

# SUMMIT™

# SPL

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento  
Modelo: BOMBA SPL DE CAVIDAD PROGRESIVA



# SPL

## Bombas de cavidad progresiva



**SUMMIT™**  
**PUMP, Inc**

[www.SUMMITPUMP.com](http://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.

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		
II.	RESPONSABILIDAD.....	III		
III.	DERECHOS DE AUTOR.....	III		
<b>1</b>	<b>ÍNDICE.....</b>	<b>V</b>		
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>		
2.1	SEGURIDAD.....	1		
2.2	ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DE LA BOMBA.....	2		
2.3	NOMENCLATURA.....	2		
2.3.1	<i>Designación del tamaño</i> .....	2		
2.3.2	<i>Materiales de construcción</i> .....	3		
2.3.3	<i>Código de acabados</i> .....	4		
<b>3</b>	<b>RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO.....</b>	<b>5</b>		
3.1	RECEPCIÓN DE LA BOMBA.....	5		
3.2	ALMACENAMIENTO DE LA BOMBA.....	5		
3.2.1	<i>Temporal</i> .....	5		
3.2.2	<i>Prolongado</i> .....	5		
3.3	MANIPULACIÓN.....	6		
3.4	ELEVACIÓN.....	6		
<b>4</b>	<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>7</b>		
4.1	GENERALIDADES.....	7		
4.2	UBICACIÓN.....	7		
4.3	PLACA DE ASIENTO.....	7		
4.4	CIMIENTOS.....	7		
4.4.1	<i>Subbase de concreto</i> .....	7		
4.5	LECHADA DE LA PLACA DE ASIENTO.....	8		
4.6	CONEXIÓN DE LA TUBERÍA: SUCCIÓN / DESCARGA.....	9		
4.6.1	<i>Tubería de succión</i> .....	9		
4.6.2	<i>Rotación de la caja de succión</i> .....	10		
4.6.3	<i>Tubería de descarga</i> .....	10		
4.7	ALINEACIÓN.....	10		
4.7.1	<i>Acoplamiento de unidades conectadas</i> .....	10		
4.7.2	<i>Unidades accionadas por correa</i> .....	10		
4.7.3	<i>Comprobaciones de alineamiento</i> .....	11		
<b>5</b>	<b>FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>12</b>		
5.1	COMPROBACIÓN DE LA ROTACIÓN.....	12		
5.2	LUBRICACIÓN.....	12		
5.3	EMPAQUETADURA.....	13		
5.3.1	<i>Empaquetadura engrasada</i> .....	13		
5.3.2	<i>Empaquetadura de inyección de agua</i> .....	14		
5.4	PRIMERA VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO.....	14		
5.4.1	<i>Arranque</i> .....	15		
5.4.2	<i>Apagado</i> .....	15		
<b>6</b>	<b>APÉNDICE A: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....</b>	<b>16</b>		
6.1	MANTENIMIENTO DIARIO.....	16		
6.2	MANTENIMIENTO TRIMESTRAL.....	16		
6.3	MANTENIMIENTO SEMESTRAL.....	16		
6.4	MANTENIMIENTO ANUAL.....	16		
<b>7</b>	<b>APÉNDICE B - RESOLUCIÓN DE.....</b>	<b>17</b>		
7.1	PROBLEMAS EN LA BOMBA.....	17		
7.2	CAUSA PROBABLE Y SOLUCIÓN.....	17		
<b>8</b>	<b>APÉNDICE C - DESMONTAJE DEL MODELO SPL.....</b>	<b>18</b>		
8.1	DESMONTAJE DEL MODELO SPL.....	18		
<b>9</b>	<b>APÉNDICE C - MONTAJE DEL MODELO SPL.....</b>	<b>19</b>		
9.1	MONTAJE DEL MODELO SPL.....	19		
<b>10</b>	<b>APÉNDICE D - VISTA TRANSVERSAL DEL MODELO SPL.....</b>	<b>21</b>		
10.1	MODELO SPL2 A SPL10.....	21		
10.2	MODELOS SPL12 Y SPL14.....	22		
<b>11</b>	<b>APÉNDICE E - TABLAS DE REFERENCIA.....</b>	<b>23</b>		
11.1	DIRECTRICES DE PARES DE APRIETE.....	23		
11.1.1	<i>Pares de apriete de los pernos</i> .....	23		
<b>12</b>	<b>INFORMACIÓN DE LA BOMBA.....</b>	<b>25</b>		



## 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 y está diseñada 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 la 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:

 <b>PELIGRO</b>
Situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.

 <b>PRECAUCIÓN</b>
Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.

