimiento de ajuste del golpe, retire el mecanismo de bloqueo del golpe del recubrimiento de ajuste del golpe. Véase la Figura 27, foto derecha.

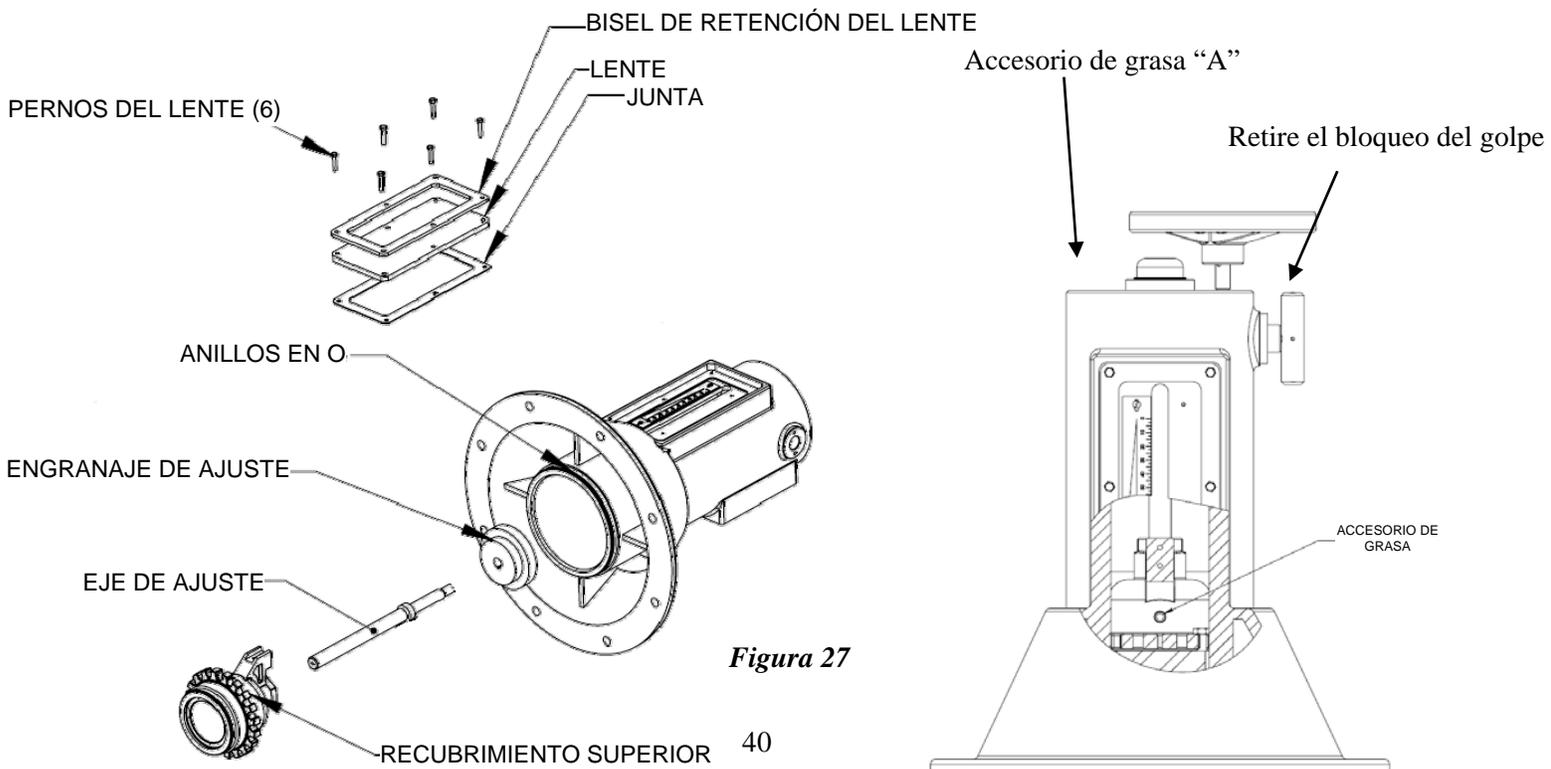


Figura 27

7.8 Remoción y reinstalación del motor

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Desconecte el cableado del motor de su motor.
3. Fije el dispositivo de levantamiento requerido al motor. No ponga nada de tensión en el motor de la bomba en este momento.
4. Retire los cuatro pernos de fijación del motor (consulte la *Figura 24*). Algunos motores europeos tienen ocho pernos.
5. Abra el panel de acceso retirando los tres tornillos del panel de acceso para exponer el acoplamiento.



El acoplamiento es un diseño de mordaza de interconexión que utiliza una araña elastomérica entre las dos mitades de acoplamiento. La mitad superior del acoplamiento permanece en el eje del motor y la mitad inferior permanece en el eje del engranaje sin fin.

6. Levante el motor del adaptador de montaje.
7. Si el motor necesita reemplazarse, coloque el motor “viejo” de tal forma que el acoplamiento superior quede accesible.
8. Afloje el tornillo de fijación del acoplamiento superior para permitir la remoción de la mitad del acoplamiento superior, teniendo cuidado de no perder la llave del eje.
9. Instale la mitad del acoplamiento superior en el eje en el motor de reemplazo, asegurando que la llave del eje quede en su lugar.
10. Alinee el extremo del eje empotrado con la superficie interna del acoplamiento y apriete la tuerca de sujeción.
11. Reinstale el motor haciendo los pasos anteriores en reversa.

8. Refacciones

8.1 Programa KOPkit Serie PulsaPro

Los **KOPkits** Serie *PulsaPro* contienen todas las refacciones que se utilizan normalmente en un programa de mantenimiento preventivo.



CONSEJO

El **PULSA**lube Universal o Ultra está disponible para los programas de mantenimiento preventivo. Consulte la sección de Arranque del equipo.

Hay un **KOPkit** específico para cada modelo de bomba Serie *PulsaPro*. Cuando sea factible, cada **KOPkit** es empacado al vacío para un almacenamiento extenso.

Todas las bombas Serie *PulsaPro* tendrán un número **KOPkit** identificado en:

- La placa del nombre de la bomba;
- La hoja de datos de especificación, y
- Los documentos de la orden de Pulsafeeder.

Los **KOPkits** también pueden seleccionarse de la hoja de datos técnicos enviada con la bomba o con un representante de Pulsafeeder.

8.2 Ordenando KOPkits o partes

Cuando ordene las refacciones siempre especifique:

- Modelo de la bomba y número de serie (estampado en la placa de nombre de la bomba), por ejemplo: Modelo Núm. PRO9000000X con número de serie X775123.
- Número de parte y descripción de la lista de partes de la Serie *PulsaPro*. Incluye el sufijo con tres caracteres.(TNR)



NOTA

Los números de parte de la Serie *PulsaPro* empiezan con las letras “NP”, “RS” ó la letra “W”, por ejemplo, NP170001-TNR ó W210221-001.

9. Ensamble de detección de fugas PULSAlarm

El ensamble de detección de fugas PULSAlarm consiste en un cabezal del reactivo, diafragma de detección de fugas e interruptor y medidor de presión. El cabezal del reactivo, diafragma, válvulas de retención de succión y descarga son las únicas partes de la bomba que entran en contacto con el líquido del proceso – en consecuencia, su mantenimiento es crítico para el funcionamiento de la bomba.

