

BOMBAS BLACKMER PARA GAS LICUADO

INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO

Modelos: LGL156C, LGL158C

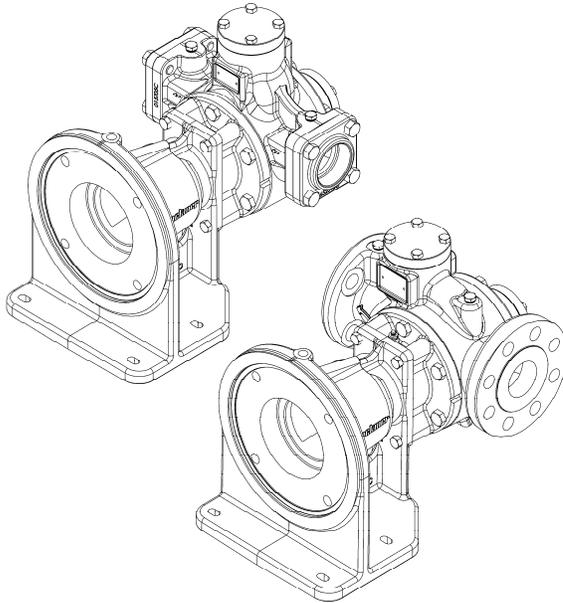
Modelos Discontinuados: LGL154C

960437

INSTRUCCIONES NO. 501-K00_es

Sección
En vigencia
Reemplaza a

501
Ene 2019
Jun 2016



CONTENIDO	Página
DATOS DE SEGURIDAD	1
DATOS DE LA BOMBA	2
Datos técnicos	2
Información sobre la puesta en marcha inicial	2
INSTALACIÓN Y OPERACIÓN	2
Limpieza previa a la instalación	3
Ubicación y tuberías	3
Montaje de la bomba	3
Adaptadores para el motor	4
Alineamiento del acople	4
Válvula de alivio interna y válvula de derivación de la bomba	4
Rotación de la bomba	4
Para invertir la rotación de la bomba	4
Aplicaciones de tanques subterráneos	5
Lista de verificación previa a la puesta en marcha	6
Procedimientos de puesta en marcha	6
MANTENIMIENTO	7
Tabla de torques de apriete	7
Filtros	7
Lubricación	7
Reemplazo de las paletas	7
Desmontaje de la bomba	8
Reemplazo de las piezas	8
Montaje de la bomba	9
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	11

NOTA: Los números entre paréntesis que aparecen después de las piezas individuales indican los números de referencia en la lista de piezas de Blackmer 501-K01.

Los manuales de las bombas y las listas de piezas de Blackmer pueden obtenerse del sitio web de Blackmer (www.blackmer.com) o poniéndose en contacto con el servicio de atención al cliente de Blackmer.

DATOS DE SEGURIDAD



Este es SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD.

Cuando vea este símbolo en el producto o en el manual, busque una de las siguientes palabras de alerta y esté atento al potencial de lesiones personales, muerte o daños importantes a la propiedad.



(PELIGRO)

Advertencias de peligros que CAUSARÁN lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



(ADVERTENCIA)

Advertencias de peligros que PUEDEN CAUSAR lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



(PRECAUCIÓN)

Advertencias de peligros que PUEDEN CAUSAR lesiones personales o daños a la propiedad.

AVISO:

Indica instrucciones especiales que son muy importantes y que deben seguirse.

AVISO:

Las bombas Blackmer para gas licuado DEBEN ser instaladas únicamente en sistemas diseñados por ingenieros calificados. El sistema DEBE cumplir con las ordenanzas locales y nacionales aplicables, y con las normas de seguridad.

Este manual se ha concebido como instructivo para la instalación y operación de las bombas Blackmer para gas licuado, y se DEBE mantener siempre junto a la bomba.

El servicio de mantenimiento a las bombas de gas licuado de Blackmer debe ser proporcionado ÚNICAMENTE por personal técnico calificado. El servicio debe cumplir con todas las ordenanzas locales y nacionales aplicables, y con las normas de seguridad.

Lea cuidadosamente este manual, así como todas las instrucciones y advertencias de peligros, ANTES de proceder con cualquier trabajo en las bombas Blackmer para gas licuado.

NUNCA retire las calcomanías de operación de la bomba Blackmer para gas licuado ni aquellas de advertencias de peligros.

DATOS DE SEGURIDAD

⚠ WARNING



La maquinaria peligrosa puede causar lesiones personales graves.

(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica o la unidad de accionamiento del motor antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse lesiones personales graves o la muerte.

⚠ WARNING



Voltaje peligroso. Puede provocar descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

⚠ WARNING



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.

(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.

⚠ WARNING



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.

(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad. Los sistemas con caudalímetros aún quedarán presurizados incluso después de vaciarse la manguera.

⚠ WARNING



Los fluidos peligrosos o tóxicos pueden causar lesiones graves.

(ADVERTENCIA) Si se están bombeando fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema deberá enjuagarse y descontaminarse, tanto en el interior como en el exterior, antes de brindarle servicio o mantenimiento.

⚠ WARNING



No opere sin haber colocado las protecciones.

(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

DATOS DE LA BOMBA

IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Una placa de identificación de la bomba, que contiene el número de serie de la bomba, su número de ID y la designación del modelo, está fijado a cada bomba. Se recomienda registrar los datos de esta placa y archivarlos para su referencia futura. Si se necesitan piezas de reemplazo, o si se requiere información relacionada con la bomba, estos datos deberán ser suministrados a un representante de Blackmer.

DATOS TÉCNICOS

Máxima velocidad de la bomba	1750 RPM
Máxima temperatura operativa	240°F (115°C)
Máxima presión diferencial	LGL158: 200 PSI (13,8 bar) LGL156: 160 PSI (11,0 bar) LGL154: 140 PSI (9,6 bar)
Máxima presión de trabajo	425 PSI (29,3 bar)

- Los datos técnicos son válidos para materiales estándar de construcción. Consulte las especificaciones de los materiales de Blackmer para conocer materiales opcionales de construcción.
- Estas bombas aparecen listadas por Underwriters' Laboratories para servicios con gas de petróleo licuado (LPG)

INFORMACIÓN SOBRE LA PUESTA EN MARCHA INICIAL DE LA BOMBA

No. de modelo: _____

No. de serie: _____

No. de ID: _____

Fecha de instalación: _____

Lectura del manómetro de succión: _____

Lectura del manómetro de descarga: _____

Caudal: _____

INSTALACIÓN

AVISO:

Las bombas Blackmer deben ser instaladas únicamente en sistemas diseñados por ingenieros calificados. El diseño del sistema deberá cumplir con todas las normativas y códigos aplicables, y proporcionar una advertencia de todos los peligros del sistema.