<b>AVISO</b>
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 daños al equipo o lesiones a los operadores:

 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 25 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 de cavidades progresivas de Summit se identifican por el tamaño de marco (ejemplo: 2SPL10 CDQ AAA). El formato consiste en la **designación del tamaño** (primer conjunto de caracteres, es decir, "2SPL10"), los **materiales de construcción** (las tres letras intermedias, es decir, "CDQ") y el **código de acabados** (las últimas tres letras, es decir, "AAA").

### 2.3.1 Designación del tamaño

El formato consiste en la etapa de la bomba (primer número), el modelo (las siguientes tres letras) y, luego, el tamaño de los elementos de bombeo del rotor-estator (últimos números).

"SPL" representa una relación normal con los elementos de bombeo, la carcasa, los cojinetes y el eje de transmisión. En el caso de usar elementos de bombeo de una talla menor con un extremo de accionamiento del mismo tamaño (carcasa, cojinetes y eje de transmisión), entonces la bomba se denomina "SPM". En el caso de que los elementos de bombeo sean dos tallas más pequeñas que el extremo de accionamiento, la bomba se denomina "SPP". Este puede ser el caso debido a la sensibilidad en la aplicación de la bomba. (P. ej. una 3SPL6, una 3SPM4 y una 3SPP3 utilizarán un extremo de accionamiento común)

## 2.3.2 **Materiales de construcción**

Los "materiales de construcción" (p. ej. CDQ) están representados por una serie de letras, generalmente tres letras. La primera letra indica el material de la carcasa. La segunda letra indica las piezas metálicas menores en contacto con la solución de bombeo (eje de transmisión, pernos, biela, rotor...). La tercera letra indica sólo el material maleable del estator. Esto no incluye la carcasa exterior 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 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  
T: Teflon® 15% vidrio  
U: Uretano, durómetro 70  
X: Especial para la aplicación  
Z: Nitrilo blanco 150, durómetro 70

### 2.3.3 Código de acabados

El “código de acabados” (p. ej. "AAA") se usa para mostrar la construcción de la bomba. Las variaciones de sellado están representadas por la primera letra; las variaciones internas por la segunda letra y las variaciones del rotor por la tercera letra. La letra "A" indica que se trata de una construcción estándar como se muestra en la lista a continuación.

<u>Primera letra</u>	<u>Segunda letra</u>	<u>Tercera letra</u>
A: Empaquetadura de Teflon® trenzado y grafito (negro)	A: Eje de chapado estándar	A: Tamaño estándar con cromado
C: Empaquetadura de Teflon® trenzado (blanco)	B: Eje sin chapado	B: Sin chapado
D: Sello mecánico doble	C: Configuración de eje sólido	C: Infradimensión estándar
F: Empaquetadura de grado alimentario de Teflon® trenzado	D: Sellador silíceo (solo marco L)	E: Sobredimensión estándar
G: Empaquetadura 100% de grafito	E: Tubo de extensión con barreno extendido	F: Rotación en sentido antihorario
H: Casquillo de empaquetadura para inyección de agua	F: Eje de transmisión extendido (para tope antiretorno o polea grande)	G: Revestimiento cerámico
S: Sello mecánico sencillo	G: Eje de transmisión con revestimiento cerámico	K: Revestimiento de carburo de tungsteno
W: Inyección de agua	K: Eje de transmisión con revestimiento de carburo de tungsteno	M: Revestimiento de carburo de cromo
X: Especial para la aplicación	M: Eje de transmisión con revestimiento de carburo de cromo	X: Especial para la aplicación
	R: Deflector de fibra	
	S: Camisa del eje	
	X: Especial para la aplicación	

® 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. Retire las placas de inspección y los tapones de drenaje para dejar secar la bomba. Cuando la bomba esté seca, instale de nuevo las placas de inspección y los tapones para evitar que se ensucie la bomba.
5. Afloje las tuercas del casquillo de empaquetadura; extraiga el casquillo, los aros de empaquetadura y el anillo de cierre hidráulico. Aplique grasa en el diámetro interior del prensaestopas y los aros de empaquetadura. Instale los aros de empaquetadura y el anillo de cierre hidráulico de nuevo en su posición en el prensaestopas. Apriete las tuercas del casquillo de empaquetadura manualmente. No aplique grasa si se inyecta agua en el casquillo. Sólo una pequeña cantidad de aceite ligero debería aplicarse en este caso.

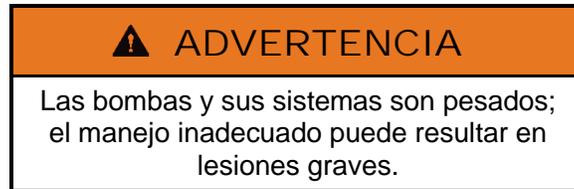
#### 3.2.2 *Prolongado*

Almacenamiento prolongado: más de seis meses.

1. Siga los pasos 1 a 5 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.



### 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.



## 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 en la bomba.

### 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 son 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. 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.