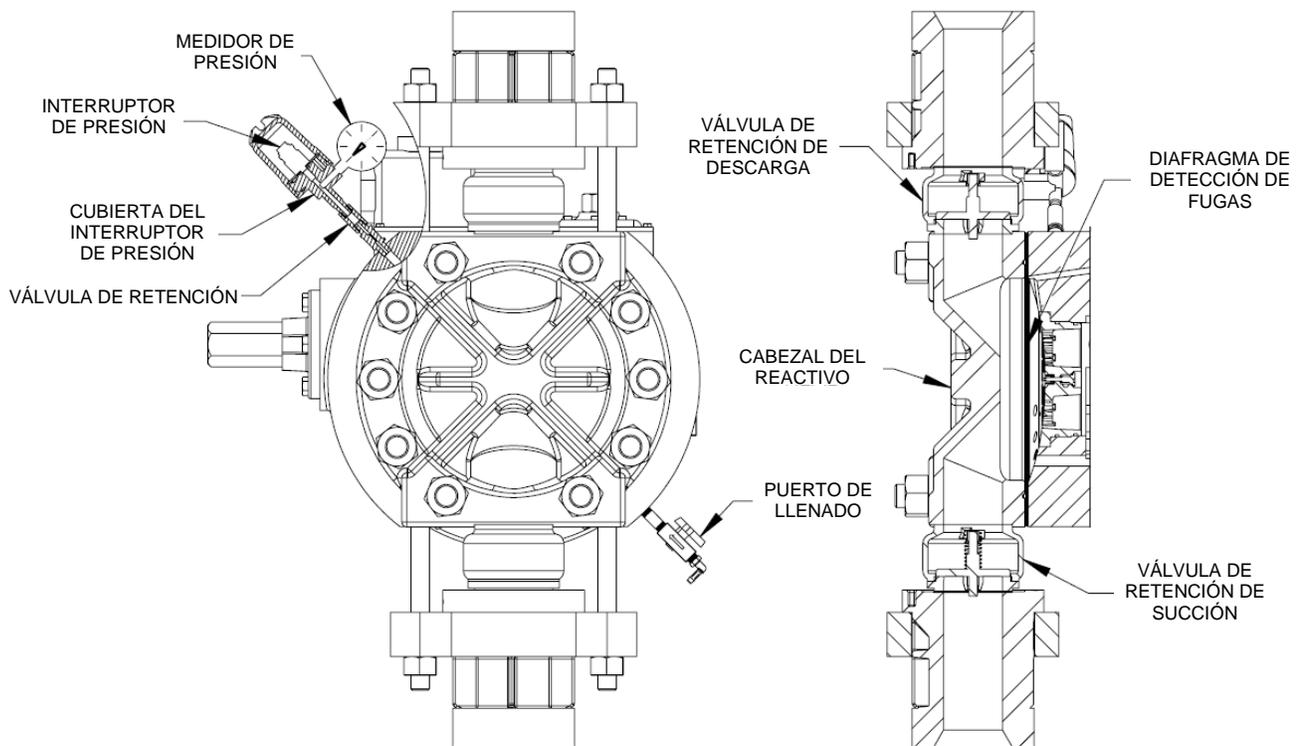


Figura 24



SE DEBE MANTENER EL SISTEMA SELLADO EN TODO MOMENTO DURANTE LA OPERACIÓN DE LA BOMBA, SE REQUIERA O NO UNA DETECCIÓN DE FUGAS. SI NO HAY UN SISTEMA DE PRESIÓN SELLADO, OCURRIRÁ UN FLUJO DISMINUIDO Y/O DAÑO AL DIAFRAGMA. NÓTESE QUE EL PUNTO DE CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA PARA LA ACTIVACIÓN DEL INTERRUPTOR DE PRESIÓN ES DE SWITCH IS 25 PSI.

9.1 Diafragma de detección de fugas PULSAlarm

Los diafragmas TFE, dobles o intercalados, están sellados en las periferias a un anillo separador intermedio. El espacio entre los diafragmas está sellado de tal forma que el diafragma funcione de una manera similar a un diafragma individual estándar. En el sistema de presión, el espacio entre los diafragmas está lleno con una cantidad de fluido. En el arranque, cualquier fluido en exceso dentro del sistema es expulsado a través de la válvula de retención. Una vez que el exceso es retirado, el sistema es tapado y sellado. El fluido, tal y como es suministrado de fábrica es **Silicona LD**, pero puede utilizarse un fluido alternativo si se verifica su compatibilidad con los materiales de construcción. Este espacio está conectado a un interruptor eléctrico ajustable (opcional) que se active en respuesta a la acumulación de presión, teniendo como resultado la ruptura de uno o ambos diafragmas. La operación del interruptor puede utilizarse para realizar cualquier función externa, típicamente para señalar una alarma o apagar la bomba. Para conocer la ubicación del componente, consulte la **Figura 24**.

9.2 Detección de fugas – Configuración para presión

Las bombas que incorporan la detección de fuga de la presión son enviadas de fábrica con el sistema completamente configurado para trabajar a una presión de bomba completa. No se requiere ninguna configuración posterior. El fluido de barrera de fábrica estándar es la **Silicona LD**; si se utiliza cualquier otro medio especificado por el cliente, este debe ser compatible con los materiales de construcción. El sistema requerirá de una configuración adecuada después del mantenimiento o reparaciones presentadas en la sección 9.3 en la siguiente página para el procedimiento adecuado.

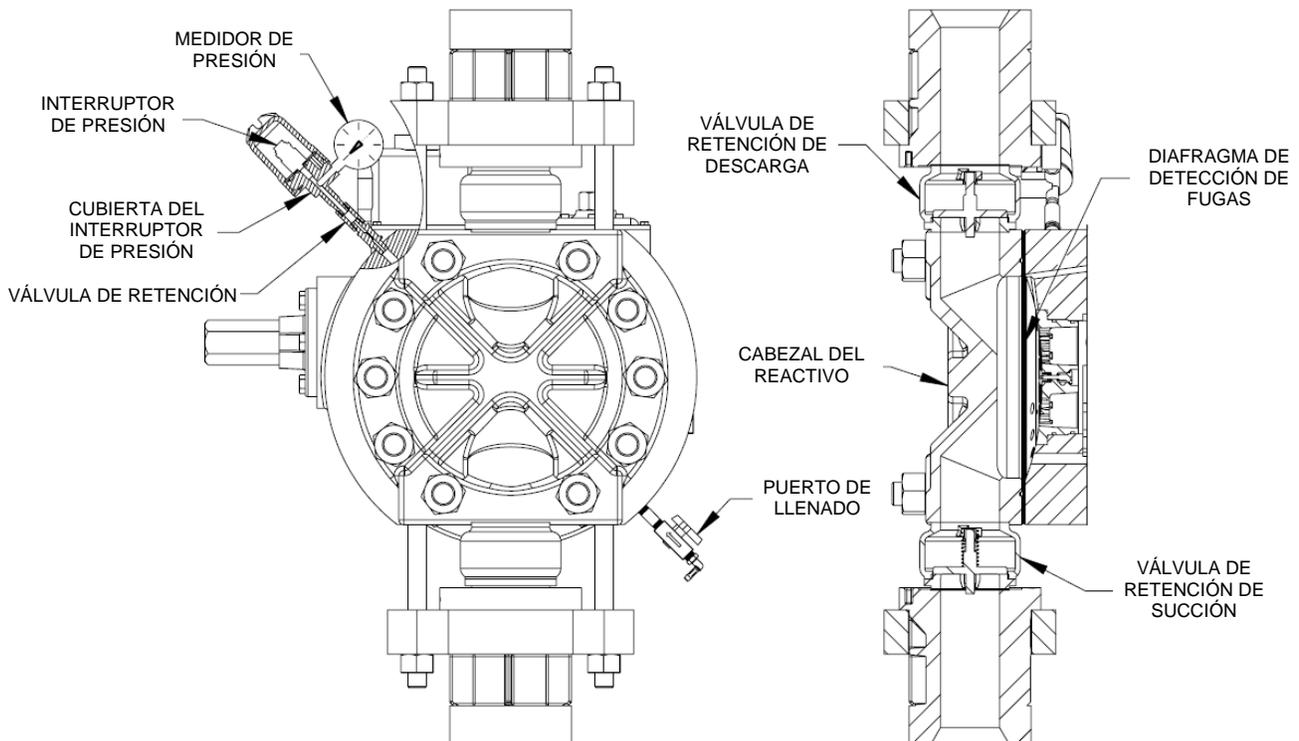


Figura 25



NOTA

Si el sistema de detección de fugas presurizado es abierto a la atmósfera durante el mantenimiento o inspección, el sistema debe ser re-cebado adecuadamente para evitar daños al diafragma y asegurar una operación de detección de fugas y funcionamiento del sistema adecuados.



ADVERTENCIA

EL FLUIDO INTERMEDIO DE FÁBRICA ESTÁNDAR ES SILICONA LD. SI SE UTILIZA CUALQUIER OTRO MEDIO ESPECIFICADO POR EL CLIENTE, DEBE SER COMPATIBLE CON LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. CONSULTE LA LITERATURA DEL FABRICANTE DEL FLUIDO PARA CONOCER LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ADECUADAS.

Utilice el siguiente procedimiento para configurar el sistema de detección de fugas presurizado:

1. Complete el re-ensamble del diafragma, cabezal del reactivo y componentes externos. **Asegúrese que el cabezal del reactivo y los pernos de la barra de unión estén apretados de acuerdo con las especificaciones de torque adecuadas** (consulte el Apéndice III)
2. Retire el medidor de presión del cuerpo del recubrimiento y reemplácelo con la conexión del entubado recto suministrado con la bomba. Conecte un suministro de aspirado (bomba de aspirado manual) al accesorio del tubo.



NOTA

Si el sistema fue sellado previamente, podría necesitar retirar el enchufe y reinstalar los accesorios de la manguera en el puerto de llenado. **Debe haber un contenedor en la línea de aspirado para recuperar el fluido de barrera en exceso. Un kit de sangrado de freno automático de bajo costo es adecuado para este propósito.**

3. Conecte el tubo de llenado a la conexión del tubo de la válvula de llenado. Cualquier longitud corta del entubado del tamaño adecuado puede ser utilizado para este propósito.
4. Abra la válvula de llenado.
5. Coloque el tubo del llenado dentro de un contenedor del fluido de barrera que se está utilizando.
6. Aplique aspirado, el fluido deberá elevarse hacia el tubo de llenado y entrar al sistema.
7. Observe el fluido del lado de la salida (bomba de aspirado). Cuando esté despejado, se observa fluido sin aire; cierre la válvula de llenado, mientras mantiene el aspirador en el sistema para empezar el proceso de extracción del fluido en exceso.

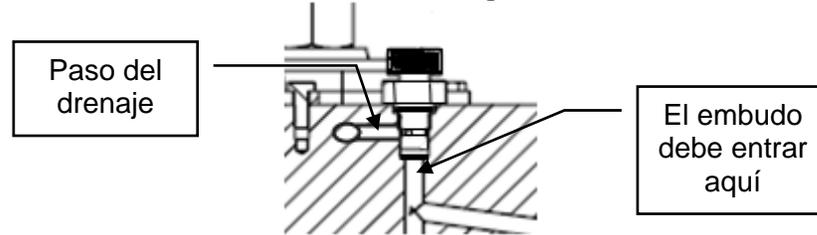


NOTA

Si está reutilizando un diafragma previamente instalado, le tomará tiempo al fluido de Silicona LD para migrar a través del sistema, ¡tenga paciencia!