AVISO:

Esta bomba se instalará de acuerdo con los requerimientos de NFPA 58, así como de todas las normativas locales, estatales y nacionales aplicables.



(ADVERTENCIA)

- ⚠ Instale, conecte a tierra y cablee de acuerdo con los requisitos del código eléctrico nacional y las normativas locales.
- ⚠ Instale un interruptor de desconexión de todas las líneas cerca del motor de la unidad.
- ⚠ Desconecte y bloquee la potencia eléctrica antes de iniciarse la instalación o el servicio.
- ⚠ El suministro eléctrico DEBE coincidir con las especificaciones en la placa de identificación del motor.

⚠ Los motores equipados con protección térmica automáticamente desconectan el circuito eléctrico del motor cuando existe una sobrecarga. El motor puede arrancar inesperadamente y sin advertencia previa.

LIMPIEZA PREVIA A LA INSTALACIÓN

AVISO:

Las bombas nuevas contienen un fluido residual de prueba y un inhibidor de oxidación. Si es necesario, enjuague la bomba antes de usarla.

El material extraño que ingrese a la bomba CAUSARÁ daños extensos. El tanque de suministro y la tubería de succión DEBEN limpiarse y enjuagarse antes de la instalación y operación de la bomba.

UBICACIÓN Y TUBERÍAS

La vida útil y el rendimiento de la bomba se verán reducidos significativamente cuando se instalan en un sistema diseñado incorrectamente. Antes de iniciar la disposición e instalación del sistema de tuberías, revise las sugerencias siguientes:

1. Localice la bomba tan cerca como sea posible a la fuente de suministro para evitar una fricción excesiva en la tubería de succión.
2. La tubería de succión y sus accesorios deben tener como mínimo el tamaño del puerto de succión de la bomba. Debe estar en pendiente descendente hacia la bomba, y no debe contener ningún bucle ascendente. Minimice el número de accesorios de la línea de succión y elimine las restricciones tales como las flexiones agudas; las válvulas de globo, los codos innecesarios y los filtros de tamaño demasiado pequeño.
3. Deberá instalarse un filtro en la línea de succión para proteger la bomba contra materiales extraños. El filtro debe ubicarse a una distancia de al menos 24" (0,6 m) desde la bomba, y debe tener un área neta abierta de al menos cuatro veces el área de la tubería de succión. Los filtros deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba. (Los filtros son opcionales al bombear desde tanques subterráneos.)
4. El sistema de tuberías de succión y descarga no debe tener fuga alguna.
5. Las juntas de expansión, colocadas al menos a 36" (0,9 m) desde la bomba, compensarán la expansión y la contracción de las tuberías. Póngase en contacto con el fabricante del conector

flexible/manguera para conocer el mantenimiento/cuidado requerido y la asistencia con el diseño con respecto a su uso.

6. TODAS las tuberías y accesorios DEBEN contar con un soporte apropiado para no apoyar la tubería sobre la bomba.
7. Verifique la alineación de las tuberías hacia la bomba para evitar tensiones que posteriormente pudieran causar una desalineación. Consulte la figura 1. Desempeñe las bridas o rompa las juntas de unión. Las tuberías no deben separarse ni caerse. Después de que la bomba haya estado en operación durante una semana o dos, vuelva a verificar completamente la alineación.

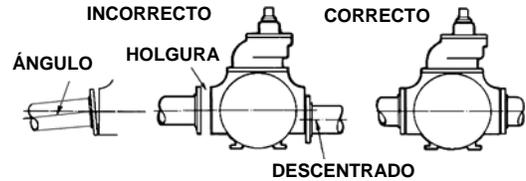


Figura 1

8. Instale manómetros en los puertos NPT provistos en la carcasa de la bomba para verificar el rendimiento de la bomba en el momento de la puesta en marcha.
9. El uso de una línea de retorno de vapor de 1.5" o 2" acelerará el suministro al evitar la acumulación de la presión en el tanque de recepción y una reducción de la presión en el tanque de suministro.
10. Mantener los sistemas de gas licuado llenos de líquido, incluso al estar inactivos, evitará que las juntas tóricas cambien de forma, se encojan o sufran sobreenfriamiento. La evaporación del gas licuado deja un polvo abrasivo sobre la superficie que puede causar desgaste a la bomba, al manómetro y a los sellos.

MONTAJE DE LA BOMBA

Monte la unidad de manera permanente asegurando la placa base con pernos de anclaje de tamaño adecuado a un piso de concreto nivelado siguiendo las normas recomendadas de la industria (consulte la figura 2). Una base firme reducirá el ruido y la vibración del sistema, y mejorará el rendimiento de la bomba. Consulte las normas ANSI/HI o un manual apropiado de bombas para obtener información sobre montajes y cimentaciones típicos de la bomba. Verifique el alineamiento del acople después de haberse asegurado el conjunto de bomba y soporte a la base.

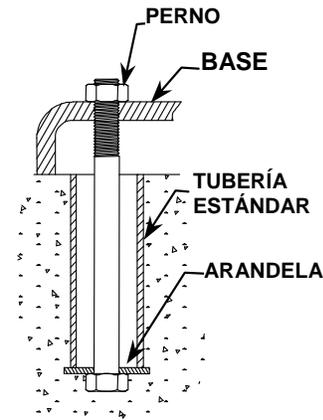


Figura 2. Anclaje de cimentación

Al instalar unidades construidas sobre bases de acero para canales o estructural, tenga cuidado de evitar retorcer la base, de modo de no deformarla al apretar los pernos de anclaje. Deben utilizarse calzos debajo de los bordes de la base antes de apretar los pernos de anclaje, de modo de evitar distorsiones.