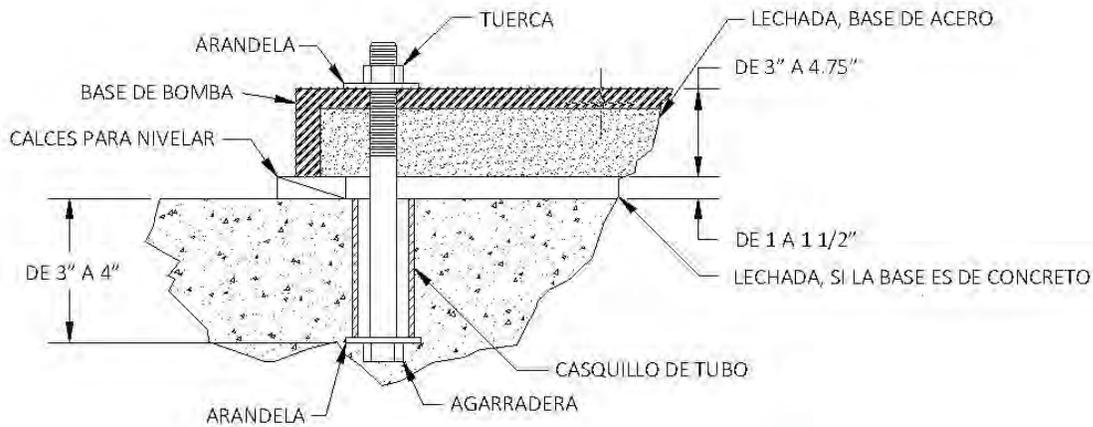
### 4.4 CIMIENTOS

#### 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.

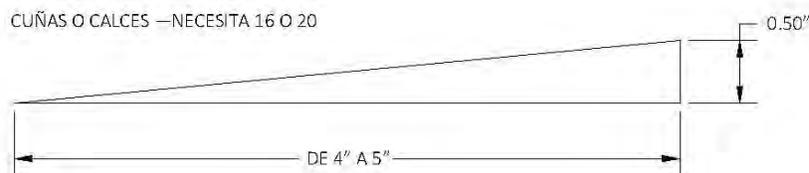
Tamaño del perno de anclaje: 1"-8UNC. Tiene una longitud entre 19 y 25.5 cm (entre 7.5 y 10 pulgadas) dependiendo del grosor de la base y su tamaño total.



**Figura 4-1:** Configuración de los pernos de anclaje

#### 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.



**Figura 4-2:** 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).



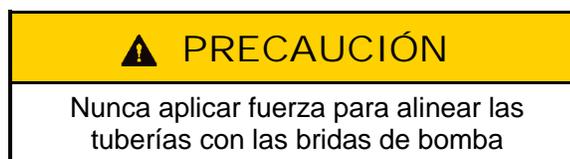
**Figura 4-3: Ubicaciones de cuñas**

5. Baje la placa de asiento, junto con la bomba y el motor, cuidadosamente hasta la subbase, sobre los pernos de anclaje.
6. 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.
7. Cuando se complete la nivelación, apriete los pernos de anclaje uniformemente a mano.
8. 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.
9. Utilice una lechada de resina epoxi de alta calidad que no se contraiga, siguiendo las instrucciones de mezclado e instalación del fabricante.
10. Cuando la lechada ha curado, según el tiempo de curado de la lechada recomendado por el fabricante, apriete el perno de anclaje hasta que esté fijo.
11. Cuando finalice la lechada, verifique la alineación del acoplamiento y corrija según sea necesario.

#### 4.6 CONEXIÓN DE LA TUBERÍA: SUCCIÓN / DESCARGA



Conecte la tubería de la forma más corta y directa posible. Utilice apuntalamientos y anclajes independientes para la tubería en todas las instalaciones. **Nunca apuntale la tubería con las bridas de bomba.** Lo ideal es colocar un breve tramo de ajuste flexible o tipo fuelle, directamente junto a la brida de bomba.



##### 4.6.1 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.

### **4.6.2 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 logra aflojando los pernos que fijan el anillo de fijación al portacojinete. A continuación, retire las mitades del casquillo de empaquetadura y, luego, los espárragos. Afloje los pernos del tapón de soporte del estator a la altura de la caja de succión. Ahora el estator y la brida de descarga girarán juntos.

#### *AVISO*

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

### **4.6.3 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. A fin de facilitar el mantenimiento al momento de cambiar el estator, se debe instalar un tramo de tubería, que sea hasta dos veces la longitud de la biela, en el puerto de descarga.

## **4.7 ALINEACIÓN**

#### *AVISO*

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

### **4.7.1 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. Compruebe 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.

### **4.7.2 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.

### **4.7.3 Comprobaciones de alineamiento**

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



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.
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.