8. Libere el aspirador, y retire tanto el tubo de llenado como la bomba de aspirado de los accesorios.
9. Vacíe el tubo de llenado de fluido, y colóquelo en el accesorio cercano al interruptor, extendiéndolo hacia arriba y abra a la atmósfera.
10. Asegúrese de que la caja excéntrica de la bomba haya sido llenada hasta el nivel adecuado con el fluido hidráulico correcto.
11. Ajuste la bomba a la posición de golpe en cero (0%).

12. **Si la bomba no ha sido aún cebada hidráulicamente**, retire la válvula PTP de la parte superior del cabezal de la bomba. Utilizando un embudo de plástico o similar, lentamente vacíe fluido hidráulico hacia la cavidad del cabezal de la bomba hasta que se llene. La punta del embudo debe caber dentro del orificio de diámetro pequeño en la parte inferior de la cuenca de la PTP – no del diámetro enroscado más grande. El diámetro enroscado incluye un



- paso de drenaje lateral que prevendrá que el aceite entre al cabezal de la bomba si se está utilizando. De manera alternativa, aplique un aspirado al orificio inferior de la cuenca de la PTP para extraer aceite de la válvula de estructura.
13. Inspeccione la válvula PTP para asegurar que el anillo en O del sellado y la junta de cobre sigan en su posición, y reinstale la válvula.
14. Con el fin de equilibrar totalmente y evacuar el sistema de detección de fugas, la bomba deberá ahora correr a una presión de descarga normal por un periodo de una hora. Esto asegura que el fluido de barrera en exceso sea evaluado en su totalidad del sistema.
15. Suministre fluido del proceso, o fluido de prueba (es decir, agua) a la succión de la bomba y asegúrese que el sistema de descarga esté configurado para una operación segura. La bomba puede iniciarse con una presión de descarga mínima y después increméntela lentamente hasta una presión completa, si el sistema lo permite.
16. Aplique poder e inicie la bomba.
17. Ajuste la bomba lentamente hasta un golpe total (100%).
18. Sostenga abajo la válvula PTP momentáneamente y observe el tubo más pequeño debajo de la cubierta de diagnóstico. Si no sale fluido de este puerto después de 5 minutos, detenga la bomba y regrese al paso 11. Si hay fluido presente, continúe con el paso 19.
19. Lentamente incremente la presión de descarga hasta una presión operativa completa, y continúe corriendo la bomba por un periodo de una hora.
20. Durante este tiempo, el fluido de barrera en exceso será desplazado del sistema hacia la longitud corta del entubado fijada al puerto de salida, equilibrando el sistema para una operación adecuada. Una pequeña marca con pluma puede ayudar a observar este proceso visualmente.
21. Después del periodo de arranque de una hora, retire el entubado y la conexión del cuerpo del recubrimiento y reinstale el medidor de presión. Retire el accesorio del puerto de llenado y reemplace con el enchufe del tubo proporcionado.
22. Reconecte el interruptor de la alarma al sistema externo si es necesario.
23. La bomba y el sistema de detección de fugas de presión están ahora adecuadamente preparados y listos para el servicio normal. Durante la operación normal, el medidor debe indicar aproximadamente una presión de 0 (cero).



Bajo ciertas circunstancias, el sistema podría no evacuar por completo el fluido de barrera en exceso durante el procedimiento como se detalla anteriormente. En estos casos, después de un tiempo de corrida de varios días, una pequeña cantidad de presión puede formarse en el sistema. Si esto ocurre, simplemente afloje el medidor de presión del recubrimiento del interruptor y libere una pequeña cantidad del fluido de barrera, regresando el sistema al estado de presión en ceros.



Una vez que este procedimiento de arranque sea completado, el sistema de detección de fugas de presión no requerirá de ningún mantenimiento posterior.

9.3 Mantenimiento del diafragma de detección de fugas PULSAlarm



DESPUÉS DE UNA FALLA DEL DIAFRAGMA, PUEDE HABER FLUIDO DEL PROCESO PRESURIZADO EN CUALQUIER PARTE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS PULSALARM. TOMA LAS PRECAUCIONES ADECUADAS Y MANEJE CON CUIDADO.

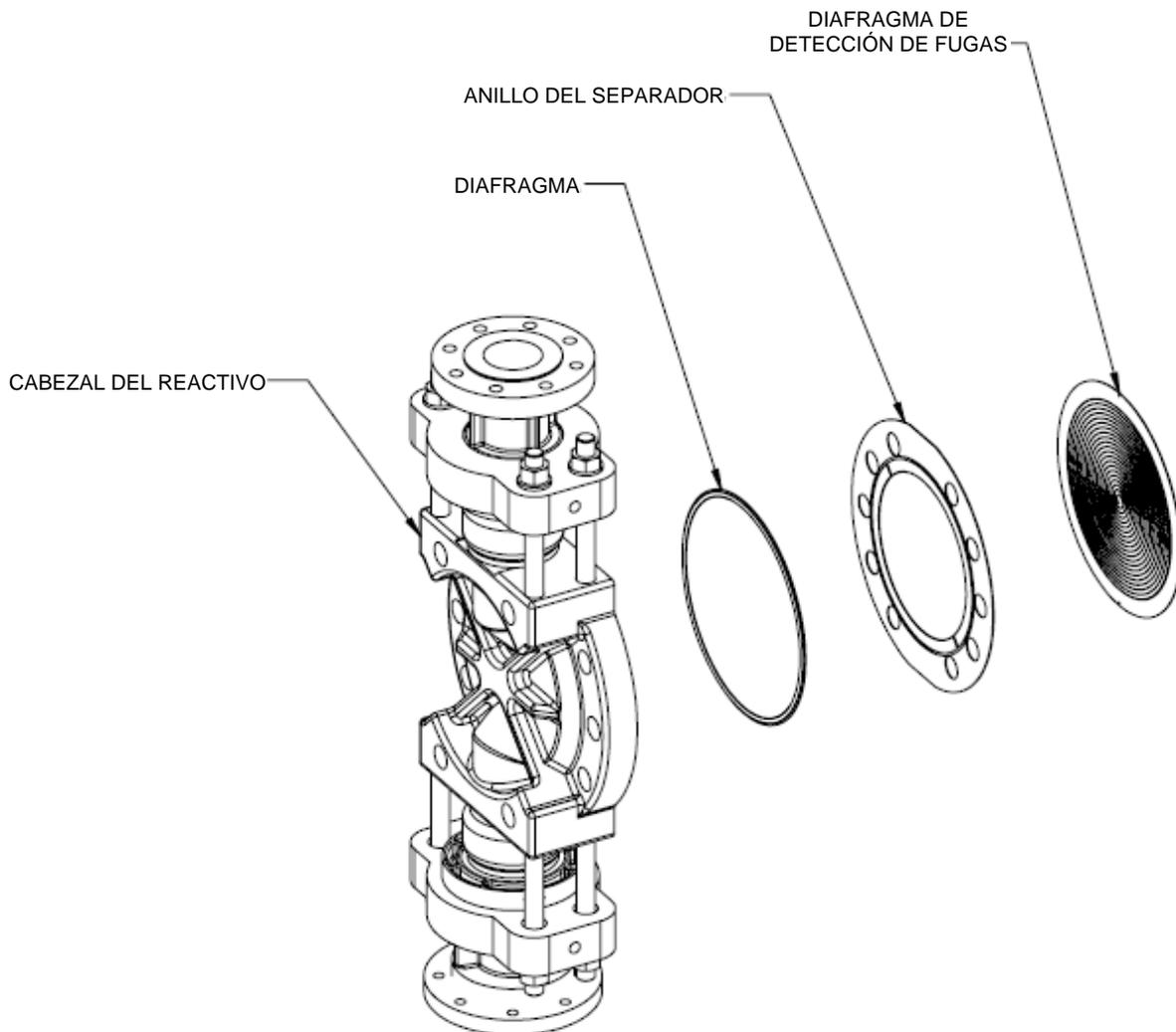


Figura 27

9.3.1 Remoción del diafragma de detección de fugas



Utilice el siguiente procedimiento para retirar el diafragma de detección de fugas:

1. Desconecte la fuente de poder del motor de arranque (por ejemplo, bloquee/etiquete la desconexión del motor).
2. Libere toda la presión del sistema de tuberías, y cierre las válvulas de cierre de entrada y salida.
3. Tome todas las precauciones para evitar exposición ambiental y personal a materiales peligrosos.
4. Coloque un contenedor adecuado debajo del cabezal de la bomba para atrapar cualquier fuga de líquido.
5. Desconecte las tuberías del proceso y vacíe cualquier líquido del proceso, siguiendo las precauciones de seguridad del material.
6. Retire todos excepto un perno del cabezal del reactivo superior. Saldrá aceite entre el cabezal de la bomba y el cabezal del reactivo al aflojar los pernos.
7. Incline la cabeza y vacíe todo líquido retenido por las válvulas de retención hacia un contenedor adecuado; continúe siguiendo las precauciones de seguridad según sea adecuado.
8. Retire el montaje del interruptor de la alarma o el medidor de presión del cabezal de la bomba o el cabezal del reactivo (dependido de la ubicación en la instalación).
9. Retire el montaje de la válvula de sangrado y la junta plana del cabezal de la bomba o el cabezal del reactivo (dependiendo de la ubicación en la instalación).
10. Enjuague o limpie el cabezal del reactivo con un material adecuado.
11. Retire el diafragma corriendo una hoja sin filo a lo largo de la periferia y sacándolo.

9.3.2 Inspección

Retire e inspeccione el montaje del diafragma. Puede haber tomado una forma convexa/cóncava como resultado de una flexión normal y conformidad con el plato-placa. Esta condición es normal y no es causa de reemplazo. El diafragma debe reemplazarse si está deformado, hundido u obviamente dañado.