INSTALACIÓN

ADAPTADORES PARA MOTORES

Estos modelos cuentan con un adaptador para el motor que proporciona un montaje directo a motores de cara bridada NEMA o IEC.

Los adaptadores para motores tienen patas y deben utilizarse con motores sin patas cuando estén disponibles. Si se utiliza un motor con patas, el mismo no deberá ajustarse a la placa base.

ALINEAMIENTO DEL ACOPLE



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

La bomba deberá acoplarse directamente a un reductor de engranajes y/o a una unidad de accionamiento mediante un acople flexible. Verifique el alineamiento del acople después de instalar bombas nuevas o reconstruidas. DEBERÁ mantenerse tanto el alineamiento angular como paralelo del acople entre la bomba, caja de engranajes, el motor, etc. de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Consulte la figura 3.

1. Alineamiento en paralelo: Se prefiere el uso de una herramienta de alineamiento láser o un indicador de cuadrante. Si no se dispone de una herramienta de alineamiento láser o de un indicador de cuadrante, utilice una regleta. Gire ambos ejes con la mano, verificando la lectura a lo largo de una revolución completa. La compensación máxima debe ser menor que 0,005" (0,127 mm).
2. Alineamiento angular: Inserte una galga de espesores entre las mitades del acople. Verifique el espaciado en incrementos de 90° alrededor del acople (cuatro puntos de verificación). La variación máxima no debe ser superior a 0,005" (0,127 mm). Algunas herramientas de alineamiento láser comprobarán también el alineamiento angular.
3. Reemplace los protectores del acople después de establecer el alineamiento.

INDICADOR DE CUADRANTE

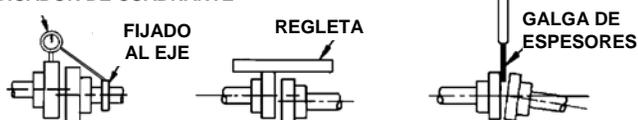


Figura 3 – Alineamiento del acople

VÁLVULA DE ALIVIO INTERNA Y VÁLVULA EXTERNA DE DERIVACIÓN DE LA BOMBA

AVISO:

La válvula de alivio en el interior de la bomba está diseñada para proteger la bomba contra una presión excesiva y no debe utilizarse como una válvula de control de presión del sistema.

Para TODAS las aplicaciones de gas licuado, instale una válvula externa de derivación, así como cualquier tubería necesaria, de vuelta al tanque de almacenamiento. Las válvulas de derivación externas son integrales para el desempeño y la operación de las bombas de gas licuado y no se incluyen en el límite/jurisdicción de la

bomba (Consulte el Formulario 589). NO coloque tuberías en la válvula de derivación de vuelta a la línea de succión.

El ajuste en la válvula externa de derivación debe ser de al menos 25 PSI (1,7 bar) más bajo que el ajuste de la válvula de alivio interna de la bomba. La válvula y la tubería deben tener el tamaño adecuado para aceptar el flujo completo desde la bomba cuando la línea de descarga está cerrada.

La válvula de alivio interna de la bomba no ajustable se fija en fábrica en aproximadamente 225 PSI (15,5 bar).

Puede montarse una válvula de derivación Blackmer modelo BV tal como se muestra en la figura 4 para la instalación en la planta a granel. Consulte las instrucciones de instalación y mantenimiento de las válvulas de derivación de Blackmer para conocer los ajustes y valores requeridos para las válvulas de derivación.

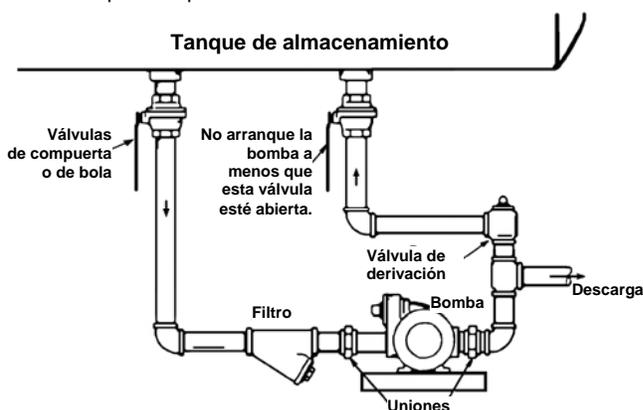


Figura 4. Instalación de la válvula de derivación

VÁLVULAS DE RETENCIÓN

El uso de válvulas de retención o válvulas de pie en el tanque de suministro no se recomienda en el caso de bombas autocebantes de desplazamiento positivo.

Si existe la posibilidad de flujo en retroceso del líquido cuando la bomba está apagada, se recomienda una válvula de retención en la tubería de descarga de la bomba porque la bomba puede funcionar con rotación inversa y crear un esfuerzo indebido en todos los componentes conectados. Nunca arranque una bomba cuando esté girando bajo rotación inversa dado que la torsión adicional de arranque puede causar daños a la bomba y al equipo relacionado.

ROTACIÓN DE LA BOMBA

Al verse desde el extremo conducido:

una bomba del **lado derecho** (rotación en sentido horario) tendrá la válvula de succión del lado derecho.

una bomba del **lado izquierdo** (rotación en sentido antihorario) tendrá la válvula de succión del lado izquierdo.

AVISO:

Confirme la rotación correcta de la bomba comprobando las flechas de flujo/rotación de la bomba en relación a la rotación de la unidad de accionamiento de la bomba.

PARA INVERTIR LA ROTACIÓN DE LA BOMBA

Para invertir la rotación, la bomba deberá desmontarse, y luego volver a ensamblarse con el eje en el lado opuesto de la bomba. Consulte la sección 'Mantenimiento' para obtener las instrucciones pertinentes.