### 5.2 LUBRICACIÓN

La empaquetadura debe engrasarse cada semana con 2 a 3 inyecciones de grasa si se trata de una empaquetadura lubricada con grasa. Los intervalos de lubricación pueden variar dependiendo de la aplicación.

Los cojinetes en las bombas de cavidad progresiva Summit se lubrican con grasa y se engrasan en la fábrica. Estos cojinetes solo necesitan ser lubricados cuando se desmonta la bomba o cada 1 500 horas. Rellene la cavidad del cojinete solo a 1/3 de su capacidad con grasa. Tras el montaje, añada unas gotas de aceite en los sellos del cojinete.

El lubricante recomendado para cojinetes, engranajes, uniones de pernos y empaquetadura es grasa de consistencia NLG1 no. 2 para temperaturas de bombeo de -51°C a 176°C (-60°F a 350°F). No se recomienda utilizar grasa en temperaturas superiores a 176°C (350°F). Cualquier tipo de grasa a base de jabón de litio EP es aceptable. Las grasas a base de sodio o calcio no son aceptables. Una lista de algunas grasas aceptables para cojinetes se muestra en la **Tabla 5-1**.

**Tabla 5-1: Grasas para cojinete aceptables NLG1 grado N° 2**

Grasas aceptables	
Citgo	Mystic EP2
Keystone	81EP2
Mobil	Mobilux EP2
Mobil Sintético	SCH 100

**AVISO**

Las bombas lubricadas con grasa están diseñadas para utilizar solo grasa. No agregar aceite al portacojinete

### 5.3 EMPAQUETADURA

La empaquetadura se debe lubricar para evitar que se agarrote y falle la empaquetadura.

**⚠ PELIGRO**

Bloquear la energía eléctrica para evitar lesiones corporales o la muerte al trabajar en la empaquetadura

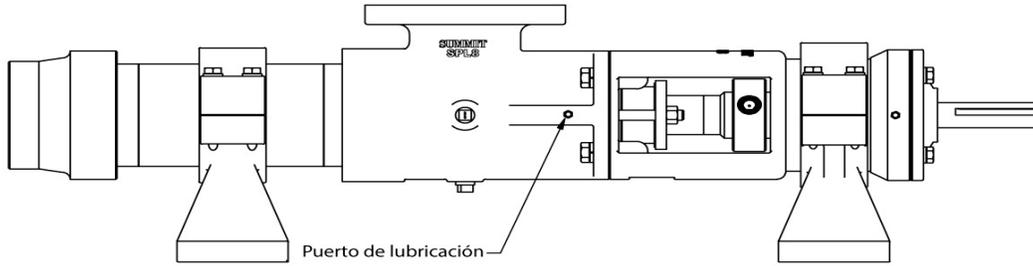
La empaquetadura se puede lubricar con grasa o con agua.

**⚠ PRECAUCIÓN**

La empaquetadura se debe lubricar para evitar que se agarrote la empaquetadura y falle el sellado

#### 5.3.1 Empaquetadura engrasada

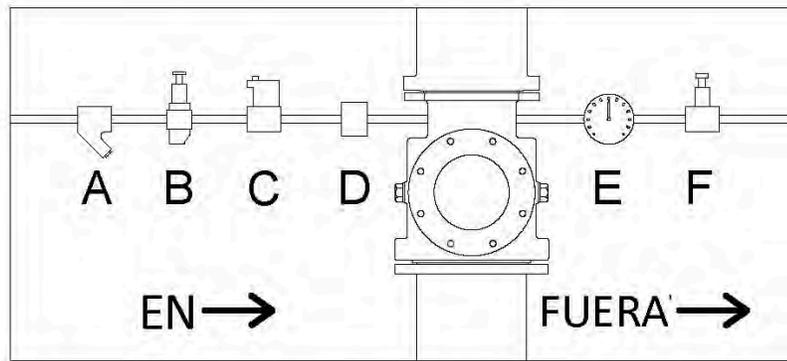
Hay un engrasador en el lado del accionamiento de la caja de succión. La empaquetadura debe engrasarse cada semana o antes, con 2 a 3 inyecciones de grasa. Las bombas con números de serie de 016XXXXX o posterior se suministran con un engrasador en el orificio de lubricación y la empaquetadura no se lubrica en la fábrica.



**Figura 5-1:**

### 5.3.2 Empaquetadura de inyección de agua

Se recomienda utilizar inyección de agua cuando se bombea material altamente abrasivo. El agua evitará fugas en la empaquetadura y desgaste excesivo del eje. En la **Figura 5-2** se muestra un sistema de inyección de agua limpia. Se utiliza un agujero roscado NPT de 1/8" para la admisión de agua en lugar del engrasador. La salida puede ser otro agujero roscado NPT en el prensaestopas o deje que el agua se fugue cerca de la empaquetadura. En cualquier caso, la descarga del agua debería ser de aproximadamente 10 a 15 psi mayor que la presión de la caja de succión.