NOTA

Si los diafragmas fueron retirados del anillo del separador, todo el montaje debe ser reemplazado para asegurar un sellado adecuado de sus componentes.

9.3.3 Reinstalación del diafragma de detección de fugas

12. Asegúrese que las áreas de sellado críticas del montaje del diafragma, cabezal del reactivo y cabezal de la bomba estén limpias y libres de suciedad. Alinee el diafragma con los seguros de soporte en su ranura de sellado en el cabezal de la bomba y colóquelo en su posición. Asegúrese que el asentamiento del anillo del sellado del diafragma hacia los seguros de soporte esté alineado adecuadamente.
13. Deslice el cabezal del reactivo hacia su posición utilizando pernos de seguridad y los seguros como una guía de alineación. Apriete en el patrón alternativo para asegurar una fuerza de asentamiento uniforme. Gire hacia los valores recomendados en el *Apéndice III*.
14. Abra la válvula de aguja.
15. Conecte una bomba de aspirado manual u otra fuente de aspirado hacia el puerto de aspirado, que quepa en el entubado con un I.D. de 6 mm (1/4 in.).
- 16. Siga los mismos pasos de la sección 12.4, “Configuración y cebado del sistema de presión”.**
17. Si se requiere, haga una prueba de la operación del sistema de presión.
18. Después de la configuración y cebado del diafragma, la bomba está lista para regresar a su funcionamiento.

10. Cuadro de preguntas frecuentes

<u>Dificultad</u>	<u>Causa probable</u>	<u>Remedio</u>
La bomba no arranca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acoplado desconectado 2. Una fuente de poder defectuosa 3. Fusible, interruptor del circuito quemado 4. Alambre roto 5. Cableado de manera inadecuada 6. Válvulas con líneas cerradas 	<p>Conecte el acoplado Revise la fuente de poder Reemplace – elimine la sobrecarga Ubique y repare Revise el diagrama de cableado Abra las válvulas Revise la fuente de poder. Revise el diagrama de cableado. Llene el tanque Limpie y enjuague Abra las válvulas Limpie – inspeccione</p>
No funciona	<ol style="list-style-type: none"> 1. El motor no está funcionando 2. El tanque de suministro está vacío 3. Líneas tapadas 4. Válvulas con líneas cerradas 5. Las válvulas de retención están abiertas con sólidos 6. Bloqueo por vapor, cavitación 7. Falta cebar 8. Colador tapado 9. Sistema hidráulico no bien cebado 	<p>Aumente la presión de succión Vuelva a cebar, revise si hay fugas Retire y limpie. Reemplace la pantalla si es necesario Consulte Re-cebando la bomba</p>
Funcionamiento pobre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Velocidad del motor demasiado baja 2. Válvulas de retención gastadas o sucias 3. La válvula de bypass hidráulico operando en cada golpe 4. Error en el sistema de calibración 5. Viscosidad del producto demasiado alta 6. Cavitación del producto 7. Sello del pistón gastado o dañado por contaminación 8. Aire entrando en el aceite (espuma desde el tubo de diagnóstico de la PTP) 	<p>Revise los voltajes, frecuencia, cableado y conexiones de la terminal. Revise las especificaciones de la placa del nombre. Limpie, reemplace si está dañado Consulte la Válvula del bypass hidráulico</p> <p>Evalúe y corrija Baje la viscosidad incrementando la temperatura del producto. Aumente el tamaño de la bomba y/o tuberías Aumente la presión de succión. Reduzca la temperatura del producto. Inspeccione y reemplace si es necesario, consulte el Sello del pistón. Consulte Re-cebando la bomba</p>
El funcionamiento cae gradualmente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga en la válvula de retención 2. Fuga en la línea de succión 3. Colador dañado 4. Cambio de producto 5. Fuga del bypass 6. Sello del pistón gastado o dañado por contaminación 7. La ventilación del tanque del suministró está conectado 8. Aire entrando en el aceite (espuma desde el tubo de diagnóstico de la PTP) 	<p>Limpie, reemplace si es necesario Ubique y corrija Limpie o reemplace la pantalla Revise la viscosidad Corrija si hay fugas en la válvula de bypass Inspeccione y reemplace si es necesario, consulte el Sello del pistón Desconecte la ventilación</p> <p>Consulte Re-cebando la bomba</p>
Funcionamiento errático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga en la línea de succión 2. Cavitación del producto 	<p>Ubique y corrija Aumente la presión de succión</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 3. Aire o gas dentro del producto 4. Velocidad errática del motor 5. Válvulas de retención dañadas 9. Aire entrando en el aceite (espuma desde el tubo de diagnóstico de la PTP) 	<p>Consulte a la fábrica para la ventilación sugerida Revise el voltaje y la frecuencia Limpie, reemplace si es necesario Consulte <i>Re-cebando la bomba</i></p>
Funcionamiento más alto que el clasificado	<ul style="list-style-type: none"> 1. La presión de succión es más alta que la presión de descarga 2. La tubería de descarga es demasiado pequeña 3. La válvula de resistencia está configurada muy bajo 4. La válvula de resistencia tiene fugas 	<p>Instale una válvula de resistencia o consulte a la fábrica para recomendaciones de las tuberías Aumente el tamaño de la tubería – instale un amortiguador de pulsaciones en la línea de descarga Aumente la configuración</p> <p>Repáre, limpie o reemplace</p>
<u>Dificultad</u>	<u>Causa probable</u>	<u>Remedio</u>
La bomba pierde aceite hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> 1. Diafragma roto 2. Sello con fugas 3. Junta de la cubierta con fugas 4. Caja excéntrica llena de más 	<p>Reemplace Reemplace Reemplace o vuelva a apretar Vuelva a llenar hasta el nivel correcto</p>
Sale aire continuamente de la PTP (válvula de sangrado automático)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nivel de aceite hidráulico bajo 2. La válvula de bypass hidráulico opera cada golpe 3. La presión de succión demasiado baja 4. Avería del aceite. Temperatura alta 5. Entrada de relleno hidráulico conectada 6. Aire entrando en el aceite (espuma desde el tubo de diagnóstico de la PTP) 	<p>Vuelva a llenar al nivel correcto Consulte la <i>Válvula de bypass hidráulico</i> Aumente la presión Cambie el tipo de aceite, consulte a la fábrica</p> <p>Limpie la pantalla de contaminación</p> <p>Consulte <i>Re-cebando la bomba</i></p>
Engranaje, golpeteo Ruidoso	<ul style="list-style-type: none"> 1. Presión de descarga demasiado alta 2. Martilleo del agua 3. Válvula de bypass hidráulico configurada demasiado alto 4. Longitud del golpe en una configuración parcial 	<p>Reduzca la presión</p> <p>Instale un amortiguador de pulsaciones Reajuste (consulte la <i>Válvula de bypass hidráulico</i>)</p> <p>Algunas veces se escucha un golpeteo no destructivo en longitudes de golpe reducidas.</p>
Tuberías ruidosas	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tamaño de la tubería demasiado pequeña 2. La tubería es demasiado larga 3. La cámara de amortiguamiento se inundó 4. No se utilizó un amortiguador de pulsaciones 	<p>Aumente el tamaño de las tuberías – instale un amortiguador de pulsaciones Instale un amortiguador de pulsaciones en línea Reemplace con aire o gas inerte. Si un amortiguador de pulsaciones está instalado, reemplace el diafragma y vuelva a cargar. Instale un amortiguador de pulsaciones</p>
El motor se	<ul style="list-style-type: none"> 1. Bomba sobrecargada 	<p>Revise las condiciones operativas contra los requisitos del diseño de la bomba</p>

sobrecalienta

2. Voltaje alto o bajo
3. Alambre suelto

Revise la fuente de poder
Rastree y corrija

Daño en el diafragma

1. El diafragma sobresale hacia los orificios del cabezal de la bomba

Reduzca la presión de descarga a los límites del diseño de la bomba
Libere la presión de descarga antes de detener la bomba.
Verifique que el drenado de la PTP esté pasando aceite.
Aumente la presión de succión dinámica a por lo menos 5 psia. Reemplace o limpie la válvula de acción hidráulica. Reemplace los sellos del pistón gastados.

Apéndice I – Cálculos de las tuberías

Requisitos de la cabeza de succión

Todas las bombas dosificadoras reciprocantes requieren de un cabezal de succión positivo neto (NPSH_R). Consulte la **Tabla 1** para conocer el (NPSH_R) requerido para los modelos de bomba Serie *PulsaPro*. El NPSH_R es definido como la presión requerida por arriba de la presión de vapor absoluta del fluido del proceso en la temperatura de bombeo. Esta presión se requiere en el puerto de succión de la bomba a través de todo el ciclo de golpeado de la bomba con el fin de prevenir la cavitación del fluido del proceso dentro del cabezal del reactivo. El NPSH_R es uno de los requisitos necesarios para asegurar una precisión en la dosificación.

NPSH _R	
Inglés (psi)	3
Métrico (bar)	0.35

Tabla 1. Valores de NPSH_R

El cabezal de succión positivo neto disponible (NPSH_A) debe ser mayor que el NPSH_R. El NPSH_A de cualquier sistema dado es calculado de la siguiente forma para su comparación con el NPSH_R como se muestra en la Tabla 1.

