

Estimado cliente

Agradecemos la elección realizada, nos permitimos recordarle los siguientes puntos:

- 1) Leer atentamente las instrucciones contenidas en el presente Manual antes de instalar y operar el equipo; particularmente la de respetar las Notas de Atención
- 2) Controle que las operaciones de mantenimiento se ejecuten según las instrucciones.
- 3) Respete las indicaciones de seguridad contenidas en el capítulo 8.
- 4) Hacer conocer al personal de operación y de mantenimiento este manual haciendo que esté disponible para su consulta.
- 5) **No utilice el equipo de forma diferente a lo previsto en este manual.**

En caso de necesitar más información u otra consulta, indicar siempre el tipo, modelo de bomba y el número de la misma que se encuentra en la chapa de datos técnicos.

1- DESCRIPCIÓN

- 1.1 - Validez.
- 1.2 - Principio de funcionamiento.
- 1.3 - Características constructivas.
 - 1.3.1- Sello del eje.
 - 1.3.2- Lubricación.

2- USO Y OPERACIÓN

- 2.1- Funcionamiento como bomba de vacío.

3- ALMACENAMIENTO

- 3.1- Izaje.
- 3.2- Conservación.

4- INSTALACIÓN

- 4.1- Instalación.
- 4.2- Instalación de la cañería principal.
- 4.3- Alimentación del anillo líquido.
 - 4.3.1- Circuito con líquido. Salida libre.
 - 4.3.2- Circuito con recirculación parcial del líquido.
 - 4.3.3- Circuito con recirculación total del líquido.
- 4.4- Separador.
- 4.5- Válvula de retención.
- 4.6- Válvula anticavitación.
- 4.7 - Válvula automática de drenaje.
- 4.8 - Alimentación eléctrica.

5- OPERACIÓN

- 5.1- Preparación inicial.
- 5.2- Puesta en marcha.
 - 5.2.1- Primera puesta en marcha.
 - 5.2.2- Sucesivas puestas en marcha.
- 5.3- Control de funcionamiento.
- 5.4- Parada.

6- MANTENIMIENTO

- 6.1- Mantenimiento preventivo.
- 6.2- Mantenimiento extraordinario.
 - 6.2.1- Cambio de sello mecánico.
 - 6.2.2- Cambio de la válvula
 - 6.2.3- Cambio de los rodamientos.
 - 6.2.4- Limpieza interna de las bombas.

7- PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO

8- NORMAS DE SEGURIDAD

- 8.1- Bombas en funcionamiento.
- 8.2- Antes de cada intervención en la bomba.
- 8.3- Durante la intervención en la bomba.

1- DESCRIPCIÓN

1.1- Validez.

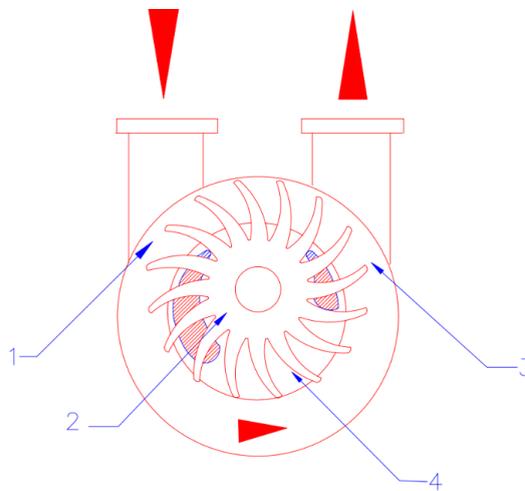
Este manual es válido para las bombas de vacío de anillo líquido **PASCAL** serie **AR**.
 En las construidas de fundición - bronce - inoxidable.

1.2- Principio de funcionamiento.

Las bombas **PASCAL** serie **AR** son tipo anillo líquido de una etapa, constituida por un cuerpo cilíndrico (1) que en su interior gira en posición excéntrica el rotor (2).