**Figura 5-2: Sistema de inyección de agua**

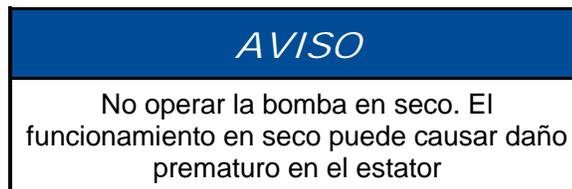
- A) Colador de Y
- B) Válvula reguladora de presión
- C) Medidor de flujo con mirilla
- D) Válvula solenoide
- E) Manómetro
- F) Válvula de aguja

## 5.4 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.

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. La conexión de la inyección de agua a la cubierta del prensaestopas (si corresponde)
5. La rotación correcta de la bomba como se indica en la bomba.

6. Abrir las válvulas de succión y descarga.



## 5.4.1 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. Si se utiliza una empaquetadura de agua, abra la llave del agua hacia el prensaestopas.
4. Encienda la bomba.



## 5.4.2 Apagado

1. Enjuague la bomba con agua limpia.
2. Apague la bomba.
3. Cierre las dos válvulas de succión y de descarga.
4. Si se utiliza una empaquetadura de agua, cierre la llave del agua hacia el prensaestopas

## **6 APÉNDICE A: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

---

### **6.1 MANTENIMIENTO DIARIO**

1. Revisar las juntas de labio (06) y de propulsión (07) en el portacojinete en cuanto a desgaste.
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.

### **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 el desgaste de las juntas de labio (06) y (07) y del eje de transmisión. 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 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.	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.	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 de la transmisión flexible está desgastado. Reemplazar el acoplamiento.	25
La empaquetadura es incorrecta. Intercambiar el material de la empaquetadura.	26
La empaquetadura está demasiado holgada. Apretar las tuercas del casquillo y lubricar la empaquetadura.	27

## 8 APÉNDICE C - DESMONTAJE DEL MODELO SPL

---

### 8.1 DESMONTAJE DEL MODELO SPL

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

1. Siga los procedimientos de apagado en la página 15.
2. Desconectar la bomba de la fuente de alimentación.



3. Deshacer la conexión al tramo de la tubería de descarga.
4. Desatornille los pernos hexagonales (E) del soporte del estator (13).
5. Con la ayuda de una llave de correo o llave de tubo grande, desenrosque el estator (29) de la caja de succión (22).
6. Con la ayuda de una llave de correa o llave de tubo, fije el estator y gire el eje de transmisión (24) para girar el rotor (30) para extraer el estator (29) del rotor (30).
7. Desatornille el tornillo de retención de la espiga antideslizante (21) del eje de transmisión (24). Con la ayuda de un punzón pequeño, extraiga el pasador del eje (20) del eje de transmisión (24).
8. Extraer el rotor (30) y la biela (18) del resto de la bomba.
9. Colocar la biela (18) en un tornillo de banco y apriete completamente.
10. Con la ayuda de un punzón pequeño, extraiga el manguito de retención del pasador (15) del rotor.
11. Con un punzón pequeño, empuje cuidadosamente el pasador del rotor (19) del cabezal del rotor (30), con lo que se separan la biela (18) y el rotor (30). Repita este paso al desmontar las bombas SPL12 o SPL14 para retirar los dos pasadores del rotor (19)
12. Extraiga la arandela de biela (17) de la biela (18).
13. Saque los pernos hexagonales (B) y la arandela elástica (B) de la placa de la cubierta de cojinete (09).
14. Colocar una varilla o barra más allá del puerto del estator en la caja de succión y en el extremo abierto del eje de transmisión. Golpeteando el extremo de la varilla o barra, extraiga el conjunto de cojinete y el eje de transmisión del portacojinete (08).
15. Retire la contratuerca del cojinete (04) y la arandela de presión (05) (únicamente la sección 10.1) del eje de transmisión (24). Con el uso de una prensa de husillo, presione sobre el anillo interior del cojinete (02) para extraer el cojinete (02), el espaciador de cojinete (03), el espaciador de cojinete externo (31) (únicamente la sección 10.2) y el cojinete (01) del eje de transmisión (24).

## 9 APÉNDICE C - MONTAJE DEL MODELO SPL

### 9.1 MONTAJE DEL MODELO SPL

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



1. Cambie siempre las arandelas y empaquetaduras viejas. También se recomienda reemplazar los retenes de grasa cuando se instalan cojinetes nuevos.