Ecuación 1 – Para una viscosidad del fluido por debajo de 50 centipoise.

$$\text{NPSH}_A = P_A \pm P_H - P_V - \left(\frac{L_s R G Q}{C_1 d^2} \right)$$

Ecuación 2 – Para una viscosidad de fluido por arriba de 50 centipoise.

$$\text{NPSH}_A = P_A \pm P_H - P_V - \sqrt{\left(\frac{L_s R G Q}{C_1 d^2} \right)^2 + \left(\frac{L_s \mu Q}{C_2 d^4} \right)^2}$$

Las variables utilizadas en las Ecuaciones 1 a la 5 deben estar en las unidades que se muestran en la Tabla 2 para que las constantes que se presentan a continuación sean utilizadas correctamente.

Variable	Conjunto de unidades	
	Inglés	Métrico
NPSH	psi	bar
P_A	psia	bar(a)
P_H	psi	bar
P_V	psia	bar(a)
L_S	pies	metros
R	golpes/min	golpes/min
G	sin unidades	sin unidades
Q	galones/hr	litros/hr
d	pulgadas	milímetros
μ	centipoise	centipoise
L_D	pies	metros
P_T	psi	bar
P_p	psi	bar
V_p	pies/seg	metros/seg
C_1	24,600	640
C_2	45,700	1.84
C_3	46.8	0.91

Tabla 2. Conjuntos de unidades y valores constantes para su uso en las Ecuaciones 1 a la 5.



NOTA

Si los tamaños de las tuberías varían a lo largo de toda la línea de succión, se pueden utilizar diferentes valores aditivos para las pérdidas de presión atribuidas a la aceleración y desaceleración del líquido.



NOTA

Utilice el último término de la Ecuación 1 ó 2 tantas veces como sea necesario en la ecuación para ajustar para diferentes longitudes/diámetros de la tubería en la línea de succión. (Todo excepto la longitud y diámetro de la tubería permanecerán igual en la ecuación.)



NOTA

Todas las bombas dosificadoras reciprocantes también requieren que se mantenga una presión absoluta mínima, cabezal de succión mínimo (MSH), en la entrada de la bomba en todo el ciclo de bombeado para asegurar un sistema hidráulico estable y una operación adecuado de la bomba.

MSH	
Inglés, (psia)	5.0
Métrico, (bar(a))	0.35

Tabla 3. Valores mínimos para la suma de NPSHA y la presión de vapor. (MSH)



NOTA

La suma del NPSH_A y de la presión de vapor (P_V) debe ser mayor que los valores mostrados en la *Tabla 3*.

Contrapresión del sistema

La contrapresión del sistema debe exceder la presión de succión por lo menos en 25 psi (1.7 bar) con el fin de prevenir un flujo continuo; sin embargo no debe exceder la presión de descarga clasificada de la bomba.

El flujo continuo puede definirse como el líquido del proceso fluyendo desde una presión más alta hacia una presión más baja (bombeo cuesta abajo), el cual se atribuye a una falla de la bomba y un flujo no deseado en el cierre de la bomba.

Si la resistencia del sistema no es por lo menos 25 psi (1.7 bar) mayor que la presión de succión, se debe instalar una válvula de resistencia en las tuberías de descarga. Para calcular la resistencia total del sistema, utilice la Ecuación 3 ó 4 a continuación.

Ecuación 3. Para una viscosidad del fluido menor a 50 centipoise.

$$P_T = \left(\frac{L_D R G Q}{C_1 d^2} \right) + P_P \pm P_H$$

Ecuación 4. Para una viscosidad del fluido por arriba de 50 centipoise.

$$P_T = \sqrt{\left(\frac{L_D R G Q}{C_1 d^2} \right)^2 + \left(\frac{L_D \mu Q}{C_2 d^4} \right)^2} + P_P \pm P_H$$

Nomenclatura

NPSH _R	=	Cabezal de succión positivo neto requerido, [psi, bar]
NPSH _A	=	Cabezal de succión positivo neto disponible, [psi, bar]
P _A	=	Presión en la superficie del líquido que se está bombeando (presión atmosférica o del tanque de suministro) [psi(a), bar(a)]
P _H	=	Presión del cabezal por arriba (+) o por abajo (-) de la línea central de la bomba, [psi, bar,] (convierta de pies o metros)
P _V	=	Presión de vapor absoluta a la temperatura de bombeo del líquido del proceso en la entrada de la bomba, [psi(a), bar(a)]
L _S	=	Longitud de las tuberías de succión (real, no equivalente), [ft, m]
R	=	Velocidad de golpeo de la bomba, golpes/min [spm]
G	=	Gravedad específica del líquido del proceso, [sin unidades]
Q	=	Velocidad del flujo promedio de la bomba, [gph, lph]
d	=	Diámetro interno de la tubería, [pulgadas, mm]
C ₁ , C ₂ , C ₃	=	Constantes numéricas utilizados en las Ecuaciones 1- 5 [sin unidades]
μ	=	Viscosidad del líquido del proceso en la temperatura de bombeo, centipoise [cp]
L _D	=	Longitud de la tubería de descarga (real, no equivalente) , [ft, m]
P _P	=	Presión de descarga del sistema, [psi(g), bar(g)]
P _T	=	Presión de descarga pico de la bomba en el puerto de descarga, [psi(g), bar(g)]
V _P	=	Velocidad del líquido pico generada por la bomba, (succión o descarga) [ft/s, m/s]

Apéndice II – Especificaciones del aceite

PULSAlube Universal 1HG

Número MSDS:	775465
Apariencia:	Transparente y brillante
Forma física:	Líquido
Olor:	Petróleo
Umbral del olor:	Sin datos
pH:	No aplica
Presión del vapor:	<1 mm Hg
Densidad del vapor (aire=1):	>1
Punto/intervalo de ebullición:	Sin datos
Punto de fundición/congelado:	<10.4°F / <-12°C
Punto de vacío:	<10.4°F / <-12°C
Solubilidad en agua:	Imperceptible
Coefficiente de partición (n-octanol/agua) (Kow):	Sin datos
Gravedad específica:	0.86 - 0.90 @ 60°F (15.6°C)
Densidad del volumen:	7.1 - 7.5 lbs/gal
Viscosidad:	5 - 32 cSt @ 100°C; 30 - 500 cSt @ 40°C
Volatilidad porcentual:	Imperceptible
Tasa de evaporación (nBuAc=1):	Sin datos
Punto de fusión:	>302°F / >150°C
Método de prueba:	Copa cerrada Pensky-Martens (PMCC) ASTM D93, EPA 1010
LEL (vol % en el aire):	Sin datos
UEL (vol % en el aire):	Sin datos
Temperatura de auto-ignición:	Sin datos

PULSAlube Ultra 6HGS

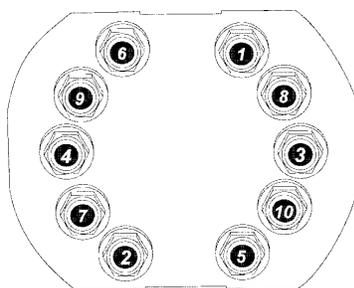
Número MSDS:	98E374
Estado físico:	Líquido
Color:	Naranja
Olor:	Característico
Umbral del olor:	N/D
Densidad relativa (a 15 C):	0.857
Punto de fusión [Método]:	>210C (410F) [ASTM D-92]
Límites inflamables (Volumen aproximado % en el aire):	LEL: 0.9 UEL: 7.0
Temperatura de auto-ignición:	N/D
Punto / Intervalo de ebullición:	> 260C (500F)
Densidad del vapor (Air = 1):	> 2 101 kPa
Presión del vapor:	< 0.013 kPa (0.1 mm Hg) at 20 C
Tasa de evaporación (n-butyl acetato= 1):	N/D
pH:	N/A
Log Pow (Coef. de participación n-Octanol/agua):	> 3.5
Solubilidad en agua:	Imperceptible
Viscosidad:	68 cSt (68 mm2/seg) a 40 C 10.9 cSt (10.9 mm2/seg) a 100C
Propiedades oxidantes:	Ver sección de Identificación de Peligros.
Punto de congelado:	N/D
Punto de fusión:	N/A
Punto de fluencia:	-45°C (-49°F)

Apéndice III – Recomendaciones de torque del perno Cabezal del reactivo y barra de unión

TAMAÑO DEL CABEZAL DEL REACTIVO	NÚMERO DE PARTE RH	TAMAÑO DEL PISTÓN (in)	DESCRIPCIÓN	TORQUE FT-LBS / N-m
12.5	NP160085-316	5.50	CABEZAL DEL REACTIVO, TUERCA, M30-3.5	310 / 420
			BARRA DE UNIÓN, TUERCA, M24-3.0	95 / 129
10.5	NP160084-316	4.00	CABEZAL DEL REACTIVO, TUERCA, M30-3.5	410 / 555
			BARRA DE UNIÓN, TUERCA, M24-3.0	100 / 135
8.5	NP160083-316	2.00, 2.50, 3.00	CABEZAL DEL REACTIVO, TUERCA, M30-3.5	970 / 1314
			BARRA DE UNIÓN, TUERCA, M30-3.5	315 / 427
6.0	NP160082-316	1.75	CABEZAL DEL REACTIVO, TUERCA, M24-3.0	515 / 697
			BARRA DE UNIÓN, TUERCA, M30-3.5	405 / 548



Quando gire los pernos, asegúrese de iniciar con los pernos apretados a mano de manera uniforme. Después gire a la mitad de la clasificación especificada siguiendo los patrones de pernos a continuación. Una vez que haya completado el primer paso, gire a la clasificación final.

