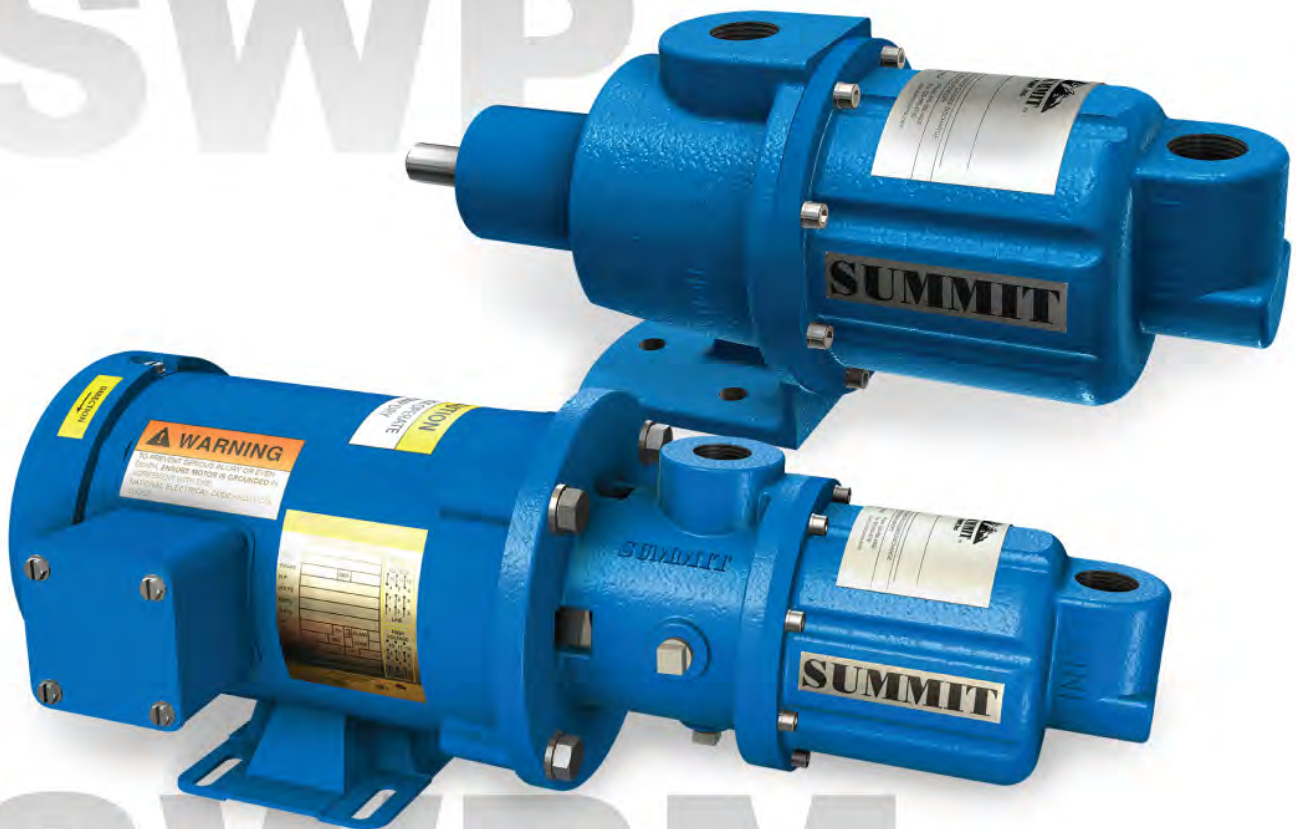


SUMMIT™

SWP & SWPM

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento
Modelo: Bomba oscilante SWP & SWPM



Bomba Oscilante



SUMMIT™
PUMP, Inc

www.SUMMITPUMP.com

© 2016 SUMMIT PUMP, Inc

i. GARANTÍA

Las unidades de bombeo montadas por Summit Pump, Inc., Green Bay, WI tienen la garantía de estar libres de defectos de material y mano de obra durante un año a partir de la fecha de envío desde la fábrica en Green Bay, WI. La obligación legal o de cualquier otro aspecto, en virtud de la presente Garantía, se limita a la reposición o reparación de la pieza que a nuestro parecer tiene defectos en el material o mano de obra después de su inspección en Green Bay, WI.

Esta garantía no obliga a Summit Pump, Inc. a solventar el costo de la mano de obra o los cargos de transporte en relación con la reposición o reparación de las piezas defectuosas; tampoco se aplicará a la bomba en la cual se hayan efectuado reparaciones o alteraciones, salvo que haya sido con la autorización de Summit Pump, Inc.

No se otorga garantía alguna con respecto a las máquinas, los motores o los accesorios comerciales, los cuales están sujetos a las garantías de sus respectivos fabricantes.

No se hace garantía expresa, implícita ni legal adicional a la estipulada o autorizada por Summit Pump, Inc.

En ningún caso Summit Pump, Inc. será responsable de los daños y perjuicios o de las deudas contingentes derivadas de la falla de una bomba de Summit Pump, Inc. o el funcionamiento inadecuado de sus piezas.

ii. RESPONSABILIDAD

Summit Pump, Inc. no se hace responsable de lesiones corporales, daños ni demoras causadas por no seguir las instrucciones y procedimientos de instalación, funcionamiento y mantenimiento contenidos en este manual.

El equipo no se debe usar en una planta nuclear o con un sistema de aspersión contra incendios. El comprador acepta la responsabilidad de comprobar que el equipo no se use de manera contraria e indemnizará y liberará al Vendedor de toda responsabilidad (incluidas las responsabilidades derivadas de la negligencia del vendedor) que se deriven de dicho uso indebido.

iii. DERECHOS DE AUTOR

Este manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento contiene información confidencial que está protegida por los derechos de autor. Ninguna parte de este Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento se podrá fotocopiar o reproducir sin el consentimiento previo y por escrito de Summit Pump, Inc.

La información contenida en este documento es sólo para fines informativos y está sujeta a cambios sin previo aviso. Summit Pump no asume responsabilidad alguna por los errores o inexactitudes que puedan aparecer en este manual.



1 ÍNDICE

I. GARANTÍA.....	III	5.3 PRIMERA VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO.....	12
II. RESPONSABILIDAD.....	III	5.3.1 Arranque	12
III. DERECHOS DE AUTOR	III	5.3.2 Apagado.....	13
1 ÍNDICE	V	6 APÉNDICE A: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	14
2 INTRODUCCIÓN	1	6.1 MANTENIMIENTO DIARIO	14
2.1 SEGURIDAD.....	1	6.2 MANTENIMIENTO TRIMESTRAL	14
2.2 ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DE LA BOMBA	2	6.3 MANTENIMIENTO SEMESTRAL.....	14
2.3 NOMENCLATURA.....	2	6.4 MANTENIMIENTO ANUAL	14
2.3.1 Designación del tamaño.....	2	7 APÉNDICE B - RESOLUCIÓN DE 15	
2.3.2 Materiales de construcción	2	7.1 PROBLEMAS EN LA BOMBA	15
2.3.3 El curso de orientación	3	7.2 CAUSA PROBABLE Y SOLUCIÓN	15
3 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO.....	4	8 APÉNDICE C: DESMONTAJE ..	16
3.1 RECEPCIÓN DE LA BOMBA	4	8.1 SWP: NO MOTORIZADA.....	16
3.2 ALMACENAMIENTO DE LA BOMBA.....	4	8.2 SWPM: MOTORIZADO	17
3.2.1 Temporal	4	9 APÉNDICE C: MONTAJE	19
3.2.2 Prolongado	4	9.1 SWP: NO MOTORIZADA.....	19
3.3 MANIPULACIÓN.....	4	9.1.1 Sello mecánico.....	19
3.4 ELEVACIÓN.....	4	9.2 SWPM: MOTORIZADO	21
4 INSTALACIÓN.....	5	9.2.1 Sello mecánico.....	21
4.1 GENERALIDADES.....	5	10 APÉNDICE D: VISTA TRANSVERSAL DEL MODELO SWP:	23
4.2 UBICACIÓN	5	10.1 NO MOTORIZADA	23
4.3 PLACA DE ASIENTO	5	10.2 MOTORIZADO.....	24
4.4 CIMIENTOS.....	5	APÉNDICE E - TABLAS DE REFERENCIA	25
4.4.1 Subbase de concreto.....	5	10.3 LIMITACIONES DE LA BOMBA	25
4.5 LECHADA DE LA PLACA DE ASIENTO.....	6	10.3.1 Viscosidad/RPM	25
4.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8	10.3.2 Presión de descarga y tamaños de puerto.....	25
4.7 CONEXIÓN DE LA TUBERÍA: SUCCIÓN / DESCARGA	8	10.3.3 Temperatura	25
4.7.1 Tubería de succión.....	8	10.4 VALORES DE PAR DE APRIETE	25
4.7.2 Rotación de la caja de succión.....	8	10.5 CONFIGURACIONES DE ARTICULACIÓN FLEXIBLE	26
4.7.3 Tubería de descarga	9	11 INFORMACIÓN DE LA BOMBA	29
4.8 ALINEACIÓN.....	9		
4.8.1 Acoplamiento de unidades conectadas	9		
4.8.2 Unidades accionadas por correa	9		
4.8.3 Comprobaciones de alineamiento....	9		
5 FUNCIONAMIENTO.....	11		
5.1 COMPROBACIÓN DE LA ROTACIÓN	11		
5.2 LUBRICACIÓN.....	11		