#### 2. Montaje del eje de cojinete:

Al instalar cojinetes nuevos, agregue grasa suficiente para rellenar el espacio a un 1/3 de su capacidad. Asegúrese de que estén asentados contra el reborde en el eje de transmisión (24). Enrosque una nueva arandela de presión (05) y contratuerca (04) del cojinete. Apriete la contratuerca del cojinete (04) para fijar. Doble la lengüeta de la arandela de presión (05) en la muesca más cercana en la contratuerca.

El collarín del eje (11), el casquillo de empaquetadura (25) y la inserción de la empaquetadura del casquillo (27) se instalan en el extremo hueco del eje de transmisión a medida que el conjunto del eje de cojinete se empuja por el portacojinete. (08)

Instale la placa de la cubierta del cojinete (09), apriete todos los tornillos uniformemente para evitar daños en la placa de la cubierta del cojinete (09) y aplique aceite o grasa en el sello (07). **No lubricar en exceso los cojinetes. (Ver Lubricación)**

3. Instale la biela (18) con el orificio del pasador del eje alineado con el orificio del pasador del eje del eje de transmisión (24) y el collarín del eje (11). A continuación, inserte el pasador del eje (20). Los tornillos de retención de la espiga antideslizante (21) se deben asentar en las arandelas del tornillo de retención (16) y no en el pasador del eje (20). Asegúrese de que el extremo ahuecado del tornillo de retención de la espiga antideslizante (21) encaje en el extremo del pasador del eje (20) para un ajuste apretado.

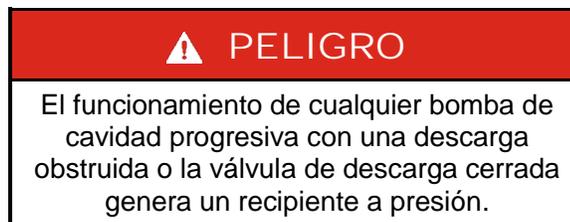
4. Al reemplazar la empaquetadura (26), inserte el número de aros de empaquetadura, como se muestra en la columna "Anillo de cierre hidráulico IB" de la **Tabla 9-1**, alrededor del eje de transmisión (24) en el prensaestopas. A continuación, instale el anillo de cierre hidráulico (12) seguido por el número de aros de empaquetadura que se indican en la columna "Anillo de cierre hidráulico OB" de la **Tabla 9-1**. Esto permite que el anillo de cierre hidráulico (12) se alinee con el engrasador en el prensaestopas de la caja de succión (22). **Al insertar la empaquetadura, escalonee los extremos de los aros de**

**Tabla 9-1: Número de aros de empaquetadura**

Reemplazo de empaquetadura		
	Número de aros de empaquetadura	
Tamaño de bomba	Anillo de cierre hidráulico IB	Anillo de cierre hidráulico OB
SPL2	1	3
SPL3	3	4
SPL4	3	4
SPL6	4	4
SPL8	3	4
SPL10	3	4
SPL12	3	4
SPL14	3	3

**empaquetadura.** Si el último aro de empaquetadura no entra, puede poner la bomba en funcionamiento durante un corto periodo de tiempo para permitir que se comprima la empaquetadura; eso permitirá que se inserte el último aro.

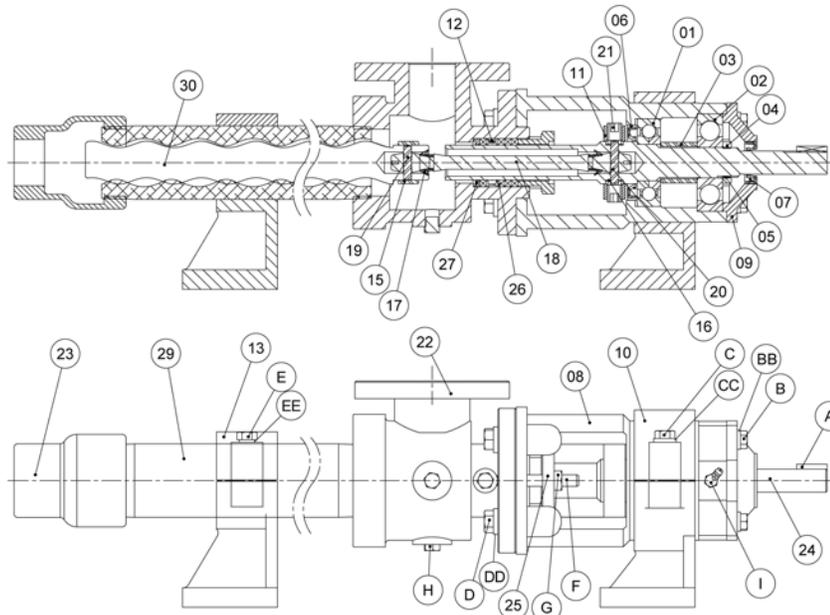
5. Cuando instale el estator (29) en el rotor (30), lo ideal es lubricar el rotor (30) con agua o un lubricante que sea compatible con la goma en el estator (29). **La grasa o el aceite no es compatible con los estatores de tipo "A" o "B" (29).**  
Siempre coloque la llave de tubo lo más cercano posible a la caja de succión (22) en el estator (29). Lubrique el rotor con agua o un líquido compatible para permitir que el estator se deslice con mayor facilidad. Así se evita el agarrotamiento o daño a las roscas. Si el material exterior del estator (29) es de acero inoxidable, utilice cinta de Teflón® o un material similar en las roscas antes de su instalación. En todos los materiales de acero al carbono, se debe aplicar lubricante para tuberías.
6. No haga funcionar la bomba en seco; el funcionamiento en seco es muy dañino para los componentes del estator, rotor y transmisión de la bomba. Abra la válvula de succión y de descarga para llenar la bomba con el líquido que bombeará la bomba. Asegúrese de que no haya obstrucciones en la tubería de descarga antes de arrancar.