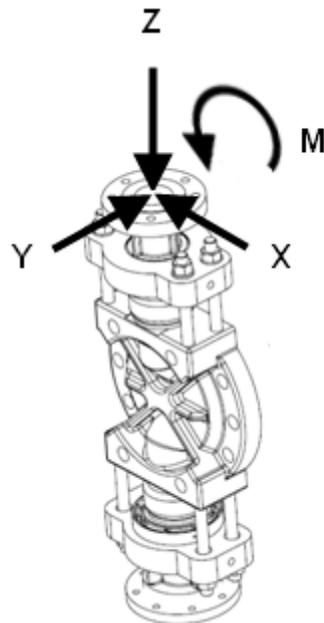


Pernos del cabezal de la bomba

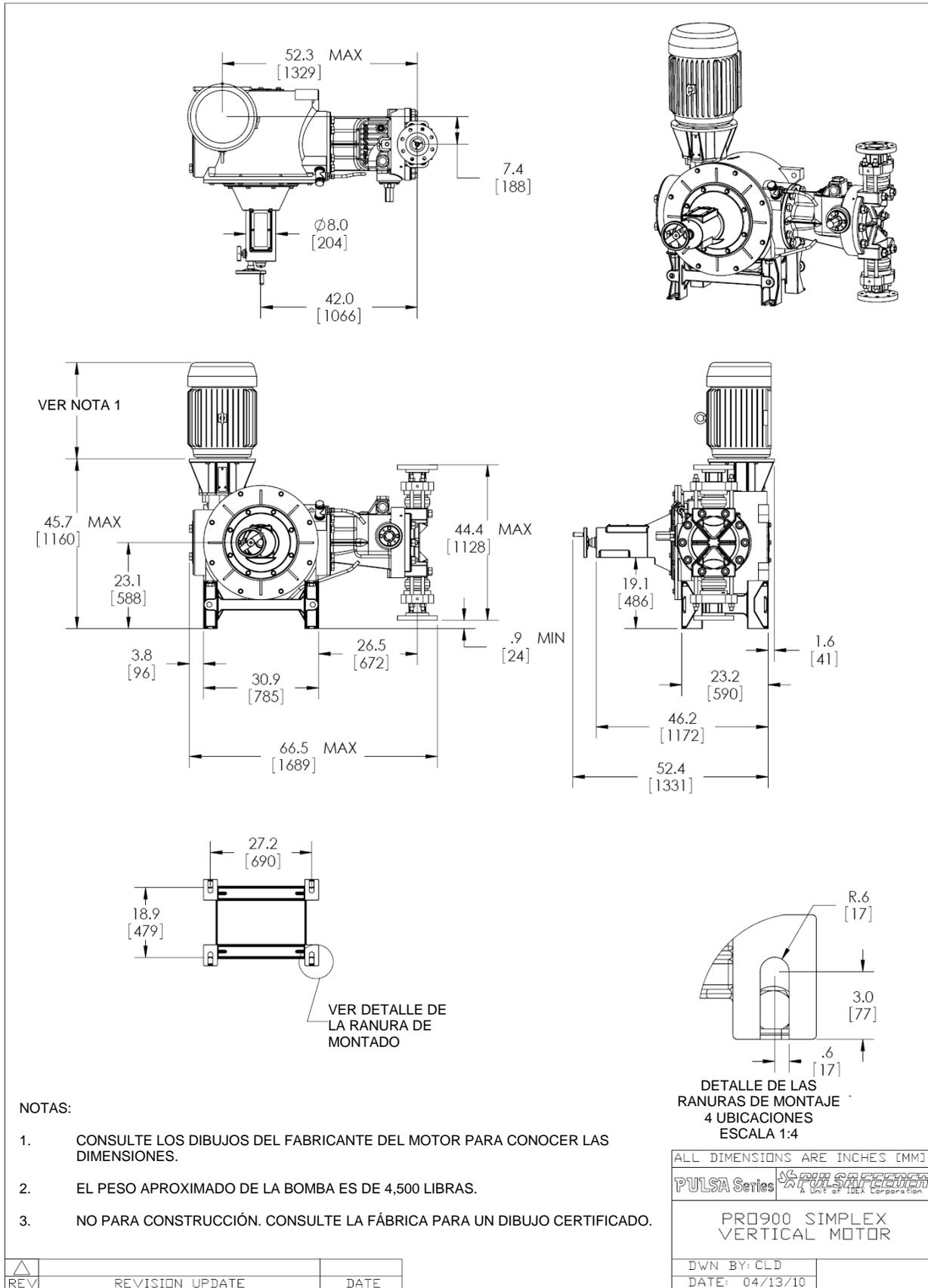
Tamaño del pistón	Tamaño del perno	Torque Ft. Lbs / N-m
1.75	M30-3.5	350 / 474
2.0	M30-3.5	350 / 474
2.5	M30-3.5	350 / 474
3.0	M30-3.5	350 / 474
4.0	M30-3.5	350 / 474
5.5	M30-3.5	350 / 474

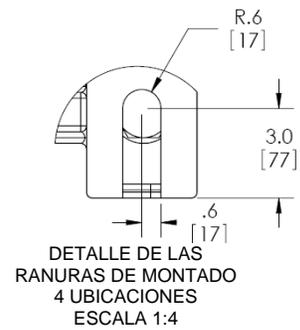
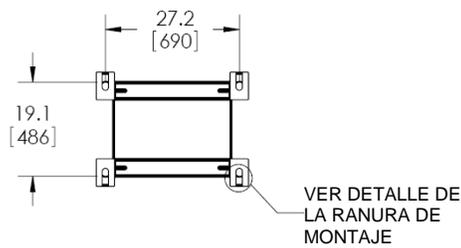
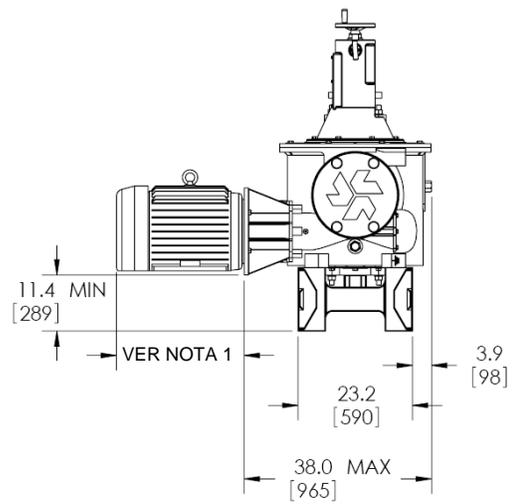
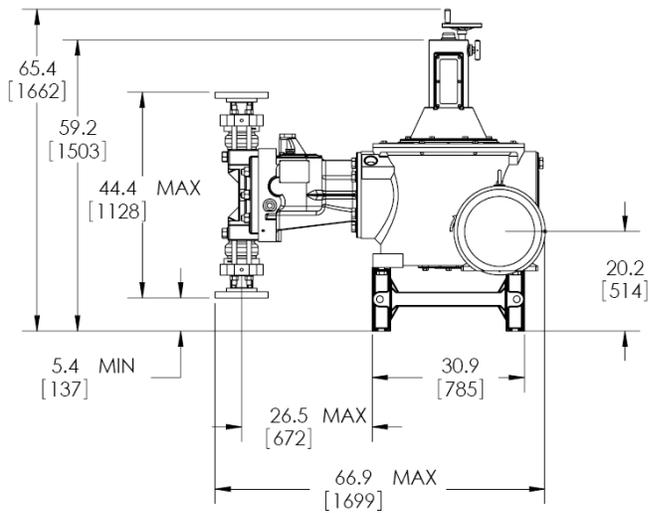
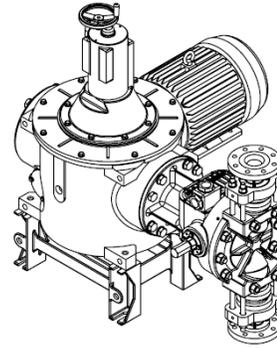
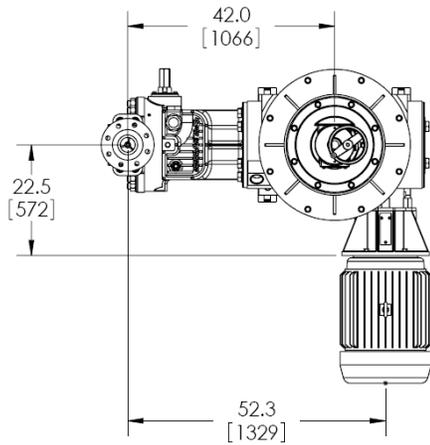
Cargas de la boquilla

Tipo de carga – Dirección	Carga	Carga
Fuerza - X	150 lb	667 N
Fuerza - Y	150 lb	667 N
Fuerza - Z	250 lb	1,112 N
Momento	1,600 in-lb	181 N-M