2 INTRODUCCIÓN

Este manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento está diseñado para ayudarle a lograr el mejor rendimiento y una vida útil prolongada para su bomba Summit Pump. Esta bomba es una bomba de cavidad progresiva ideal para líquidos de alta viscosidad.



Esta bomba consta de un rotor helicoidal único que gira de forma excéntrica en un estator de doble hélice, el cual genera una presión diferencial. El rotor gira junto con el estator, que posee una serie de cavidades selladas a una distancia de 180 grados. A medida que una cavidad disminuye, la cavidad opuesta aumenta al mismo ritmo. Por lo tanto, la suma de las dos cargas es un volumen constante. El resultado es un flujo de desplazamiento positivo sin pulsación que no utiliza válvulas.

Si tiene alguna pregunta referente a esta bomba o su aplicación, que no esté abarcada en este manual, contacte a su distribuidor local de Summit Pump.

Para obtener información o asistencia técnica sobre el servicio para el impulsor, contacte al distribuidor o representante local del fabricante del mismo.


2.1 SEGURIDAD


En este manual se utilizan los siguientes tipos de mensaje para poner sobre aviso al personal de mantenimiento sobre procedimientos que requieren atención especial para la protección y seguridad tanto del personal como del equipo:

 PELIGRO
Situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA
Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
 PRECAUCIÓN
Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.
AVISO
Incluye información sobre el funcionamiento, el mantenimiento, las normas o las instrucciones. Puede indicar posibles daños a la propiedad.

2.2 ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DE LA BOMBA

Es necesario seguir y respetar la información de seguridad a continuación con el fin de evitar lesiones, muertes o daños a los equipos.

 PELIGRO
Alimentar la bomba con líquidos muy calientes o muy fríos a temperatura ambiente puede producir fractura del extremo húmedo de la bomba.

 ADVERTENCIA
Respetar los manuales, instrucciones o procedimientos del fabricante de los equipos auxiliares (motores, transmisiones, acoplamientos, etc.) durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de la bomba.

2.3 NOMENCLATURA

En la página 29 de este manual, anote los datos en la placa de características de su bomba. Esto le ayudará con cualquier pregunta de mantenimiento o identificación de la bomba en el futuro.

Las bombas oscilantes SWP se identifican esencialmente por su tamaño. El número de identificación de la bomba (ejemplo: SWP22-CSQM-V) consta de **modelo y designación de tamaño** (primer conjunto de caracteres, es decir, SWP22), **materiales de construcción** (conjunto de caracteres intermedios, es decir, CSQM) y, finalmente, **orientación** (último conjunto de caracteres, es decir, V).

2.3.1 *Designación del tamaño*

"SWP" indica el modelo de la bomba. En el caso de una bomba de acoplamiento compacto, se presenta una "M" adicional después del modelo de la bomba. *Ejemplo: SWPM*. Los números siguientes indican el tamaño específico del modelo.

2.3.2 *Materiales de construcción*

Los materiales de construcción (p. ej. CSQM) están representados por una serie de letras, generalmente cuatro letras. La primera letra indica los materiales del cuerpo de la bomba y de la caja de succión. La segunda letra indica las piezas metálicas menores en contacto con la solución de bombeo (piezas húmedas: eje de transmisión, pasadores, rotor...). La tercera y la cuarta letra indican el material maleable del estator. La lista a continuación descodifica los materiales de construcción.

Primera y segunda letra:

C: Hierro fundido
D: Aleación de acero
E: Acero inoxidable 20 Carpenter®
G: Acero inoxidable 416
H: Hastelloy® "C"
J: Acero inoxidable 17-4 PH
M: Monel®
S: Acero inoxidable 316
W: Acero fundido
X: Especial para la aplicación

Tercera y cuarta letra:

B: EPDM 300, durómetro 70
C: Nitrilo 103, durómetro 50
D: Acero para herramientas
E: Nitrilo 110, durómetro 70
F: Fluoroelastómero 500, durómetro 75
G: Acero inoxidable 416
H: Hastelloy® "C"
J: Acero inoxidable 17-4 PH
K: Hypalon® 800, durómetro 70
M: Nitrilo 100M, durómetro 70
P: Thiokol® durómetro 70
Q: Nitrilo 100, durómetro 70
R: Caucho natural 200, durómetro 55
I: Teflon® 15% vidrio
U: Uretano, durómetro 70
X: Especial para la aplicación
Y: Nitrilo 145
Z: Nitrilo blanco 150, durómetro 70

2.3.3 ***El curso de orientación***

La última letra representa el tipo de caja es de succión de la bomba. Esta letra significa succión vertical (V) u horizontal (H).

® Marcas registradas:

Carpenter®, 1981. Carpenter Technology Corporation. Reading, Pensilvania, Estados Unidos.
Hastelloy®, 1955. Union Carbide and Carbon Corp. en Nueva York, Nueva York, Estados Unidos.
Hypalon®, 1993. E.I. DuPont de Nemours and Company. Wilmington, Delaware, Estados Unidos.

Monel®, 1997. Inco Alloys International, Inc. Huntington, West Virginia, Estados Unidos.
Teflon®, 2005. E.I. DuPont de Nemours and Company. Wilmington, Delaware, Estados Unidos.
Thiokol®, 1957. Thiokol Chemical Corp. Trenton, Nueva Jersey, Estados Unidos.

3 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

3.1 RECEPCIÓN DE LA BOMBA

Inmediatamente después de su llegada, inspeccione detenidamente la bomba en busca de daños sostenidos durante el transporte. Inmediatamente informe de cualquier daño al distribuidor de Summit Pump.

3.2 ALMACENAMIENTO DE LA BOMBA

3.2.1 *Temporal*

Almacenamiento temporal: menos de seis meses.

1. Almacene la bomba en un lugar limpio y seco, sin oscilaciones extremas en temperatura y humedad.
2. Cubra la bomba con un revestimiento protector para reducir la contaminación por polvo.
3. Gire el eje una vez a la semana para evitar que los elastómeros del estator formen una condición endurecida. Si esto sucede, el par necesario para superar la fricción estática durante la puesta en marcha de la bomba puede dañar el equipo.
4. Quite el tapón de drenaje, la caja de succión y el estator para dejar secar la bomba. Cuando la bomba esté seca, instale de nuevo la caja de succión y el estator para evitar que se ensucie la bomba. Apriete los pernos con los dedos únicamente para mantener no ejercer presión sobre el estator.

3.2.2 *Prolongado*

Almacenamiento prolongado: más de seis meses.

1. Siga los pasos 1 a 4 del almacenamiento temporal.
2. Cubra todas las superficies mecanizadas y sin pintar con un inhibidor de corrosión, como LPS-3.
3. También se recomienda retirar las correas de transmisión, según las recomendaciones del fabricante.

3.3 MANIPULACIÓN

Las cajas de la unidad de bombeo se pueden descargar usando un montacargas o correas de transporte, dependiendo del tamaño y la estructura del paquete.