INSTALACIÓN

GUÍA DE INSTALACIÓN PARA APLICACIONES DE TANQUES SUBTERRÁNEOS

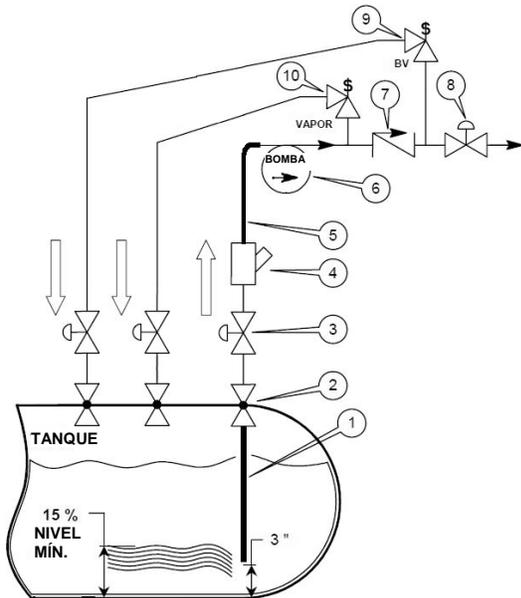


Fig. 5 – Esquema de un tanque subterráneo

No.	Descripción	Bombas de la serie LGL150
1	Tubo de inmersión	2"
2	Válvula de flujo excedente	Fisher F190, Rego A2137A o equivalente
3	Válvula de control - Bola de flujo completo	2"
4	Filtro (opcional)	2"
5	Tubería de succión	2"
6	Velocidades de la bomba	1150, 1450 y 1750 RPM
7	Válvula de retención del flujo de retroceso	Fisher G200-16, Rego A7794 (mirilla) o equivalente
8	Válvula de control - Bola de flujo completo	1,5"
9	Válvula de derivación	BV1.5"
10	Válvula de cebado	Fisher F138* o equivalente
11	Tamaño mínimo de tanque	2000 Gal (7570 litros)

* N° pieza de Blackmer: 455750

Al bombear desde un tanque subterráneo, el cambio en la elevación desde el nivel de fluido en el tanque a la succión de la bomba causará una vaporización significativa del fluido en la tubería de succión. Solo por este motivo resulta imposible evitar la vaporización en la succión de la bomba para una instalación de tanque subterráneo. No obstante ello, hay muchas cosas que pueden

hacerse para minimizar estos efectos. Consulte la figura 5. Consulte el boletín 500-002 "Guía de aplicación de tanques subterráneos" para obtener información más detallada.

Para la instalación de un tanque subterráneo, la tubería entre la bomba y el tanque se llena con vapor cuando la bomba está en reposo. Este vapor deberá eliminarse antes de que pueda cebarse la bomba, reduciendo la cantidad de vapor durante la puesta en marcha y mejorando ampliamente el rendimiento de la bomba.

Longitud de la tubería de succión

Mantenga la tubería de succión tan corta como sea posible. Instale la bomba directamente sobre el tanque y tan cerca como sea posible al terreno.

Minimizar el número de accesorios

Cada accesorio, válvula y trozo de tubería recta provoca una caída de presión y añade un volumen de vapor en el momento de la puesta en marcha. Utilice un número mínimo de accesorios del lado de succión de la bomba. Elimine todos los codos posibles en la tubería de succión moviendo la bomba de modo que los mismos no resulten necesarios. Dimensione la tubería de succión de acuerdo con los valores indicados en la tabla.

Filtros (4)

Normalmente, no deben usarse filtros de succión en instalaciones de tanques subterráneos. El extremo del tubo de inmersión debe colocarse a 2 – 3" (5 – 8 cm) por arriba del fondo del tanque. En aplicaciones con niveles altos de contaminantes, instale un filtro que tenga uno o dos tamaños más que la bomba.

Válvula de cebado de vapor (10)

Instale una válvula de cebado de vapor (flujo excedente) en el lado de la descarga de la bomba, entre la válvula de retención del flujo de retroceso de asiento blando y la bomba. Consulte las figuras 5 y 6. La válvula de flujo excedente de vapor proporciona un camino para regresar los vapores al tanque durante la puesta en marcha. Cuando se establece el flujo líquido, se cerrará la válvula de flujo excedente de vapor. Al conectar la tubería de la línea de retorno desde la válvula de flujo excedente al tanque, asegúrese de que no haya puntos bajos donde pueda acumularse líquido. Conecte la línea de retorno de vapor al espacio de vapor en el tanque y NO al espacio de líquido del tanque ni a la succión de la bomba.

Válvula de retención del flujo de retroceso de asiento suave (7)

Instale una válvula de retención del flujo de retroceso de asiento blando en el lado de la descarga de la bomba, tan cerca como sea posible. Se prefiere una válvula de compuerta giratoria. Consulte la figura 6.

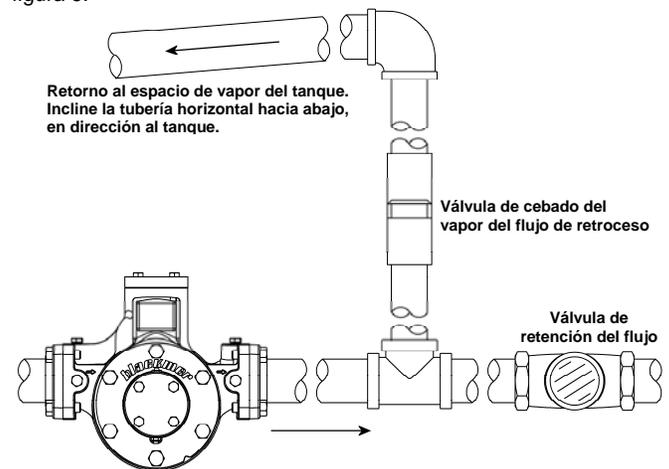


Fig. 6 – Válvula de cebado de vapor y válvula de retención del flujo de retroceso

OPERACIÓN



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad. Los sistemas con caudalímetros aún quedarán presurizados incluso después de vaciarse la manguera.



(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.



Las bombas que operan contra una válvula cerrada pueden causar fallas del sistema, lesiones personales y daños a la propiedad.

PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA

AVISO

Consulte la sección de "Solución de problemas" de este manual si se experimentan dificultades durante la puesta en marcha.