## 10 Apéndice D - VISTA TRANSVERSAL DEL MODELO SPL

### 10.1 Modelo SPL2 a SPL10

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



LISTA DE PIEZAS DEL MODELO SPL

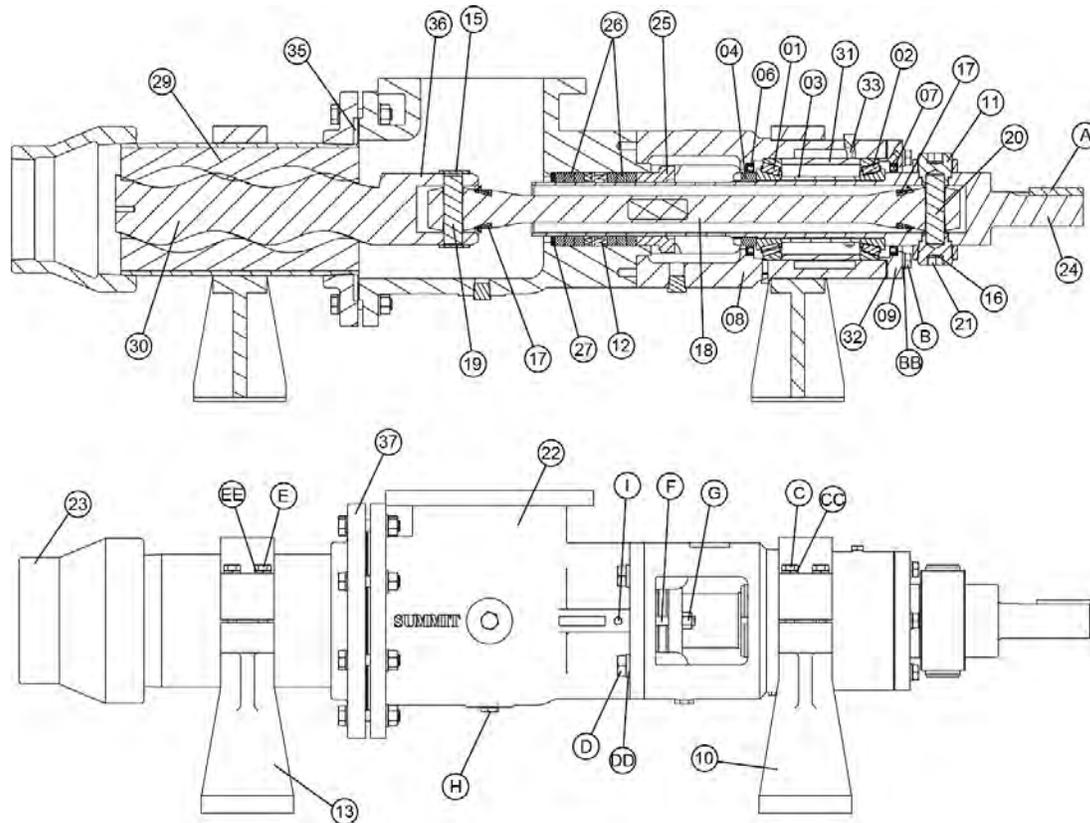
ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
01	COJINETE DE BOLAS (RADIAL)	16	ARANDELA DE TORNILLO DE RETENCIÓN	A	LLAVE PARALELA
02	COJINETE DE BOLAS (PROPULSIÓN)	17	ARANDELA DE BIELA	B	PERNO HEXAGONAL
03	ESPACIADOR DE COJINETES	18	BIELA	BB	ARANDELA ELÁSTICA
04	CONTRATUERCA DEL COJINETE	19	PASADOR DEL ROTOR	C	PERNO HEXAGONAL
05	ARANDELA DE BLOQUEO DEL COJINETE	20	PASADOR DEL EJE	CC	ARANDELA ELÁSTICA
06	SELLO DE ACEITE (RADIAL)	21	TORNILLO DE RETENCIÓN DE LA ESPIGA ANTIDESLIZANTE	D	PERNO HEXAGONAL
07	SELLO DE ACEITE (PROPULSIÓN)	22	CAJA DE SUCCIÓN	DD	ARANDELA ELÁSTICA
08	PORTACOJINETE	23	REDUCTOR	E	PERNO HEXAGONAL
09	PLACA DE LA CUBIERTA DEL COJINETE	24	EJE DE TRANSMISIÓN	EE	ARANDELA ELÁSTICA
10	SOPORTE DE BOMBA	25	CASQUILLO DE EMPAQUETADURA	F	ESPÁRRAGO
11	COLLARÍN DEL EJE	26	EMPAQUETADURA	G	TUERCA HEXAGONAL
12	ANILLO DE CIERRE HIDRÁULICO	27	INSERCIÓN DE LA EMPAQUETADURA DE CASQUILLO	H	TAPÓN DE DRENAJE
13	SOPORTE DEL ESTATOR	28	BUJE ADAPTADOR	I	BOQUILLA DE ENGRASADO
14	BUJE DE SOPORTE	29	ESTATOR		
15	MANGUITO DE RETENCIÓN DEL PASADOR	30	ROTOR		