Apéndice IV Dibujos dimensionales



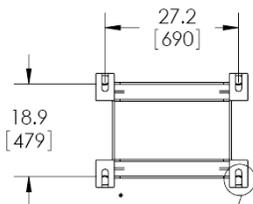
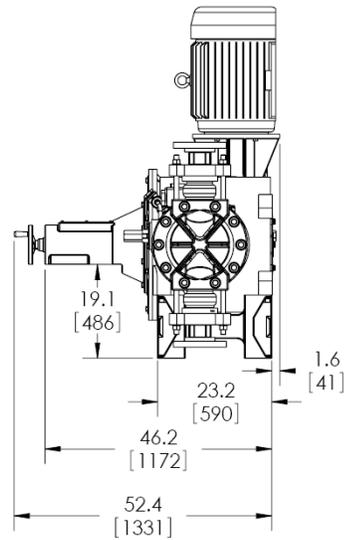
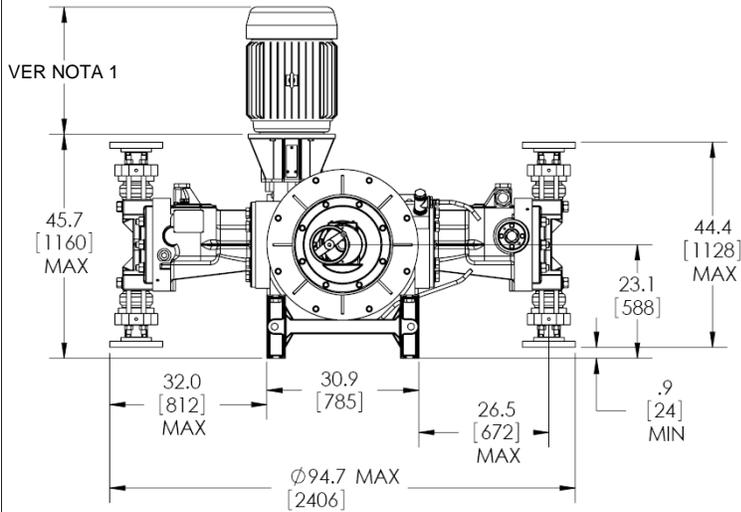
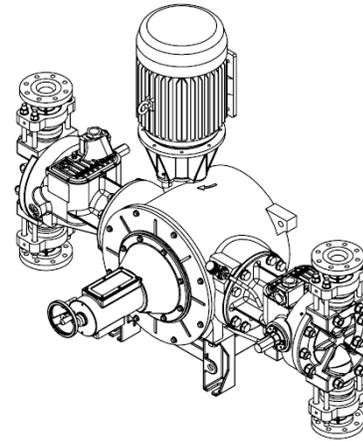
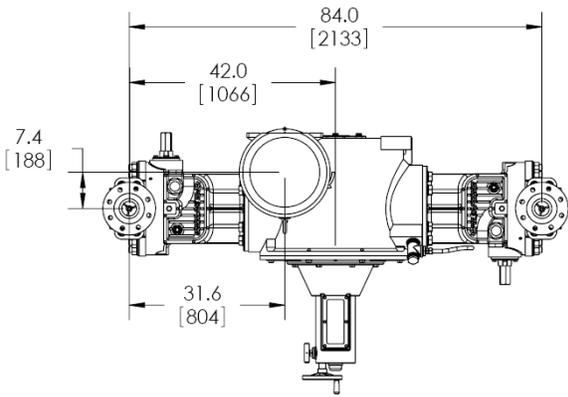


NOTAS:

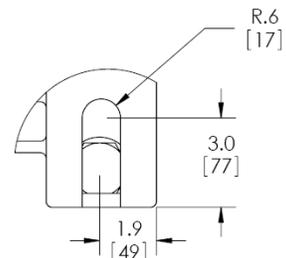
1. CONSULTE LOS DIBUJOS DEL FABRICANTE DEL MOTOR PARA CONOCER LAS DIMENSIONES.
2. EL PESO APROXIMADO DE LA BOMBA ES DE 4,500 LIBRAS.
3. NO PARA CONSTRUCCIÓN. CONSULTE LA FÁBRICA PARA UN DIBUJO CERTIFICADO.

REV	REVISION UPDATE	DATE

ALL DIMENSIONS ARE INCHES [MM]	
PULSA Series	A Unit of IDEX Corporation
PR0900 SIMPLEX HORIZONTAL MOTOR	
DWN BY: CLD	
DATE: 04/13/10	



VER DETALLE DE LA RANURA DE MONTAJE



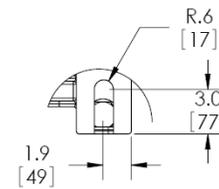
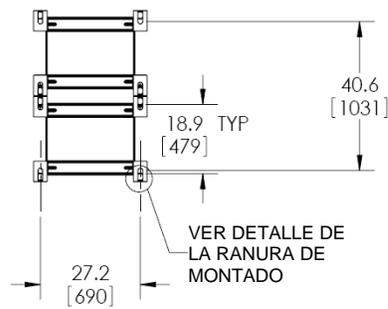
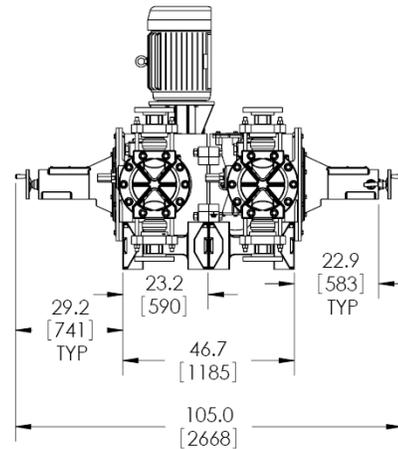
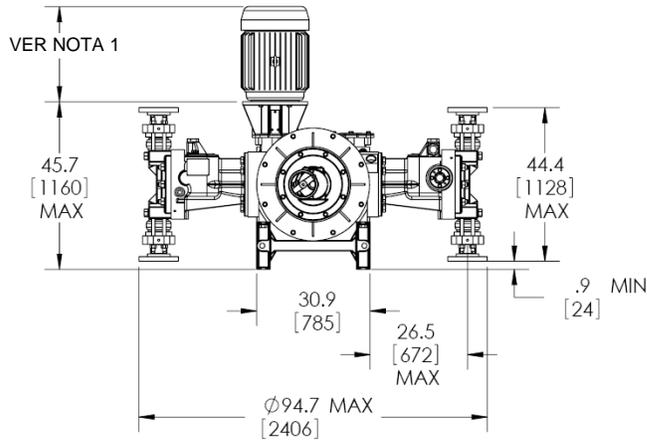
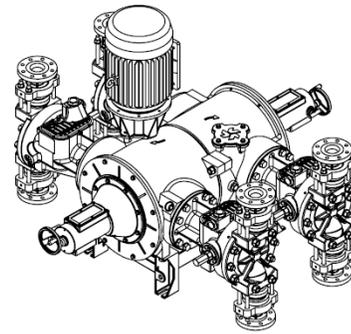
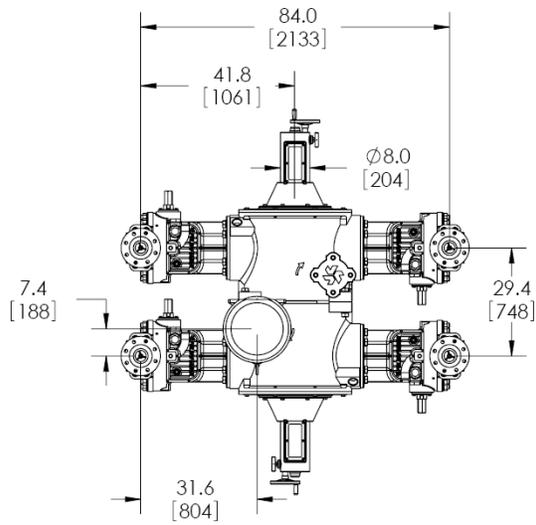
DETALLE DE LAS RANURAS DE MONTAJE
4 UBICACIONES
ESCALA 1:4

NOTAS:

1. CONSULTE LOS DIBUJOS DEL FABRICANTE DEL MOTOR PARA CONOCER LAS DIMENSIONES.
2. EL PESO APROXIMADO DE LA BOMBA ES DE 5,500 LIBRAS.
3. NO PARA CONSTRUCCIÓN. CONSULTE LA FÁBRICA PARA UN DIBUJO CERTIFICADO.

△	REVISION UPDATE	DATE
REV		

ALL DIMENSIONS ARE INCHES [MM]	
PULSA Series	PULSA PUMP A UNIT OF IDEX CORPORATION
PR0900 DUPLEX	
DWN BY: CLD	
DATE: 04/13/10	



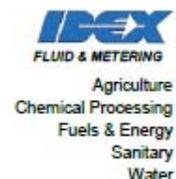
DETALLE DE LAS RANURAS DE MONTAJE
4 UBICACIONES
ESCALA 1:4

NOTAS:

1. CONSULTE LOS DIBUJOS DEL FABRICANTE DEL MOTOR PARA CONOCER LAS DIMENSIONES.
2. EL PESO APROXIMADO DE LA BOMBA ES DE 10,000 LIBRAS.
3. NO PARA CONSTRUCCIÓN. CONSULTE LA FÁBRICA PARA UN DIBUJO CERTIFICADO.

REV	REVISION UPDATE	DATE

ALL DIMENSIONS ARE INCHES [MM]	
PULSA Series	PULSA SAFETY A Unit of IDEX Corporation
PRO900 QUAD	
DWN BY: CLD	
DATE: 04/13/10	



CE DECLARATION OF CONFORMANCE

Manufacturer: Pulsafeeder Inc., Engineered Pump Operations
2883 Brighton-Henrietta Townline Road
Rochester, New York 14623 USA
Tel: 1 (585) 292-8000 – Fax: 1 (585) 424-5619

Models Covered:

Pulsa Series Metering Pumps:	340, R1, 680, 880, 7120, 7440, 7660, 8480, 9490
Pulsar Series Metering Pumps:	25H, 55H, Pulsar HypoPump, Shadow, Shadow HypoPump, Series M
PulsaPro Series Metering Pumps:	PulsaPro 900

We, Pulsafeeder, Inc., Rochester, New York, United States of America, declare under our sole responsibility that the products relevant to this declaration comply with the following directives and subsequent modifications:

EU Directive(s):
2006/42/EC – Machine Safety Directive; formerly known as 98/37/EC, formerly known as 91/366/EEC
97/23/EC – Pressure Equipment Directive

Harmonized Standard(s):
BS EN ISO 12100:2010
EN ISO 12100-1:2003; formerly known as EN 292-1
EN ISO 12100-2:2003; formerly known as EN 292-2

The technical construction file is maintained at:
2883 Brighton-Henrietta Townline Road, Rochester, New York 14623, USA

Date of issue: March 16th, 2012
Place of issue: 2883 Brighton-Henrietta Townline Road
Rochester, New York 14623, USA

Issued By:

Stephen Muscarella
Director of Engineering, Pulsafeeder, Inc.