El rotor pone en movimiento el líquido que por fuerza centrífuga, se dispone según el anillo (3) concéntrico al cuerpo 1.

El gas es aspirado a través de la lumbrera de aspiración ubicada en el tabique (4) comprimido, es descargado por la lumbrera de expulsión también ubicada en el tabique.



1.3- Características constructivas :

La bomba es del tipo, anillo líquido monoetapa con válvula interna automática de expulsión (mediante la cual se logra un vacío final similar a bombas de doble etapa), logrando así un alto rendimiento.

1.3.1- Sello del eje rotativo.

Bomba	Código
AR 850 - AR 1150	Sello 1195214 / Pista 1195215
AR 1850 - AR 2650	Sello 1195209 / Pista 1195210
AR 3800 - AR 5000 - AR 7000	Sello 1195235 / Pista 1195236
AR 10000 - AR 14000	Sello 1195235 / Pista 1195236

El sello del eje es mecánico

La pista del sello es de acero inoxidable templado contra grafito.

La lubricación y enfriamiento se asegura con el líquido circulante.

1.3.2- Lubricación:

Los rodamientos de todas las versiones son blindados y sellados (lubricados para toda la vida útil de los mismos). En la versión monoblock es aquella prevista para los rodamientos del motor.

2- USO Y OPERACIÓN

2.1- Funcionamiento como bomba de vacío.

Límites de operación	Valores
Velocidad de rotación	1400 - 2800 RPM
Máxima presión de aspiración (vacío) (15°C.)	30 mm Hg
Máxima temperatura del gas aspirado	100 C°
Temperatura del líquido/sello	15 /60 C°

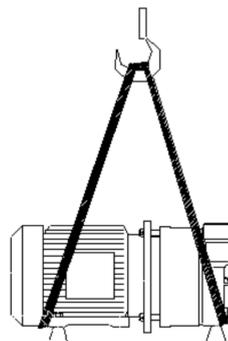
La presión de aspiración mínima depende de la tensión del vapor del anillo líquido utilizado. Para presiones de aspiración inferiores a 48mm Hg. o cuando la tensión del vapor del anillo líquido es cercana a la presión de aspiración (cuando el anillo líquido está muy caliente o es muy volátil) se debe instalar una válvula anticavitación como indica el párrafo 4.6.

⚠ Atención:

El funcionamiento prolongado en condiciones de cavitación puede producir graves problemas en la bomba.

3- ALMACENAMIENTO .

3.1- Izaje: Para levantar la bomba utilizar la eslinga como indica la figura N° 2



3.2- Conservación:

Conservar la bomba en un lugar cerrado, con las bocas de aspiración y expulsión protegida.

Cambiar cada 6 meses, o más frecuentemente (si el clima es particularmente húmedo) el aceite antioxidante.

Vierta ½ lts. de aceite antioxidante dentro de la bomba y hágala girar para que la protección sea uniforme.

Luego de instalada en el caso de una parada prolongada vaciar completamente la bomba, elimine los eventuales depósitos calcáreos con una mezcla descalcificante.

Prever la conservación de la bomba como está indicado.

! Atención:

En zonas donde las temperaturas sean inferiores a 0° cuando se detenga la bomba, vaciar completamente la misma mediante los tapones en la parte inferior del cuerpo para evitar que la congelación del líquido de sello rompa la carcasa de la bomba.

4- INSTALACIÓN

4.1- Instalación:

La bomba debe ser montada horizontalmente sobre una superficie plana, nivelada y fijada con pernos de anclaje, en los agujeros dispuestos para tal fin.

NOTA : Para colocar la bomba en otra posición que no sea la horizontal consultar con nuestro servicio técnico.

4.2- Instalación de la cañería principal

Las bocas de aspiración y de salida tienen las siguientes medidas.

Bomba	Conexión
AR 850 AR 1150	R 1" BSP Hembra
AR 1850 AR 2650	Brida 1 ½" S 150
AR 3800 AR 5000 AR 7000	Brida 2 ½" S 150
AR 10000 AR 14000	Brida 4" S 150

Las bocas de aspiración y de expulsión **NO** deben soportar el peso de la cañería de instalación.