\*Nota: En el modelo SPL10, el conjunto de junta con pasador del eje de transmisión es externo (OB) al portacojinete (08).

\*Nota: En el modelo SPL2, el conjunto de junta con pasador del eje de transmisión utiliza tuercas ciegas (\*21), collarín del eje (11) y un tornillo de fijación para sujetar el pasador en su lugar. Las tuercas ciegas se enroscan en el pasador y no se requieren las arandelas del tornillo de retención (16).

## 10.2 MODELOS SPL12 Y SPL14

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



LISTA DE PIEZAS DEL MODELO SPL

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
01	COJINETE DE RODILLOS CÓNICOS (IB)	20	PASADOR DEL EJE	A	LLAVE PARALELA
02	COJINETE DE RODILLOS CÓNICOS (OB)	21	TORNILLO DE RETENCIÓN DE LA ESPIGA ANTIDESLIZANTE	B	PERNO HEXAGONAL
03	ESPACIADOR INTERNO DE COJINETES	22	CAJA DE SUCCIÓN	BB	ARANDELA ELÁSTICA
04	CONTRATUERCA DEL COJINETE	23	REDUCTOR	C	PERNO HEXAGONAL
06	SELLO DE GRASA (RADIAL)	24	EJE DE TRANSMISIÓN	CC	ARANDELA ELÁSTICA
07	SELLO DE GRASA (PROPULSIÓN)	25	CASQUILLO DE EMPAQUETADURA	D	PERNO HEXAGONAL
08	PORTACOJINETE	26	EMPAQUETADURA	DD	ARANDELA ELÁSTICA
09	PLACA DE LA CUBIERTA DEL COJINETE	27	EMPAQUETADURA DE CASQUILLO	E	PERNO HEXAGONAL
10	SOPORTE DE BOMBA	29	ESTATOR	EE	ARANDELA ELÁSTICA
11	COLLARÍN DEL EJE	30	ROTOR	F	ESPÁRRAGO
12	ANILLO DE CIERRE HIDRÁULICO	31	ESPACIADOR EXTERNO DE COJINETES	G	TUERCA HEXAGONAL
13	SOPORTE DEL ESTATOR	32	EMPAQUE DE PLACA DE CUBIERTA	H	TAPÓN DE DRENAJE
15	PASADOR	33	ENGRASADOR	I	BOQUILLA DE ENGRASADO
16	ARANDELA DE TORNILLO DE RETENCIÓN	35	EMPAQUE, BRIDA ADAPTADORA		
17	ARANDELA DE BIELA	36	CABEZAL DEL ROTOR		
18	BIELA	37	BRIDA ADAPTADORA		
19	PASADOR DEL ROTOR				

## 11 APÉNDICE E - Tablas de referencia

---

### 11.1 DIRECTRICES DE PARES DE APRIETE

#### 11.1.1 Pares de apriete de los pernos

Pernos de acero inoxidable		Pernos de acero al carbono	
Tamaño	Par máximo	Size	Par máximo
10-24	22 inlb	5/16-18	10 ftlb
1/4-20	75 inlb	3/8-16	20 ftlb
5/16-18	132 inlb	1/2-13	43 ftlb
3/8-16	236 inlb	5/8-11	86 ftlb
1/2-13	517 inlb	3/4-10	150 ftlb



## 13 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](http://www.summitpump.com)

Rev. 11/2016