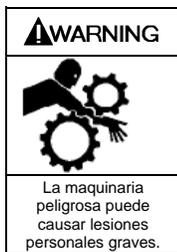
1. Arranque el motor. El cebado debiera ocurrir al cabo de un minuto.
2. Verifique los manómetros para asegurarse de que el sistema esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre las lecturas de los manómetros en la sección "Información para la puesta en marcha inicial" de este manual para referencia futura.
3. Inspeccione la tubería, los accesorios y los equipos asociados del sistema en busca de fugas, ruido, vibración y sobrecalentamiento.
4. Verifique el caudal para asegurarse de que la bomba esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre el caudal en la sección "Puesta en marcha inicial" de este manual.
5. Cierre la válvula de descarga y compruebe la presión diferencial a través de la bomba. La misma no debe exceder el ajuste de presión de la válvula externa de derivación.
6. Con la válvula de descarga aún cerrada, cierre momentáneamente la válvula de cierre manual en la línea de retorno de la derivación para verificar la válvula de alivio de la bomba. La presión debe ser de al menos a 25 PSI (1,7 bar) más alta que la presión máxima operativa del sistema o que el ajuste de la válvula de control de la presión del sistema.
7. La válvula externa de derivación siempre debe ajustarse en un valor de al menos 25 psi (1,7 bar) más bajo que la válvula de alivio interna de la bomba.

NOTA - La presión operativa normal debe ser de al menos 5-15 psi (0,3-1,0 bar) más bajo que el ajuste de la válvula de derivación externa. Las velocidades de la bomba que producen presiones más altas (cercasas al ajuste de la válvula) fuerzan al líquido a recircular, creando un desgaste excesivo en la bomba y en los equipos.

LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

1. Inspeccione todo el sistema de tuberías y apoyos para asegurarse de no colocar ninguna carga de la tubería sobre la bomba.
2. Verifique el correcto alineamiento del acople bomba motor.
3. Instale manómetros en los puertos NPT de 1/4" de succión y descarga situados en la carcasa de la bomba para verificar el rendimiento de la bomba después de la puesta en marcha.
4. Asegúrese de que todas las válvulas y accesorios del sistema de tuberías se encuentren en la posición de puesta en marcha o de operación.
5. Mueva el motor de la bomba de manera lenta e intermitente para verificar la correcta rotación de la bomba. Si la rotación es incorrecta, invierta la rotación del motor.

MANTENIMIENTO



(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica o la unidad de accionamiento del motor antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse lesiones personales graves o la muerte.



(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Si se están bombeando fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema deberá enjuagarse y descontaminarse, tanto en el interior como en el exterior, antes de brindarle servicio o mantenimiento.



(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad. Los sistemas con caudalímetros aún quedarán presurizados incluso después de vaciarse la manguera.

AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

Tabla de apriete 1

Tornillos prisioneros del cabezal/carcasa (21)	pies-lbs	30
	N-m	40,7
Tornillos prisioneros de la cubierta de la válvula de alivio	pies-lbs	20
	N-m	27
Tornillos prisioneros de la tapa de los cojinetes (28)	pies-lbs	20
	N-m	27

FILTROS

Los filtros deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba. El programa dependerá de la aplicación y de las condiciones.

LUBRICACIÓN

AVISO:

Para evitar un posible atrapamiento en las piezas en movimiento, no lubrique los cojinetes de la bomba, el acople del adaptador hidráulico ni ninguna otra pieza mientras la bomba esté en funcionamiento.

AVISO:

Si se vuelven a pintar las bombas en terreno, asegúrese de que los accesorios de escape de grasa (76A) estén funcionando correctamente después de pintar. NO los pinte de manera de dejarlos obstruidos. Elimine cualquier exceso de pintura de dichos accesorios.

Deben lubricarse los cojinetes de la bomba y los acoples del motor hidráulico (si los tuviera) cada tres meses como mínimo. Puede requerirse una lubricación más frecuente, dependiendo de la aplicación y de las condiciones operativas.

Grasa recomendada:

Mobil® - Mobilgrease XHP222,
Exxon® - Grasa Ronnex MP
o grasa equivalente de litio.

Procedimiento de engrase:

1. Retire los accesorios de alivio de grasa (76A) de las cubiertas de los cojinetes (27) o del adaptador del motor hidráulico (135).
2. LENTAMENTE aplique grasa con una pistola de mano hasta que la grasa comience a escaparse del puerto de la grasería de alivio. Deseche el exceso de grasa de acuerdo con los códigos y normativas correspondientes.
3. Reemplace las graserías de alivio (76A).

NO engrase excesivamente los cojinetes de la bomba. Si bien es normal que algo de grasa se escape del orificio indicador de presencia de grasa después de la lubricación, un exceso de grasa puede causar fallas en los sellos mecánicos. El orificio indicador de presencia de grasa se encuentra ubicado en el cabezal (20) entre el cojinete (24) y el sello mecánico (153).

MANTENIMIENTO

REEMPLAZO DE LAS PALETAS

AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

1. Drene y alivie la presión de la bomba y del sistema, según sea requerido.
2. Retire el conjunto del cabezal del lado externo (no accionado) de la bomba de acuerdo con los pasos 1 a 6 de la sección "Desmontaje de la bomba" de este manual.
3. Gire el eje a mano hasta que una paleta (14) llegue a la posición inferior (de las 6 horas) del rotor. Desmonte la paleta.
4. Instale una nueva paleta (14), asegurándose de que el borde redondeado quede HACIA ABAJO, y que las ranuras de alivio queden orientadas hacia el puerto de descarga. Consulte la figura 7.
5. Repita los pasos 3 y 4 hasta haberse reemplazado todas las paletas.
6. Vuelva a montar la bomba de acuerdo con la sección "Montaje de la bomba" de este manual.

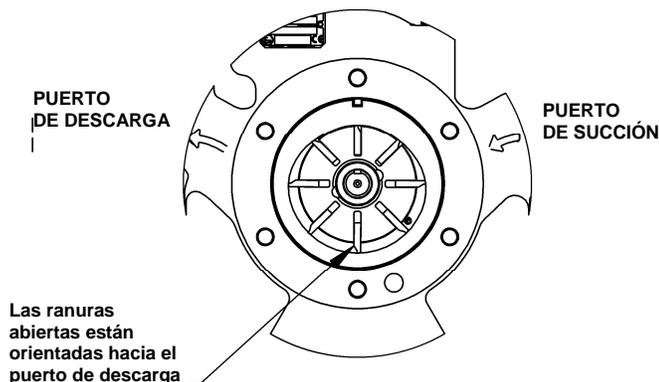


Figura 7. Instalación de las paletas

DESMONTAJE DE LA BOMBA

AVISO:

Siga todas las advertencias sobre peligros y todas las instrucciones provistas en la sección "Mantenimiento de la bomba" de este manual.