ADVERTENCIA

Las bombas y sus sistemas son pesados;
el manejo inadecuado puede resultar en
lesiones graves.

3.4 ELEVACIÓN

Para evitar daños a la bomba y el motor, use una eslinga de nylon, cadena o cable de acero. Coloque las eslingas de tal forma que se ofrezca soporte equitativo en cuatro puntos o más al momento del levantamiento.

 **ADVERTENCIA**

Compruebe que todos los componentes estén fijados de manera segura a la placa de asiento antes del levantamiento.

4 INSTALACIÓN

4.1 GENERALIDADES

Las bombas de Summit se montan completamente en la fábrica. Las bombas están listas para ser instaladas y ponerse en servicio. Siga las instrucciones que aparecen marcados en la bomba o que se recomiendan en este manual, tales como la adición de líquido a la caja de succión para lubricar el rotor con el estator y el sello mecánico.

4.2 UBICACIÓN

Si se inyectará agua en la bomba, entonces debe estar situada lo más cerca posible de un suministro de agua. Otras consideraciones para la ubicación deberían ser el fácil acceso para la inspección y mantenimiento y suficiente espacio por encima para poder elevar la bomba con una grúa o elevador.

4.3 PLACA DE ASIENTO

Cada unidad de bombeo debe ser montada sobre una placa de asiento fabricada en acero o acanalada. Las configuraciones habituales de la base son: en línea, en alto y en forma de L. La placa de asiento debe estar montada sobre una subbase de concreto que sea entre 10.16 cm y 20.32 cm (entre 4 pulgadas y 8 pulgadas) más larga y más ancha que la placa de asiento fabricada.

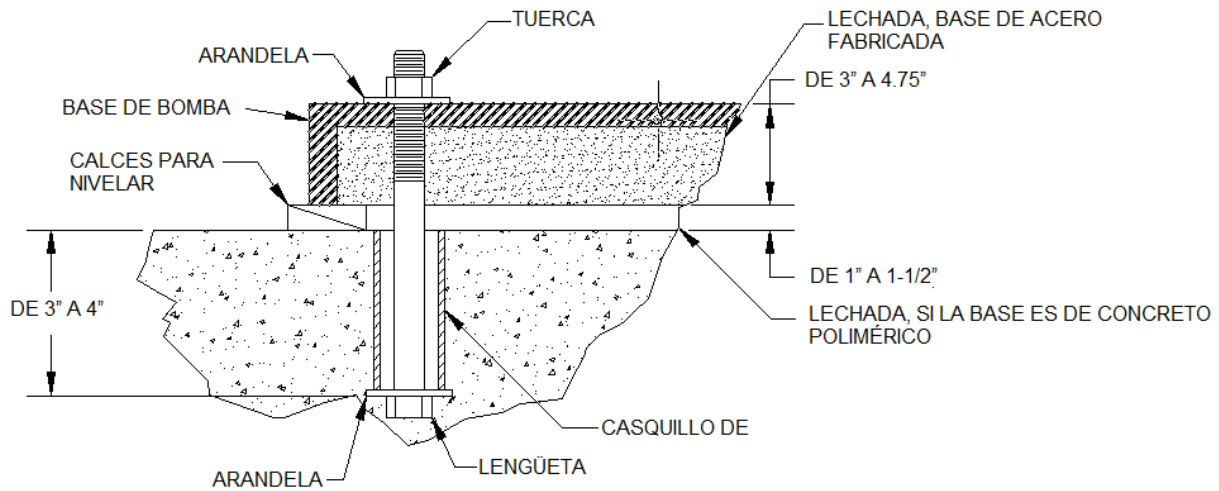
4.4 CIMIENTOS

4.4.1 *Subbase de concreto*

El subcimiento de concreto desempeña varias funciones. Debe soportar el peso del conjunto de bomba completo, mantener el alineamiento de todos los componentes del sistema, y absorber las cargas, fuerzas y vibraciones que se generan bajo condiciones normales de operación. El material de concreto usado debe ser de la más alta calidad y debe cumplir con los códigos de construcción locales, así como con los requerimientos de resistencia del contratista. Utilice varillas y mayas de refuerzo según se requieran. La superficie de montaje del cimiento de concreto debe estar plana y nivelada bajo la huella de la subbase; de lo contrario, la bomba quedará instalada de forma descuadrada. Eso puede generar problemas al momento de alinear la tubería, ejercer cargas adicionales en los acoples y cojinetes, y alterar los niveles de operación de los lubricantes o líquidos hidráulicos en el sistema. Se recomienda que la superficie de la placa esté plana y nivelada a al menos F50 según el Instituto Estadounidense del Concreto (#117) y la Asociación de Normas Canadienses (#A23.1), que es de aproximadamente 32 mm (1/8 de pulgada) por cada 30.48 m (10 pies). La altura de la subbase normalmente es determinada por la elevación y el recorrido de la tubería del proceso.

El subcimiento debe pesar de 3 a 5 veces más que la bomba, el motor y la placa de asiento. En cuanto a su tamaño, debe ser entre 10.16 cm y 20.32 cm (entre 4 pulgadas y 8 pulgadas) más largo y más ancho que la placa de asiento de concreto polimérico o de acero fabricado. Se instalan pernos de anclaje en los casquillos de tubo. El diámetro del tubo es 2.5 veces mayor que el diámetro del perno de anclaje. El conjunto de casquillo y perno se incrusta en la base cuando se vierte el concreto. Tamaño del perno de anclaje: 1"-8UNC. Tiene una longitud entre 19 y 25.5 cm (entre 7.5 y 10

pulgadas) dependiendo del grosor de la base y su tamaño total.



4.5 LECHADA DE LA PLACA DE ASIENTO

1. Estas instrucciones para la lechada asumen que se ha colocado una subbase de concreto sobre la que se colocará la placa de asiento. La subbase no debe tener suciedad, aceite ni ninguna otra impureza.
2. Los cuñas o calces deben ser de madera.

CUNAS/CALCES: HACER 16 O 20

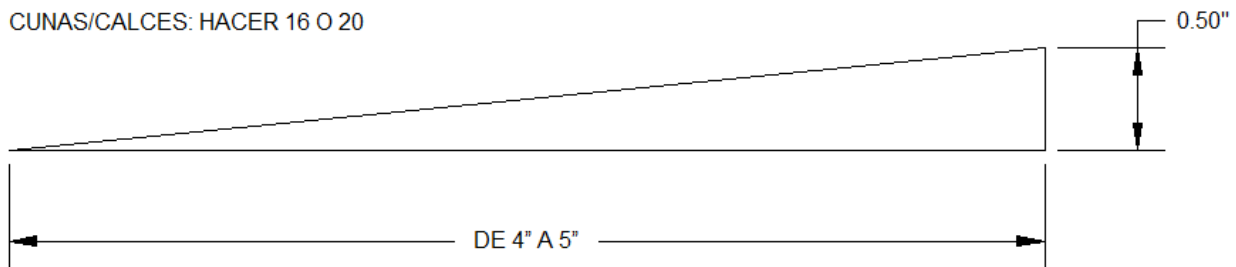


Figura 1: Cuñas de madera

3. Las cuñas o calces se deben colocar en la subbase, como se muestra en la **Figura 4-3**. Utilice 2 o 3 a la vez para obtener el espacio deseado entre la placa de asiento y la subbase. El espacio normal es de 2.5 a 3.8 cm (1 a 1.5 pulgadas).
4. Baje la placa de asiento, junto con la bomba y el motor, cuidadosamente hasta la subbase, sobre los pernos de anclaje.
5. Nivele la placa de asiento a 0.3175 cm (0.125 pulgadas) a lo largo y a 0.223 cm (0.088 pulgadas) a lo ancho.
6. Cuando se complete la nivelación, apriete los pernos de anclaje uniformemente a mano.

7. Edifique una forma de madera contrachapada alrededor de la placa de asiento apoyada en la subbase. Debe tener una altura de 7.6 cm (3 pulgadas) y debe ser entre 2.5 y 3.8 cm (1 y 1.5 pulgadas) más grande que la placa de asiento. Su tamaño debe ser suficientemente grande para incluir las cuñas o calces que se dejarán en el lugar.