Responsible for Technical File Acquisition:
Stefano Copelli
Manager of Engineering, OBL s.r.l.
OBL s.r.l. - Via Kennedy, 12 - 20090 Segrate – MILANO, ITALY
Tel. +39 02 26919.1 – Fax +39 02 2133893

Control PulsaPro



Activador Rotork

Instalación, operación y mantenimiento Apéndice

NOTA AL USUARIO: Este apéndice sirve como información adicional para los Pulsafeeders Pulsapro 900 suministrados con el control de golpe Automático Serie IQ Modelo Rotork. También debe consultar la última versión del IOM completas de la bomba Pulsapro e IOM del Rotork para conocer la información de seguridad y operativa crítica.

POLÍTICA DE SERVICIOS DE FÁBRICA

Si está experimentando un problema con su controlador de bomba suministrado por Pulsafeeder, primero revise el IOM de la PulsaPro 900, este apéndice y el IOM del Rotork Serie IQ 170E3. Si el problema no está cubierto o no puede resolverse, póngase en contacto con su Representante de Ventas local de la Serie PULSA o nuestro Departamento de Servicios Técnicos al (585) 292-8000 para una mayor asistencia.

Si el problema está directamente relacionado con el controlador Rotork, se le redirigirá para que se ponga en contacto con el soporte de servicio de Rotork en service@rotork.com o www.rotork.com.

Oficinas centrales en RU
Rotork Controls Limited
teléfono Bath 01225 733200
telefax 01225 333467
correo electrónico mail@rotork.co.uk

Oficinas centrales en EUA
Rotork Controls Inc
teléfono Rochester (585) 247 2304
telefax (585) 247 2308
correo electrónico info@rotork.com

Contamos con personal capacitado para diagnosticar su problema y llegar a una solución. La solución puede incluir la compra de una refacción o la devolución de la bomba o sus componentes a la fábrica para su inspección y reparación. Todas las devoluciones requieren de un número de Autorización del Material Devuelto (R.M.A.) que deberá expedir Pulsafeeder Rotork.

Ciertos componentes pueden adquirirse como reemplazo. Las partes adquiridas para corregir un problema de la garantía pueden ser abonadas después de una revisión de las partes originales por el personal de Pulsafeeder o Rotork. Las partes de la garantía devueltas como defectuosas que sean examinadas y estén en buen estado serán regresadas con costos de transporte por cobrar.

Todas las modificaciones de campo invalidarán la garantía del producto. Las reparaciones fuera de garantía serán sujetas a cuotas por los materiales y costos asociados con las refacciones.

Aviso:

1. La información y especificaciones en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.

Marcas registradas: 

Rotork Controls Limited.POWTG0607

El nombre Rotork es una marca registrada. Rotork reconoce todas las marcas registradas. Publicado y Producido en RU por

1. Alcance del suministro

Este apéndice cubre la instalación del controlador serie IQ Rotork suministrado con la bomba serie 900 PulsaPro. Esta información de instalación de montaje no está cubierta en el manual de Instalación y mantenimiento IQ Rotork E170E3.

2. Seguridad general

Este montaje del controlador fue diseñado para su operación únicamente con la bomba PulsaPro 900 de Pulsafeeder. Utilizar esta unidad para cualquier otra aplicación o en cualquier otra pieza de equipo es considerado inseguro e invalida todas las marcas de certificación y garantías.

2.1 Seguridad de una atmósfera explosiva



ADVERTENCIA

Peligro de explosión – No realice una instalación o mantenimiento de ningún tipo en este dispositivo mientras el circuito esté encendido y/o se sepa que el área es peligrosa.

2.2 Seguridad eléctrica

Una aplicación inadecuada y uso del montaje del interruptor puede ser peligrosa. Usted es el único responsable de su uso.

La instalación eléctrica debe cumplir con todos los códigos eléctricos relevantes. La instalación y mantenimiento eléctrico deben ser llevados a cabo por un electricista calificado. Antes de instalar o dar mantenimiento a este dispositivo, consulte el manual IOM Rotork E170E3 que se encuentran en el paquete de documentos de la bomba o en www.rotork.com.

2.3 Seguridad hidráulica

Revise a conciencia y cumpla con el contenido de la última versión del manual de Instalación, operación y mantenimiento (IOM) del PulsaPro 900 para la instalación hidráulica de su bomba dosificadora PulsaPro 900.

3. Ensamble del controlador de la bomba



ADVERTENCIA

Durante el ensamble de la unidad del control del golpe a la bomba, NO se debe hacer ningún ajuste al controlador del golpe o al eje de entrada de la bomba... Hacer lo anterior alterará el punto en ceros de la bomba y causará daños al momento del arranque.



ADVERTENCIA

La unidad de control del golpe viene de fábrica con parámetros preconfigurados para los límites de las configuraciones de golpe de cero y cien por ciento. Estos parámetros no deben ser alertados de ninguna manera u ocurrirán daños a los componentes de ajuste del golpe. Consulte el IOM Rotork antes de hacer cualquier programación adicional.

- 3.1** La unidad de control del golpe viene con 2 anillos en O de sellado; estos anillos en O deben instalarse antes del montaje de la unidad de control del golpe. Consulte la ilustración a continuación. Véase **Figura A**

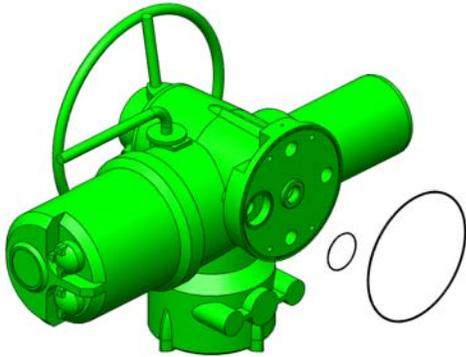


Figura A

- 3.2** Retire la tapa roja de plástico para envío de la cara que da al recubrimiento del ajuste del golpe de las bombas antes de intentar fijar la unidad en su lugar.

3.3 Consulte **Figura B**:

Sosteniendo adecuadamente la unidad de control del golpe, levante la unidad de control del golpe hacia su lugar de tal forma que el eje de entrada estriado de la bomba esté alineado con la estría hembra en la unidad del controlador. Teniendo cuidado de evitar poner tensión cualquier carga excesiva en el eje, deslice la unidad en su lugar hasta que las 2 caras del montaje estén empotradas o embonen. Instale 4 pernos M8 con arandelas planas y arandelas de fijación. Gire los pernos a 16 ft lbs / 70 nm.

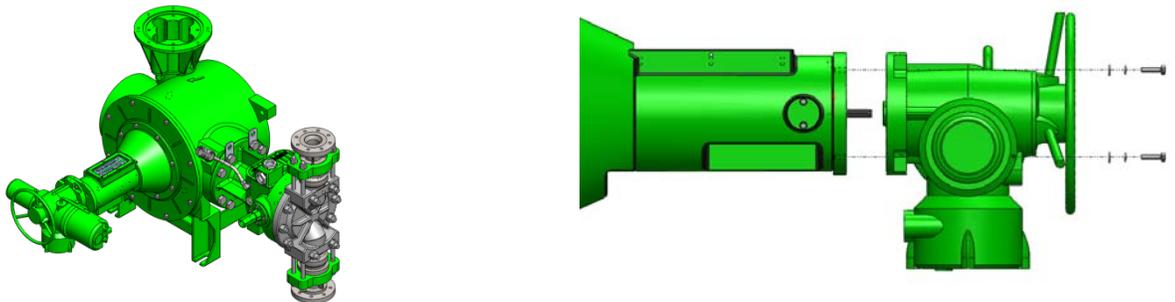


Figura B

La instalación del controlador de golpe a la bomba ya está completa. Consulte el IOM E170E3 de Rotork para el cableado y configuración de las características adicionales tales como entrada/salida 4-20 Ma, alarmas y otras IO que pudiera necesitar.



Cuando realice el cableado o configuración final de las características IO adicionales, **NO ALTERE NINGUNA CONFIGURACIÓN DE POSICIÓN O LÍMITES DE TORQUE PRECONFIGURADOS DE FÁBRICA.** Hacer lo anterior puede causar daños a la unidad de control del golpe.



A Unit of IDEX Corporation



Engineered Pump Operations
2883 Brighton-Henrietta Townline Road
Rochester, New York 14623
Teléfono: (585) 292-8000 Fax: (585) 424-5619
<http://www.pulsa.com> pulsa@idexcorp.com



Una compañía certificada ISO 9001 y 14001

Pulsafeeder, Inc.
2883 Brighton-Henrietta Town Line Road
Rochester, NY 14623
Correo electrónico: pulsa@idexcorp.com
Teléfono: ++1 (585) 292-8000
Fax: ++1 (585) 424-5619
Pulsafeeder.com