1. Drene y alivie la presión de la bomba y del sistema, según sea requerido.
2. Retire los tornillos prisioneros del cabezal del lado externo (21) y deslice el cabezal del lado externo (23) para quitarlo del eje. El cojinete (24), el sello de grasa (104A), el asiento estacionario del sello mecánico y la junta tórica estacionaria (153A y 153D) se saldrán junto con el conjunto del cabezal.
3. Para desmontar el cabezal del lado externo:
 - a. Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del cojinete (28), la cubierta del cojinete (27A) y los calzos (26) del cabezal del lado externo.
 - b. Golpee de manera uniforme la corredera exterior del cojinete con un punzón botador de cara suave para quitar el asiento estacionario del sello mecánico (153A), el sello de grasa (104A) y la corredera exterior del cojinete.

4. Extraiga cuidadosamente del eje el conjunto de sello rotatorio, que consta de una camisa de sello (153C), una cara de sello rotatorio y una junta tórica rotatoria (153B y 153E). Retire y deseche la junta tórica rotativa (153E).
5. Retire el disco cuidadosamente (71).
6. Limpie minuciosamente el extremo interno del eje de la bomba, asegurándose de que el mismo esté libre de mellas y rebabas. Esto evitará daños al sello mecánico y a los sellos de grasa al desmontarse el conjunto del rotor y eje.
7. Extraiga el conjunto del rotor y eje (13) de la carcasa (12). Mientras una mano tira del eje, la otra debe colocarse por debajo del rotor para evitar que se caigan las paletas (14).
8. Retire las paletas (14) y las piezas del sello mecánico rotatorio interno del conjunto de rotor y eje.
9. Retire los tornillos prisioneros del cabezal (21) y el cabezal interno (20) de la carcasa (12). El cojinete (24), el sello de grasa (104A), el asiento estacionario del sello mecánico y la junta tórica estacionaria (153A y 153D) se saldrán junto con el conjunto del cabezal.
10. Para quitar el asiento estacionario del sello mecánico (153A), el sello de grasa (104A) y la corredera exterior del cojinete y el resorte del cojinete, golpee de manera uniforme la corredera exterior del cojinete con un punzón botador de cara suave.
11. Retire el disco cuidadosamente (71).
12. Si es necesario, retire el revestimiento (41) golpeando alrededor del diámetro externo del mismo con un bloque de madera dura y con un martillo hasta quitarlo de la carcasa (12).
13. Retire la chaveta del revestimiento (74).

REEMPLAZO DE LAS PIEZAS

1. Cualquiera de las juntas tóricas que se hubieran desmontado o perturbado durante el desmontaje, deberán ser reemplazadas con nuevas juntas tóricas.
2. Las fugas excesivas o continuas desde el orificio indicador en la cubierta del cojinete pueden ser un indicio de un sello mecánico dañado. Si un sello mecánico ha tenido fugas, se recomienda reemplazar todo el sello. Consulte "Solución de problemas" para determinar las causas posibles de fugas en el sello.

MANTENIMIENTO

MONTAJE DE LA BOMBA

Antes de volver a ensamblar la bomba, inspeccione todas las piezas de los componentes en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Lave el cojinete y el hueco para el sello en el cabezal, y elimine cualquier rebaba o mella del rotor y del eje. Elimine cualquier rebaba del revestimiento. Observe las flechas fundidas en la carcasa para identificar los puertos de succión y descarga.

1. Instale la llave del revestimiento (74) en la carcasa (12).
2. Alinee el canal chavetero del revestimiento (41) con la llave (74) en la carcasa de la bomba (12) y comience a insertar el revestimiento en la carcasa. La palabra "INTAKE" grabada en el revestimiento deberá quedar orientada hacia el puerto de succión de la carcasa de la bomba.
3. Golpee uniformemente el borde externo del revestimiento con un mazo de caucho para insertarlo completamente en la carcasa.
4. **Vuelva a montar primero el lado INTERNO (conducido) de la bomba.**
Para una bomba de rotación hacia la derecha (sentido horario), posicione la carcasa de la bomba con el puerto de succión hacia la derecha.
Para una bomba de rotación hacia la izquierda (sentido antihorario), posicione la carcasa de la bomba con el puerto de succión hacia la izquierda.
5. Coloque el disco del lado interno (71) contra el revestimiento (41) entrante de la bomba con la cavidad del sello hacia fuera y el orificio de alivio del disco situado tal como se muestra en la figura 8.

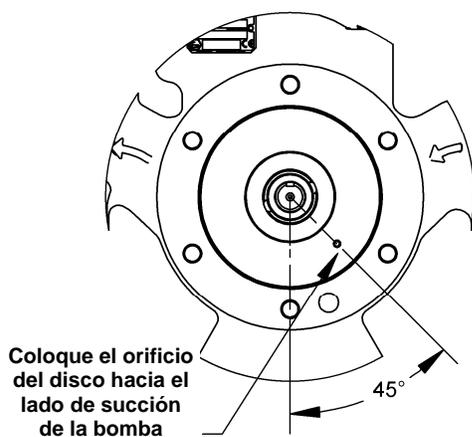


Figura 8. Instalación del disco

6. Aplique una ligera capa de grasa a la chumacera del sello de grasa en el cabezal interno (20).
7. Instale un nuevo sello de grasa pequeño (104) en el cabezal interno (20). El lado plano del sello de grasa deberá quedar orientado hacia fuera del cabezal, con el lado del resorte y la rebaba orientado hacia el interior del cabezal.
8. Instale el resorte del cojinete (24C) en el cabezal interno (20).
9. Instale la corredera exterior del cojinete (24) en el interior la cavidad del cojinete, en el cabezal interno (20).
10. Instale el sello de grasa (104A) en la cavidad del cojinete del cabezal, con el lado abierto orientado hacia el cojinete y el lado plano orientado hacia fuera. Empuje o golpee delicadamente el sello de grasa hacia que la cara plana del mismo quede a aproximadamente 1/8" (4 mm) más allá de la cara plana de diámetro mayor en el cabezal. Consulte la figura 9.