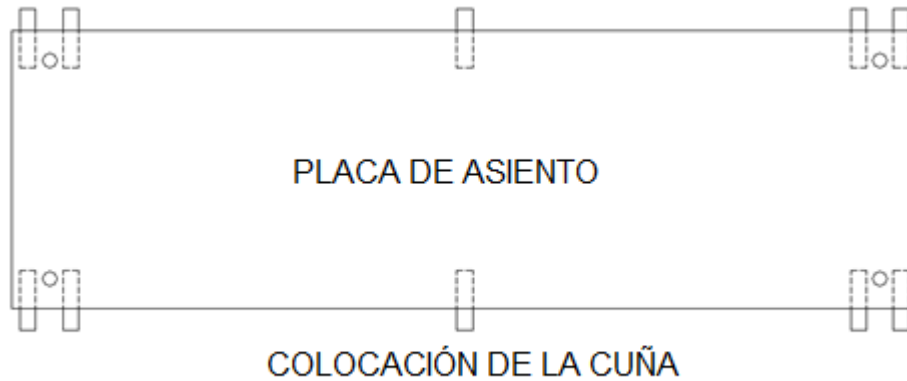
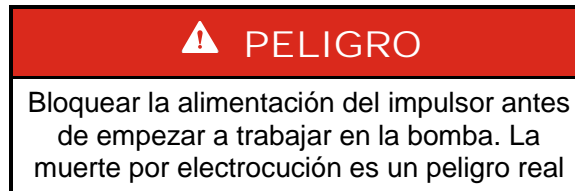


Figura 1: Ubicaciones de cuñas

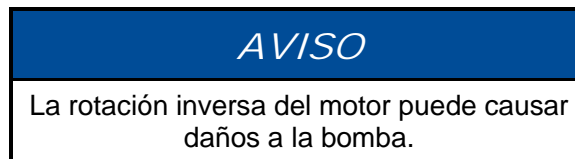
8. Utilice una lechada de resina epoxi de alta calidad que no se contraiga, siguiendo las instrucciones de mezclado e instalación del fabricante.
9. Cuando la lechada ha curado, según el tiempo de curado de la lechada recomendado por el fabricante, apriete los pernos de anclaje hasta que estén fijos.
10. Cuando finalice la lechada, verifique la alineación del acoplamiento y corrija según sea necesario.

4.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



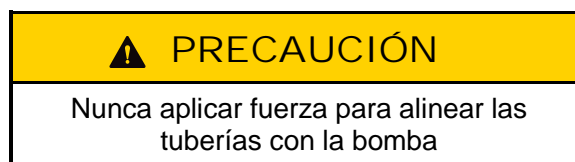
Siga el diagrama de cableado de la fabricación del motor para obtener los procedimientos de cableado adecuados. Siempre solicite a un electricista certificado que conecte el motor para asegurar la correcta instalación y el cumplimiento con los códigos locales. La tensión no debe variar en más del 10% de la tensión en la placa de características del motor.

Compruebe que la rotación del motor coincida con la rotación de la bomba una vez que el motor esté conectado.



4.7 CONEXIÓN DE LA TUBERÍA: SUCCIÓN / DESCARGA

La tubería debería instalarse de tal forma que se soporte sola y que **no genere ningún esfuerzo sobre la bomba cuando esté conectada**. Utilice un lubricante para tuberías o cinta de sellado en las roscas para sellar las conexiones entre la bomba y la tubería. Asegúrese de que este sellador está en cumplimiento con el desmontaje de la bomba.



4.7.1 *Tubería de succión*

La tubería utilizada debe ser lo más corta posible. El tamaño de la línea de tuberías debe tener el mismo diámetro que la tobera de succión. Esto puede no ser siempre el caso ya que una alta viscosidad o velocidad de flujo puede causar un cambio en el tamaño. Todos los codos de 90 o 45 grados deben ser de codo abierto. Se debe evitar toda tubería que haga que quede aire atrapado.

4.7.2 *Rotación de la caja de succión*

La caja de succión puede girarse en cualquier posición dentro de la línea central de la bomba. La rotación de la caja de succión se consigue quitando los pernos que fijan la caja de succión al cuerpo de la bomba o la caja de descarga. A continuación, gire la caja de succión hacia el ángulo deseado y vuelva a instalar los pernos que fijan la caja de succión en el cuerpo de la bomba o la caja de

descarga.

AVISO

No girar la caja de succión de ninguna otra manera. Hacerlo puede tener como consecuencia que se rompa el empaque del estator y dar lugar a fugas

4.7.3 Tubería de descarga

En general, el diámetro de la tubería de descarga debe ser igual al de la descarga de la bomba. En determinadas circunstancias, este no será el caso cuando el líquido bombeado haga que se utilicen tubos de un tamaño diferente.

4.8 ALINEACIÓN

AVISO

Una cuidadosa alineación es una consideración extremadamente importante para garantizar una larga vida útil de la bomba

4.8.1 Acoplamiento de unidades conectadas

Las configuraciones en línea se envían con la bomba y el motor nivelados sobre la placa de asiento, con el acoplamiento desconectado. Si la bomba y el impulsor fueron alineados en la fábrica, la alineación se verá alterada durante el envío. **COMPROBAR DE NUEVO LA ALINEACIÓN.** Si es necesario realizar una alineación, alinee el motor con la bomba, pero no la bomba con el motor. Compruebe la alineación paralela y la angular. La alineación final debe estar dentro de 0.005" en todos los planos a temperatura de operación.

4.8.2 Unidades accionadas por correa

Revise la alineación de la correa y la camisa. Compruebe que la tensión de las correas sea la correcta. Los requisitos de tensión varían según el tipo de correa, la distancia a la línea central y las velocidades de las correas. Consulte al fabricante de la correa para obtener recomendaciones específicas.

4.8.3 Comprobaciones de alineamiento

Compruebe la alineación varias veces antes de poner en marcha la bomba. Las recomendaciones de alineación son las siguientes:

⚠ PELIGRO

Bloquear la alimentación del impulsor antes de empezar a trabajar en la bomba

1. Antes de la lechada, para remediar el error de alineación causada por el transporte.
2. Después de la lechada, para corregir cualquier cambio ocurrido durante la lechada.
3. Después de conectar la tubería, compruebe la alineación para verificar que la tensión en la tubería no haya cambiado la alineación.
4. Alineación en caliente, después de que la bomba haya alcanzado la temperatura de operación, si la bomba se utiliza en un servicio de alta temperatura.
5. La alineación se logra añadiendo o eliminando cuñas debajo de las patas del motor y moviéndolo según se requiera para eliminar el error de alineación.

5 FUNCIONAMIENTO

5.1 COMPROBACIÓN DE LA ROTACIÓN



1. Bloquee la energía eléctrica que alimenta el impulsor.
2. Retire el protector del acoplamiento.
3. Retire la rejilla y la camisa de acoplamiento de modo que el acoplamiento del lado del motor pueda girar libremente sin el lado de la bomba.
4. Desbloquee la energía eléctrica hacia el motor.
5. Retire el personal de la zona inmediata, arranque el motor lo suficiente como para determinar la dirección de la rotación. La rotación debe ser la misma que la flecha en la bomba. La rotación es a la derecha cuando se ve la bomba desde el extremo de acoplamiento.
6. Si la rotación es en la misma dirección, bloquee el motor y vuelva a montar la rejilla y la camisa del acoplamiento para conectar el lado de la bomba.
7. Si la bomba gira en la dirección equivocada, el cableado eléctrico deberá ser ajustado por personal calificado. A continuación, repita los pasos 4, 5 y 6.
8. Instale el protector del acoplamiento.
9. Desbloquee el motor; la bomba está lista para operar.

Nota: Si la bomba tiene una articulación flexible fija, es posible operar la bomba en dirección opuesta (hacia la izquierda al ver la bomba desde el lado de la transmisión). TENGA CUIDADO ya que las válvulas y los acoples del sistema pueden no permitir esta operación. NUNCA HAGA FUNCIONAR LA BOMBA EN LA DIRECCIÓN OPUESTA SI LA ARTICULACIÓN FLEXIBLE ESTÁ ROSCADA, YA QUE ASÍ SE DESMONTARÁN LOS COMPONENTES INTERNOS Y SE DAÑARÁ LA BOMBA.