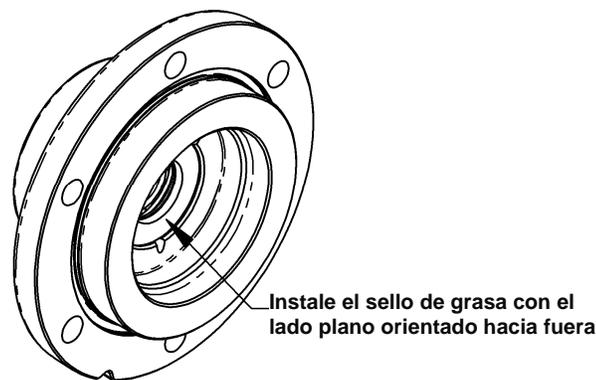


Figura 9. Instalación del sello de grasa

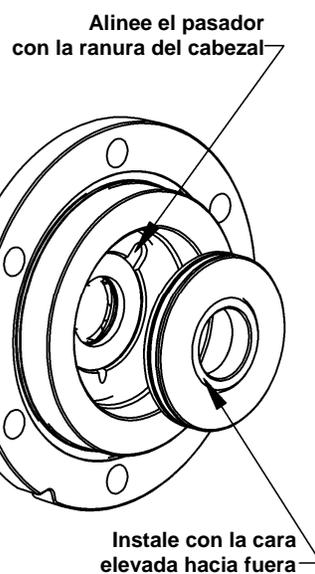


Figura 10. Instalación del asiento estacionario

11. Coloque una nueva junta tórica estacionaria (153D) en la ranura del asiento estacionario (153A).
12. Lubrique la chumacera del asiento estacionario en el cabezal interno (20) con una ligera capa de grasa.
13. Alinee el asiento estacionario (153A) en el cabezal interno (20) con la cara elevada hacia fuera y el pasador de ubicación del lado opuesto alineado con la ranura antirrotación en el cabezal. Consulte la figura 10.
14. Empuje delicadamente el asiento estacionario en el cabezal. Tenga cuidado de no mellar la cara elevada del asiento estacionario. Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol.
15. Sin instalar la junta tórica del cabezal (72) ni los componentes del sello mecánico rotatorio, conecte temporalmente el cabezal interno (20) a la carcasa (12). Instale y apriete manualmente dos tornillos prisioneros (21), separados 180 grados entre sí.
16. Engrase el extremo interno del eje del conjunto de rotor y eje (13).
17. Deslice delicadamente el conjunto del rotor y eje (13) en la carcasa (12) y a través de los sellos de grasa (104 y 104A) y del cojinete (24) en el cabezal interno (20).

MANTENIMIENTO

18. Gire el eje a mano hasta que una ranura de la paleta (14) se encuentre en la posición inferior (de las 6 horas) del rotor.
19. Instale una nueva paleta (14), asegurándose de que el borde redondeado quede HACIA ABAJO, y que las ranuras de alivio queden orientadas hacia el puerto de descarga. Consulte la figura 7. Repita el procedimiento para las ocho paletas.
20. Instale el disco (71) del lado externo de la bomba con la cavidad del sello orientada hacia fuera y el orificio de alivio del disco hacia el lado de entrada. Consulte la figura 8.
21. Si se utiliza, instale el anillo espaciador del sello (159) en el eje con los dientes del lado externo engranados a los orificios de accionamiento del rotor.
22. Deslice el conjunto de la camisa del sello (153C) sobre el eje y en el interior de la cavidad del disco con las lengüetas de inserción de la camisa hacia el rotor. Gire el conjunto de la camisa para enganchar las lengüetas de inserción en las ranuras del rotor.
23. Aplique una pequeña cantidad de grasa al eje y al anillo interno del cojinete (24).
24. Instale una nueva junta tórica rotatoria (153E) en la cara del sello rotatorio (153B). Con la cara elevada hacia fuera, empuje delicadamente la cara del sello y la junta tórica sobre la corredera interna del cojinete y sobre el eje.
25. Alinee las muescas de la cara del sello (153B) con los dientes del conjunto de camisa del sello (153C). Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol.
26. Instale la corredera externa del cojinete (24), el sello de grasa (104A) y el asiento estacionario (153A) en el cabezal externo, de acuerdo con los pasos 8 y 10 indicados más arriba.
27. Instale la nueva junta tórica del cabezal (72) en la ranura de la junta tórica del cabezal externo (23).
28. Aplique una pequeña cantidad de grasa al eje y al anillo interno del cojinete (24).
29. Instale cuidadosamente el conjunto del cabezal externo (23) sobre el eje. No permita el contacto del extremo del eje con la cara pulida del asiento estacionario. Centre el cabezal sobre la carcasa de la bomba (12). Instale y apriete de manera uniforme los seis tornillos prisioneros del cabezal (21), apretándolos según la tabla de apriete 1.
30. Voltee la carcasa de la bomba y retire el cabezal interno (20) instalado con anterioridad.
31. Instale el el sello mecánico (153), la junta tórica (72) y el cabezal entrante (20) de acuerdo con las instrucciones de los pasos 21 a 29.
32. Instale la tapa del cojinete (27) en el cabezal externo (23) sin utilizar tornillos prisioneros. Presione la tapa del cojinete con la mano al interior del cabezal. Mida el huelgo entre la tapa del cojinete (27) y la superficie del cabezal externo. Consulte la figura 11.