5.2 LUBRICACIÓN

Estas bombas están diseñadas para un mantenimiento mínimo. Los cojinetes están sellados de por vida y no requieren la adición de lubricante.

Antes de arrancar, es recomendable lubricar el rotor. Esto puede hacerse simplemente llenando la bomba con agua o el líquido de bombeo por medio del tapón de descarga, succión o drenaje. El funcionamiento en seco puede dañar el estator inmediatamente.

AVISO

No operar la bomba en seco. El funcionamiento en seco puede causar daño prematuro en el estator

5.3 PRIMERA VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Varios elementos deben verificarse antes de poner en servicio su bomba. Cada uno de los siguientes elementos debe ser abordado para asegurarse de que su equipo está instalado correctamente. (Es posible que el orden de realización de los puntos a continuación sea diferente.)

1. La alineación correcta de la bomba, el acoplamiento, el impulsor y el acoplamiento o las poleas.
2. Todas las conexiones eléctricas.
3. Todos los enterramientos y medidores deben funcionar adecuadamente.
4. Enjuagar con agua la conexión al prensaestopas (si corresponde).
5. El rotor se lubrica contra el estator.
6. La rotación correcta de la bomba como se indica en la bomba.
7. Abrir las válvulas de succión y descarga.

⚠ PELIGRO

Esta es una bomba de desplazamiento positivo. NUNCA operar esta bomba con una válvula cerrada.

AVISO

No operar la bomba en seco. El funcionamiento en seco puede causar daño prematuro en el estator

5.3.1 Arranque

1. Antes de poner en funcionamiento la bomba, se debe rellenar con líquido. Utilice el orificio del tapón de drenaje de la caja de succión para llenar la bomba con líquido.
2. Compruebe que la rotación del motor coincida con la rotación de la bomba.
3. Arranque el motor de la bomba.

 PELIGRO

No poner la bomba en funcionamiento sin la debida protección. Consultar la norma ANSI/ASME B15.1 -1996

5.3.2 **Apagado**

1. Enjuague la bomba con agua limpia.
2. Apague la bomba.
3. Cierre las dos válvulas de succión y de descarga.

6 APÉNDICE A: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

6.1 MANTENIMIENTO DIARIO

1. Comprobar que no haya fugas cerca de la caja de succión y de la brida de acoplamiento del cuerpo de la bomba.
2. Inspeccionar la empaquetadura o sello mecánico en cuanto al flujo correcto, tasa de goteo, ruido y presión.
3. Inspeccionar el engranaje reductor en cuanto a ruido y temperatura.
4. Revisar medidores para comprobar que el rendimiento de la bomba sea aceptable.

6.2 MANTENIMIENTO TRIMESTRAL

1. Realizar el mantenimiento diario y además lo siguiente:
2. Inspeccionar y ajustar la empaquetadura de modo que gotee 2 a 5 veces por minuto. Si la empaquetadura se lubrica con grasa, lubricar la empaquetadura con 2 a 3 inyecciones de grasa con la pistola, semanalmente.

6.3 MANTENIMIENTO SEMESTRAL

1. Realizar el mantenimiento diario y además lo siguiente:
2. Reemplazar la empaquetadura.
3. Revisar los sellos de labio y el eje de transmisión en cuanto a desgaste. Las piezas del carrete de tuberías de succión y descarga se deben extraer para inspeccionar la condición interna del tubo.

6.4 MANTENIMIENTO ANUAL

1. Dependiendo del líquido bombeado y las horas de operación de la bomba durante el año, compruebe el rendimiento de la bomba. Estas inspecciones pueden variar de hacerlas cada año a cada tres o cinco años.

7 APÉNDICE B - RESOLUCIÓN DE

7.1 PROBLEMAS EN LA BOMBA

La bomba no gira	1,2,3,4,5,6,7,21,22,24
La bomba no descarga.	8,9,10,11,12,13,14,15,16,21
El rendimiento de la descarga es muy bajo.	1,2,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,21
El rendimiento de la descarga fluctúa.	6,7,8,9,11,13,14,17,18,20,21
El accionamiento de la bomba está sobrecargado.	1,2,3,4,5,6,7,12,16,20,21,22,23
La bomba emite un ruido excesivo.	2,6,7,8,9,11,12,13,14,17,19,20,21,23,24,25,26
El sello del eje presenta fugas.	7,15,26,27,28
Los estatores se desgastan demasiado rápido.	4,5,6,7,11,12,14,16,19,20
Los rotores se desgastan demasiado rápido.	5,7,11,16,19,20

7.2 CAUSA PROBABLE Y SOLUCIÓN

La alimentación es incorrecta o la unidad no está conectada correctamente. Revisar los datos la placa de características del motor, y probar la tensión, fase y frecuencia.	1
Hay cuerpos extraños en la bomba. Eliminar los cuerpos extraños.	2
Si el estator de la bomba es nuevo, puede haber demasiada fricción estática. Rellenar la bomba con líquido y girar el eje manualmente.	3
El estator se expandió debido a un ataque químico. Intercambiar el estator por uno de material diferente.	4
El estator se expandió debido a la alta temperatura del líquido. Reducir la temperatura del líquido, utilizar un rotor de tamaño menor.	5
Hay una obstrucción debido a sólidos en el líquido. Reducir la proporción de sólido a líquido.	6
El líquido sobrante se asienta y endurece en la bomba después del apagado. La bomba debe limpiarse y enjuagarse después de apagarla.	7
El tubo de succión no está sumergido. Mover el tubo de succión para que quede sumergido.	8
Hay aire en el tubo de succión. Apretar las conexiones.	9
El funcionamiento de la bomba es demasiado lento. Aumentar la velocidad de la transmisión.	10
La altura de succión es muy alta y causa cavitación. Para reducir la pérdida de succión, mover la bomba a una cota inferior, más cerca de la fuente, o aumentar el tamaño de la bomba.	11
La bomba está funcionando en seco; no está imprimada. Rellenar la bomba con líquido.	12
El estator está excesivamente desgastado. Reemplazar el estator e inspeccionar el rotor.	13
El rotor está excesivamente desgastado. Reemplazar el rotor.	14
La bomba gira en la dirección equivocada. Cambiar la polaridad del motor.	15
La presión de la descarga es demasiado alta. Abrir la válvula de descarga, acortar la longitud del tubo de descarga, eliminar toda obstrucción del tubo o reemplazar el tubo por uno de mayor tamaño.	16
El tubo de succión presenta fugas. Apretar las conexiones de la tubería.	17
La empaquetadura del eje presenta fugas. Apretar el casquillo de empaquetadura, reemplazar la empaquetadura o lubricar la empaquetadura. (Si es pertinente)	18
El material del estator es frágil. Reemplazar el estator.	19
La velocidad de la bomba es demasiado alta. Reducir la velocidad de la transmisión.	20
La viscosidad o la gravedad específica está muy alta. Medir el líquido y comparar con las especificaciones.	21
La empaquetadura está demasiado apretada. Aflojar las tuercas del casquillo y lubricar la empaquetadura. (Si es pertinente)	22
El eje de transmisión está doblado. Reemplazar el eje de transmisión.	23
La bomba está desalineada. Realinear la bomba con el eje.	24
El acoplamiento flexible de la transmisión o la articulación flexible están desgastados. Reemplazar el acoplamiento o la articulación flexible.	25
La empaquetadura es incorrecta. Intercambiar el material de la empaquetadura. (Si es pertinente)	26
La empaquetadura está demasiado holgada. Apretar las tuercas del casquillo y lubricar la empaquetadura. (Si es pertinente)	27

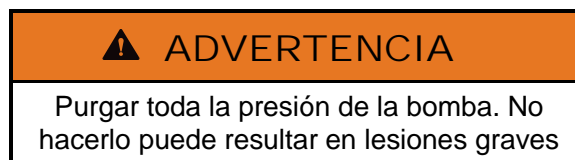
8 APÉNDICE C: DESMONTAJE

8.1 SWP: NO MOTORIZADA

(EL PROCEDIMIENTO Y LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

Las instrucciones a continuación suponen un desmontaje completo de la bomba. Sección de referencia 10.1 para los números de piezas.

1. Siga los procedimientos de apagado en la página 13.
2. Desconectar la bomba de la fuente de alimentación.



3. Quitar el tapón del tubo (13) (si procede) y retirar los tornillos (12) que sujetan la caja de succión (02) al cuerpo de la bomba (01).
4. Quitar la caja de succión (02) y el estator (03).
5. Con articulaciones flexibles roscadas (05), extraer el rotor (04) girándolo a la izquierda. Con articulaciones flexibles fijas (05) sacar el pasador del rotor (14) usando un punzón de tamaño adecuado. Una vez extraído el pasador, se puede extraer el rotor (04).
6. Extraer la articulación flexible (05) del eje de transmisión (06) girándola a la izquierda. Utilizar una llave hexagonal, si es necesario. Con la articulación flexible fija (05), utilizar un punzón de tamaño adecuado para sacar el pasador del eje (15). Una vez extraído el pasador, se puede extraer la articulación flexible (05).
7. Se puede quitar el sello mecánico (09) del eje de transmisión (06); tenga cuidado de no rayar o doblar el sello. Extraer con cuidado el asiento del sello del cuerpo de la bomba (01); una vez más, tenga cuidado de no dañar las piezas. Si el sello está dañado o desgastado, el conjunto completo deber ser reemplazado ya que los componentes se ajustan en el momento de su fabricación y no son intercambiables.
8. Retirar el anillo de retención (08) que sujeta el conjunto de cojinete y eje.
9. Extraer el conjunto de cojinete y eje deslizándolo hacia afuera. Puede ser necesario golpear levemente el extremo roscado del eje de transmisión (06) para extraer el conjunto. Utilizar un

mazo de goma o un martillo con un amortiguador, como un bloque de madera, para proteger las roscas.

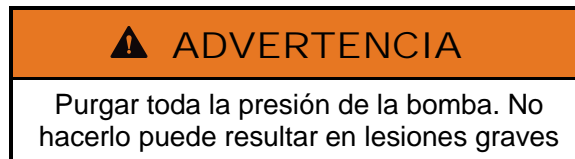
10. Si es necesario, retirar el deflector (10) y los cojinetes (07) ahora se podrán extraer del eje de transmisión (06).

8.2 SWPM: MOTORIZADO

(EL PROCEDIMIENTO Y LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

Las instrucciones a continuación suponen un desmontaje completo de la bomba. Sección de referencia 10.2 para los números de piezas.

1. Siga los procedimientos de apagado en la página 13.
2. Desconectar la bomba de la fuente de alimentación.



3. Desconectar las tuberías de succión y de descarga. Vaciar la bomba quitando el tapón del tubo (15), si procede.
4. Desenroscar los tornillos (12) que sujetan la caja de succión (02) en la caja de descarga (01). Quitar la caja de la succión (02) y el estator (03). Quitar el estator (03), tirar axialmente en dirección contraria del motor (11) y girar hacia la izquierda cuando se ve la bomba desde el lado de la succión.
5. Quitar el rotor (4). Con las articulaciones flexibles roscadas (05), desenroscar el rotor (04). Las roscas son a la derecha en ambos lados de la articulación flexible (05). Con las articulaciones flexibles fijas (05), apoyar la articulación y sacar el pasador del rotor (07) con un punzón adecuado.
6. Extraer la articulación flexible (05). Se puede utilizar una llave hexagonal para desenroscar la articulación; las roscas son a la derecha. Con las articulaciones flexibles fijas (05), utilizar un punzón adecuado para sacar el pasador del motor (08). Puede ser necesario acceder al pasador del motor (08) por medio del puerto de descarga.
7. Tenga cuidado al retirar el sello mecánico (06) para no rayar ni dañar las superficies de sellado.
8. Quitar la caja de descarga (01) del motor (11) desenroscando los pernos de cabeza hexagonal (14) y las arandelas de bloqueo (13).

9. Tenga extremo cuidado al extraer el asiento del sello mecánico (06) de la caja de descarga (01). Si se produce cualquier daño en el sello mecánico (06), se debe reemplazar todo el conjunto ya que cada pieza es única para ese conjunto.
10. Deslizar el deflector (10) fuera del eje del motor.

9 APÉNDICE C: MONTAJE

9.1 SWP: NO MOTORIZADA

(EL PROCEDIMIENTO Y LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

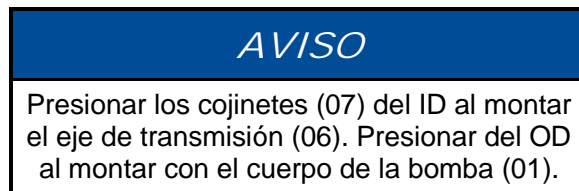
*Las instrucciones a continuación suponen el montaje de una bomba completamente desmontada.
Sección de referencia 10.1 para los números de piezas.*

El procedimiento de montaje es la inversa del procedimiento de desmontaje. Las siguientes son pautas generales para completar el proceso de montaje. Se recomienda inspeccionar todas las piezas en busca de desgaste para evitar problemas de rendimiento y mantenimiento en el futuro cercano.

Es vital durante el montaje garantizar que la limpieza sea una prioridad, en particular para los sellos mecánicos (09) para evitar que falle la bomba.



1. Presionar los cojinetes (07) sobre el eje de transmisión (06).



2. Deslizar el deflector (10) sobre el eje por el extremo roscado
3. Insertar el conjunto de conjinete y eje en el cuerpo de la bomba (01). Asegurarse de que los cojinetes (07) se inserten directamente en el cuerpo de la bomba (01) para obtener el ajuste adecuado.
4. Instalar el anillo de retención (08) que fija el conjunto de conjinete y eje.

9.1.1 Sello mecánico

- a. Limpiar las superficies de sellado con un paño suave para lentes y aceite ligero. Nunca utilizar grasa o aceite espeso para limpiar las superficies ya que eso no permitirá el sellado correcto del sello mecánico.
- b. Lubricar la superficie exterior del asiento del sello con aceite ligero o jabón y agua y, a continuación, instalarlo directamente en el cuerpo de la bomba (01) asegurando un ajuste adecuado.

AVISO

Nunca utilizar productos derivados del petróleo en EPDM (terpolímero de etileno-propileno-dieno). Utilizar jabón y agua o glicerol para la lubricación.

- c. Limpiar y aceitar la cara de acoplamiento del sello siguiendo las instrucciones de limpieza en el paso 5. Con aceite ligero o agua y jabón, lubricar ligeramente el eje de transmisión (06) y deslizar esta mitad del sello sobre el eje de transmisión (06) hasta la otra cara de sellado. Asegurar un asiento firme y cuadrado.
 - d. Instalar el resorte y el retenedor del sello mecánico en el eje de transmisión (06).
5. Enrosca la articulación flexible (05) en el eje de transmisión (06) girándola hacia la derecha.

Si se monta una bomba SWP56, instalar el espaciador de sello (17) entre el eje de transmisión (06) y la articulación flexible (05).

En una articulación flexible fija (05), presionar el pasador del eje (15) a través del eje de transmisión (06) y de la articulación flexible (05) hasta que ambos extremos del pasador del eje (15) estén ubicados dentro del eje de transmisión (06). El sello mecánico (09) (o el espaciador de sello (17) en la bomba SWP67) debe quedar asentado en la articulación flexible (05), pero no así el pasador del eje (15). Hacerlo provocará un desgaste excesivo en las superficies del sello lo que conducirá a fallas prematuras. El pasador del eje (15) estará contenido dentro del resorte.

6. Enroscar el rotor (04) en la articulación flexible (05) girándolo hacia la derecha.

En una articulación flexible fija (05), presionar el pasador del rotor (14) a través del rotor (04) y de la articulación flexible (05) hasta que ambos extremos del pasador del rotor (14) estén ubicados dentro del rotor (04).