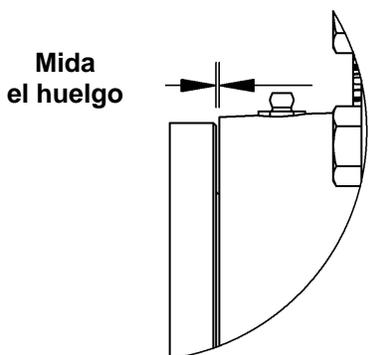
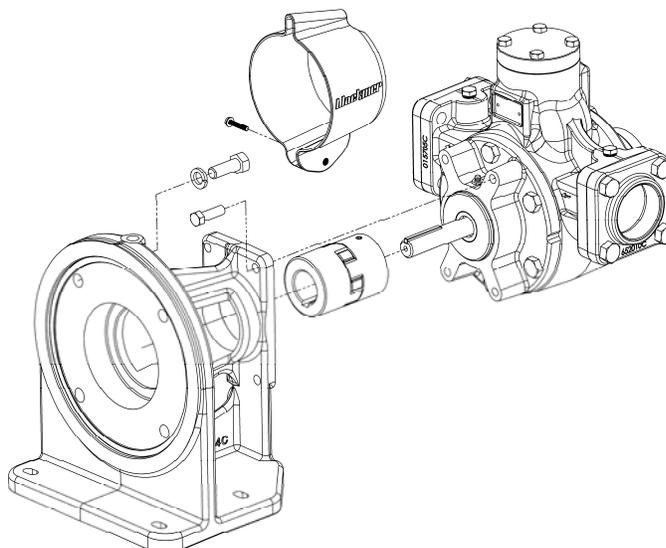


Figura 11. Instalación de la tapa de los cojinetes

33. Retire la tapa de los cojinetes e instale calzos (26) con un grosor total equivalente a la medición del huelgo entre la tapa del cojinete y el cabezal. Reinstale la tapa del cojinete, y apriete los tornillos prisioneros (28) de acuerdo con la tabla de apriete 1.
34. Gire el eje a mano para determinar la existencia de atascamiento. Si el rotor no gira libremente, retire la tapa del cojinete (27) e instale otro calzo de 0,005" entre la tapa del cojinete y el cabezal. Compruebe la rotación libre del rotor y el eje. Repita este procedimiento, añadiendo más calzos hasta que el rotor gire libremente.
35. Monte el adaptador del motor al cabezal interno con los cuatro pernos de montaje (28A) tal como se muestra en la figura que aparece a continuación.

36. MONTAJE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO

- a. Inserte la válvula (9) en el interior del orificio para la válvula de alivio de la carcasa, con el extremo acanalado hacia dentro.



- b. Instale el resorte de la válvula de alivio (8) contra la válvula.
- c. Conecte una nueva junta tórica para la válvula de alivio (10) y la cubierta de la válvula (4) sobre la carcasa. Apriete los tornillos prisioneros (28) de acuerdo con la tabla de apriete 1.

37. Reinstale el acople, la chaveta del eje y los protectores del acople.



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

38. Consulte la "Lista de verificación previa a la puesta en marcha" y las secciones de "Procedimientos de puesta en marcha" de este manual antes de reanunciar la operación de la bomba.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en el manual.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE
La bomba no logra cebarse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bomba no mojada. 2. Paletas desgatadas. 3. Válvula interna de control cerrada. 4. Filtro obstruido. 5. Línea de succión o válvulas obstruidas o demasiado restrictivas. 6. Bomba bloqueada con vapor. 7. Velocidad de la bomba demasiado baja para el cebado. 8. Válvula de alivio parcialmente abierta, desgastada o no se asienta correctamente.
Capacidad reducida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Velocidad de la bomba demasiado baja. 2. Válvula interna de control no completamente abierta. 3. Restricciones excesivas en la línea de succión (tubería de tamaño deficiente, demasiados codos y accesorios, filtro obstruido, etc.). 4. Piezas dañadas o desgastadas (paletas, cilindros o rotor). 5. Restricción excesiva en la línea de descarga causando un flujo parcial a través de la válvula de alivio. 6. Válvula de alivio desgastada, ajustada a un valor demasiado bajo o que no se asienta correctamente. 7. Válvula de derivación externa ajustada a un valor demasiado bajo. 8. Operación sin línea de retorno de vapor. 9. Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas"). 10. Revestimiento instalado al revés.
Ruido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caída de presión excesiva en la bomba debido a: <ol style="list-style-type: none"> a. Accesorios de tamaño deficiente o restringido en la línea de succión. b. Velocidad de la bomba demasiado rápida. c. Bomba demasiado alejada de la fuente del fluido. 2. Funcionamiento de la bomba durante periodos extendidos con una línea de descarga cerrada. 3. Bomba no montada firmemente. 4. Línea de transmisión incorrecta – bombas montadas en camiones (Consulte "Accionamiento de la bomba"). 5. Desalineación de la bomba, del reductor o del motor - bombas montadas en una base. 6. Cojinetes desgastados o dañados. 7. Vibración debido a tuberías ancladas incorrectamente. 8. Eje flexionado o acople del accionamiento desalineado. 9. Rotor excesivamente desgastado. 10. Válvula averiada en el sistema. 11. Ajuste de la válvula de alivio demasiado bajo. 12. Revestimiento instalado al revés. 13. Paletas dañadas (consulte la categoría siguiente).
Paletas dañadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetos extraños que ingresan a la bomba. 2. Funcionamiento en seco durante periodos extendidos de tiempo. 3. Cavitación. 4. Calor excesivo. 5. Golpe de ariete- picos de presión. 6. Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas"). 7. Incompatibilidad con los líquidos bombeados.
Eje roto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetos extraños que ingresan a la bomba. 2. Válvula de alivio que no se abre. 3. Golpe de ariete - picos de presión. 4. Desalineación de la bomba/unidad de accionamiento, línea/eje de accionamiento. 5. Paletas o ranuras de las paletas desgastadas excesivamente.
Fugas en el sello mecánico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juntas tóricas incompatibles con los líquidos bombeados. 2. Juntas tóricas melladas, cortadas o retorcidas. 3. Eje en el área del sello dañado, desgastado o sucio. 4. Cojinetes excesivamente engrasados. 5. Cavitación excesiva. 6. Caras de los sellos mecánicos agrietadas, rayadas, picadas o sucias.
Sobrecarga en el motor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potencia del motor insuficiente para la aplicación. 2. Cableado incorrecto y/o voltaje bajo al motor. 3. Desalineación. 4. Presión o velocidad excesivas. 5. Cojinetes defectuosos o desgastados. 6. Rotor que frota contra los discos o el revestimiento. 7. Caras sucias del sello mecánico.



Blackmer[®]

Visite www.blackmer.com para obtener información completa sobre todos los productos de Blackmer

1809 Century Avenue, Grand Rapids, Michigan 49503-1530 EE. UU.
Teléfono: (616) 241-1611 • Fax: (616) 241-3752
Correo electrónico: blackmer@blackmer.com • Dirección en Internet: www.blackmer.com