7. Insertar el estator (03) en la caja de succión (02) y presionar sobre el rotor (04) hasta que la brida de la caja de succión (02), y la brida del cuerpo de la bomba (01) estén acopladas.
8. Orientar la caja de succión (02) al ángulo deseado, enroscar los tornillos (11) y las arandelas de bloqueo (12) y apretar según las especificaciones de *10.4 VALORES DE PAR DE APRIETE*.
9. Fijar el motor y alinearlos según las especificaciones. Asegúrese de seguir todas las instrucciones de instalación del fabricante del motor.

⚠ PELIGRO

El funcionamiento de cualquier bomba de cavidad progresiva con una descarga obstruida o la válvula de descarga cerrada genera un recipiente a presión.

9.2 SWPM: MOTORIZADO

(EL PROCEDIMIENTO Y LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

Las instrucciones a continuación suponen el montaje de una bomba completamente desmontada. Sección de referencia 10.2 para los números de piezas.

El procedimiento de montaje es la inversa del procedimiento de desmontaje. Las siguientes son pautas generales para completar el proceso de montaje. Se recomienda inspeccionar todas las piezas en busca de desgaste para evitar problemas de rendimiento y mantenimiento en el futuro cercano.

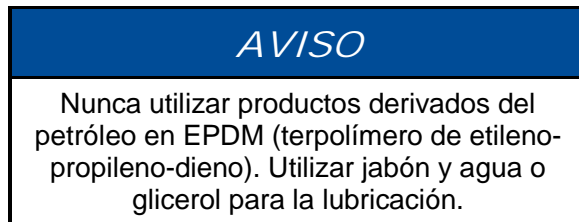
Es vital durante el montaje garantizar que la limpieza sea una prioridad, en particular para los sellos mecánicos (06) para evitar que falle la bomba.



1. Instalar el deflector (10) en el eje del motor.
2. Montar la caja de descarga (01) en el motor (11) con los pernos de cabeza hexagonal (14) y las arandelas de bloqueo (13).

9.2.1 Sello mecánico

- a) Limpiar las superficies de sellado con un paño suave para lentes y aceite ligero. Nunca utilizar grasa o aceite espeso para limpiar las superficies ya que eso no permitirá el sellado correcto del sello mecánico.
- b) Lubricar la superficie exterior del asiento del sello con aceite ligero o jabón y agua y, a continuación, instalarlo directamente en la caja de descarga (01) asegurando un ajuste adecuado.



- c) Usando un aceite ligero o agua y jabón, lubricar ligeramente el eje del motor y deslizar la mitad del sello mecánico (06) que descansa lo más cerca posible de la articulación flexible (05) sobre el eje del motor hasta que se acople con la cara del sello. Asegurar un asiento firme y cuadrado.

- d) Instalar el resorte y el retenedor del sello mecánico (06), colocando el extremo del resorte alrededor del cuerpo de sellado del paso "c".
3. La bomba SWPM67 requiere un espaciador de sellado (09), que se coloca entre el sello mecánico (06) y la articulación flexible (05).
4. En las articulaciones flexibles roscados (05), enroscar la articulación en el eje del motor comprimiendo el sello mecánico (06). En las articulaciones flexibles fijas (05), colocar el pasador del motor (08) a través de la articulación flexible (05) y el eje del motor usando un punzón de tamaño adecuado. Puede ser necesario acceder al pasador a través del puerto de descarga en la caja de descarga (01). El sello mecánico (06) se asentará en la articulación flexible (05) pero no en el pasador del motor (08). Hacerlo provocará un desgaste excesivo en las superficies del sello lo que conducirá a fallas prematuras. El pasador del motor (08) estará contenido dentro del resorte.
5. Montar la articulación flexible (05) con el rotor (04). En las articulaciones flexibles roscadas (05), enroscar el rotor (04) en la articulación flexible (05); la rosca es a la derecha. En las articulaciones flexibles fijas (05), usar un punzón de tamaño adecuado para colocar el pasador del rotor (07) a través de la articulación flexible (05) y el rotor (04).
6. Deslizar y girar (si es necesario) el estator (03) sobre el rotor (04), permitiendo que la brida en el estator (03) descansa en el interior de la ranura de la caja de descarga (01).
7. Montar la caja de succión (02) sobre el estator (03) en la orientación deseada. Fijar la caja de descarga (01) utilizando los tornillos (12) y las arandelas de bloqueo (13) y apretar según lo especificado en *10.4 VALORES DE PAR DE APRIETE*. Este paso fijará el estator (03) en su lugar.
8. Fijar a la placa de asiento y alinear la tubería a la bomba. Asegúrese de seguir todas las instrucciones de instalación del fabricante del motor (11).

 **PELIGRO**

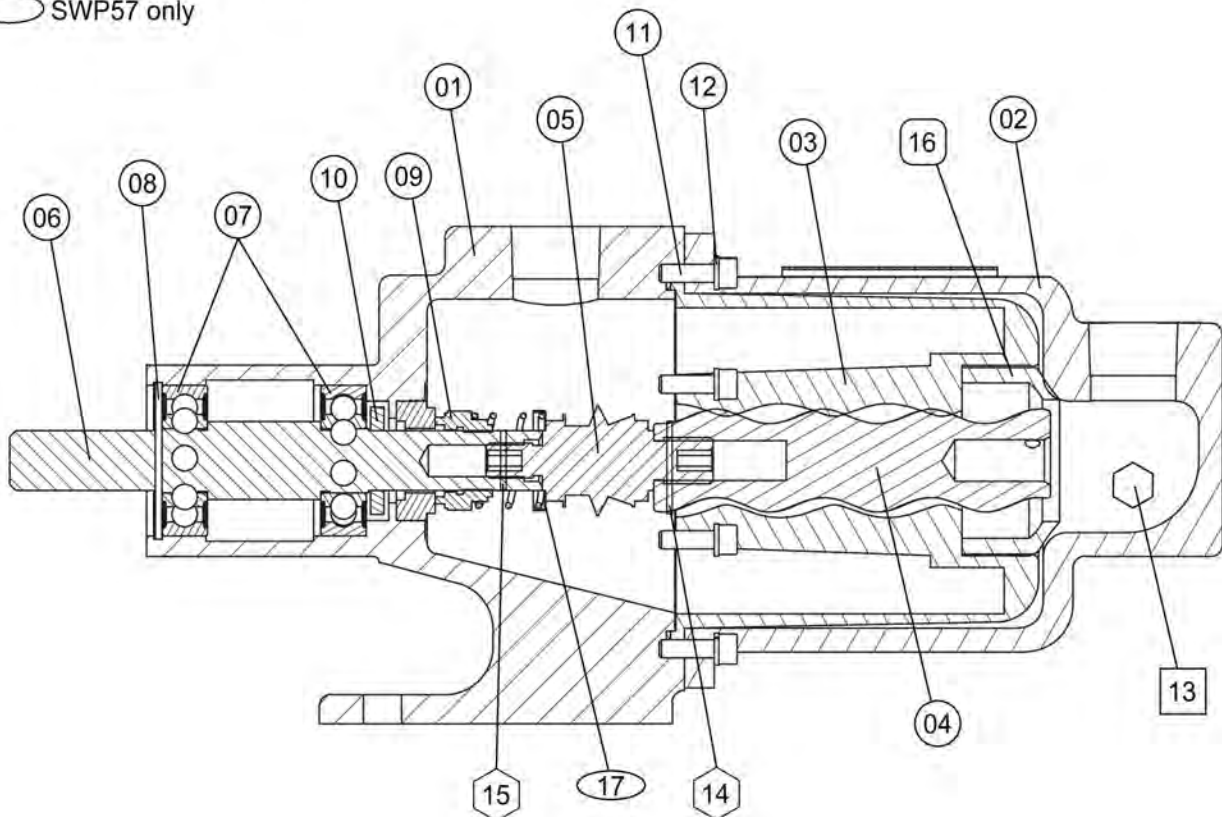
El funcionamiento de cualquier bomba de cavidad progresiva con una descarga obstruida o la válvula de descarga cerrada genera un recipiente a presión.

10 APÉNDICE D: VISTA TRANSVERSAL DEL MODELO SWP:

10.1 NO MOTORIZADA

(LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

- SWP56 & SWP67 only
- SWP67 only
- SWP15 & SWP22 only
- SWP57 only




LISTA DE PIEZAS DEL MODELO SWP


ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
01	CUERPO DE LA BOMBA	10	DEFLECTOR
02	CAJA DE SUCCIÓN - SUCCIÓN VERTICAL	11	TORNILLO
03	ESTATOR	12	ARANDELA DE BLOQUEO
04	ROTOR	13	TAPÓN DE TUBO
05*	ARTICULACIÓN FLEXIBLE (ROSCA ESTÁNDAR)	14	PASADOR DEL ROTOR
06	EJE DE TRANSMISIÓN	15	PASADOR DEL EJE
07	COJINETES	16	ESPACIADOR DEL ESTATOR
08	ANILLO DE RETENCIÓN	17	ESPACIADOR DE SELLO (SWP56 solamente)
09	SELLO MECÁNICO		

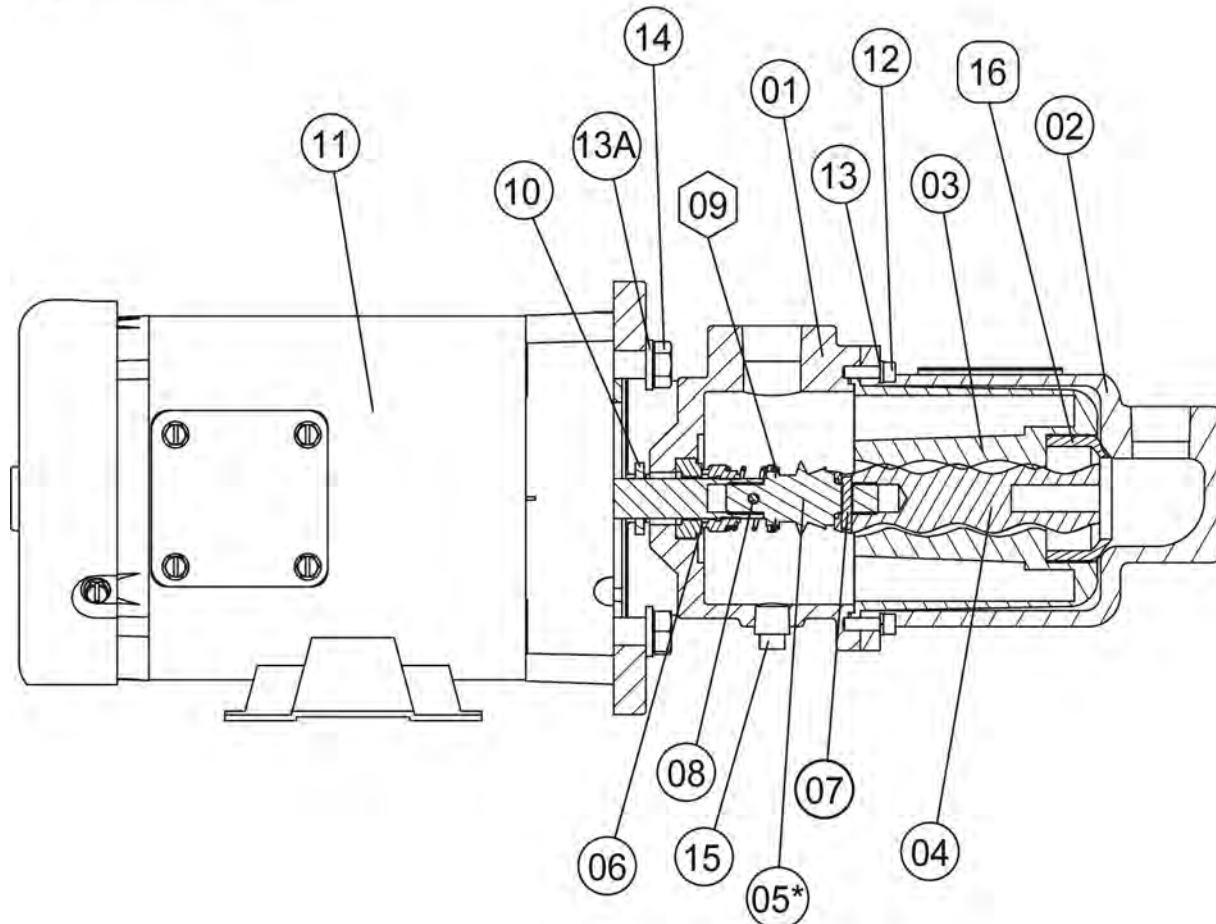
*NOTA: La bomba SWP67 tendrá una conexión fija.

10.2 MOTORIZADO

(LAS PIEZAS PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA BOMBA)

 SWPM15 & SWPM22 only

 SWPM67 only



LISTA DE PIEZAS DEL MODELO SWPM:

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
01	CAJA DE DESCARGA	09	ESPACIADOR DE SELLO (SWPM67 solamente)
02	CAJA DE SUCCIÓN - SUCCIÓN VERTICAL	10	DEFLECTOR
03	ESTATOR	11	MOTOR
04	ROTOR	12	TORNILLO ALLEN
05*	ARTICULACIÓN FLEXIBLE FIJA*	13/A	ARANDELA DE BLOQUEO
06	SELLO MECÁNICO	14	PERNO DE CABEZA HEXAGONAL
07	PASADOR DEL ROTOR	15	TAPÓN
08	PASADOR DEL MOTOR	16	CORONA DEL ESTATOR

NOTA*: LOS MOTORES MONOFÁSICOS DE SWPM15, 22, 33 Y 44 TIENEN ARTICULACIONES FLEXIBLES ROSCADAS

NOTA: La pieza 15 de SWPM56 & SWPM67 tendrá una ubicación física diferente

NOTA: La bomba SWPM56 tendrá una pata de motor desmontable que utiliza (2) pernos de cabeza hexagonal más largos

APÉNDICE E - TABLAS DE REFERENCIA

10.3 LIMITACIONES DE LA BOMBA

10.3.1 Viscosidad/RPM

Viscosidad (cp)	1-300	300-1,000	1,000-2,000	2,000-5,000	5,000-10,000	10,000-20,000
RPM máximo	1750	1200	700	350	180	100

10.3.2 Presión de descarga y tamaños de puerto

Tamaño de bomba	SWP15	SWP22	SWP33	SWP44	SWP56	SWP67
Presión de descarga	150	100	50	40	50	50
Puerto de descarga (NPT)	3/4"-14	3/4"-14	3/4"-14	3/4"-14	1 1/4"-11.5	2"-11.5
Puerto de succión (NPT)	3/4"-14	3/4"-14	3/4"-14	3/4"-14	1 1/2"-11.5	2"-11.5

*Nota: Los modelos SWP y SWPM tendrán los mismos valores de presión y tamaños

10.3.3 Temperatura

Material del estator	Índices de temperatura
NBR: Nitrilo	10° a 160°F
EPDM: Terpolímero de etileno-propileno-dieno	10° a 210°F
FPM: Fluoroelastómero	10° a 240°F

10.4 VALORES DE PAR DE APRIETE

Pernos de acero inoxidable		Pernos de acero al carbono	
Tamaño	Par máximo	Tamaño	Par máximo
8-32	20 inlb	8-32	20 inlb
10-24	22 inlb	10-24	26 inlb
1/4-20	75 inlb	1/4-20	85 inlb
5/16-18	132 inlb	5/16-18	150 inlb
3/8-16	236 inlb	3/8-16	265 ftlb
1/2-13	517 inlb	1/2-13	580 ftlb

10.5 CONFIGURACIONES DE ARTICULACIÓN FLEXIBLE

Tamaño y tipo de transmisión							
Modelo	Tipo de transmisión	Tamaño de bomba					
		15	22	33	44	56	67
SWP	Fija						✓
	Roscada Espaciador de sello mecánico	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SWPM Motor monofásico	Fija					✓	✓
	Roscada Espaciador de sello mecánico	✓	✓	✓	✓		✓
SWPM Motor trifásico	Fija	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Roscada Espaciador de sello mecánico						✓

HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

11 INFORMACIÓN DE LA BOMBA

Fecha de compra: _____

No. de orden de compra: _____

Número de serie: _____

Número de equipo: _____

PO Box 12145 Green Bay, WI 54307
www.summitpump.com

Rev. 4/2017