Las juntas de las bridas de aspiración y de expulsión no deben disminuir el pasaje interno.

! Atención:

- Limpie la cañería antes de conectar la bomba.
- Quite las tapas de protección antes de conectar las bocas de la bomba a las cañerías.
- Instale para las primeras 80/100 horas de trabajo un filtro de malla en la boca de aspiración (en las cañerías nuevas, suelen quedar restos de soldadura, que luego son aspiradas por la bomba).

4.3- Alimentación del anillo líquido:

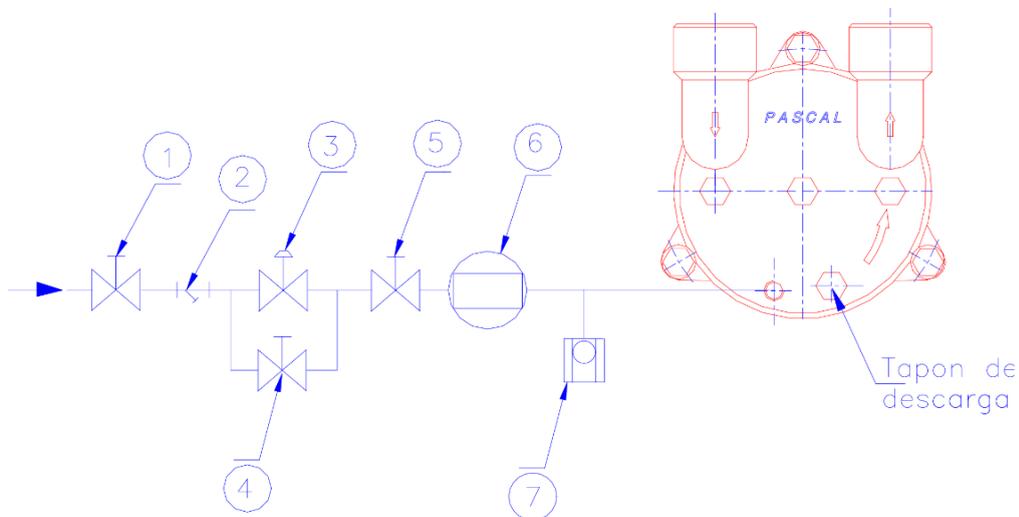
La conexión de alimentación del anillo líquido son las siguientes:

Bomba	Conexión
AR 850 AR 1150	1/4"
AR 1850 AR 2650	1/2"
AR 3800 AR 5000 AR 7000	3/4"
AR 10000 AR 14000	1"

IMPORTANTE:

El líquido del anillo debe ser libre de arenillas para evitar graves daños internos a la bomba.
 El PH debe ser neutro para evitar reacciones.

La alimentación del anillo líquido debe realizarse según el siguiente esquema:



1: Válvula.

2: Filtro (opcional).

3: Válvula solenoide NC enclavada al arranque del motor.

Motor en marcha ➔ Solenoide Abierta.

Motor parado ➔ Solenoide Cerrada.

4: Válvula by-pass.

5: Válvula de regulación de caudal.

6: Caudalímetro (opcional).

7: Válvula anticavitación (opcional).

Funcionando en vacío la bomba puede aspirar directamente el líquido para el anillo previo llenado inicial (ver párrafo 5.1).

4.3.1- Circuito con líquido salida libre (fig. A)

Este es aconsejado cuando el líquido:

- 1) Está disponible en cantidad suficiente.
- 2) No presenta problemas de contaminación (por el gas aspirado).

4.3.2- Circuito con recirculación parcial del líquido (fig. B)

Este es aconsejado cuando el líquido:

- 1) Está disponible en cantidad suficiente.
- 2) Puede usarse a temperatura elevada, (y no afecta al vacío final)
- 3) No presenta problemas de contaminación (líquido no contaminado por el gas aspirado).

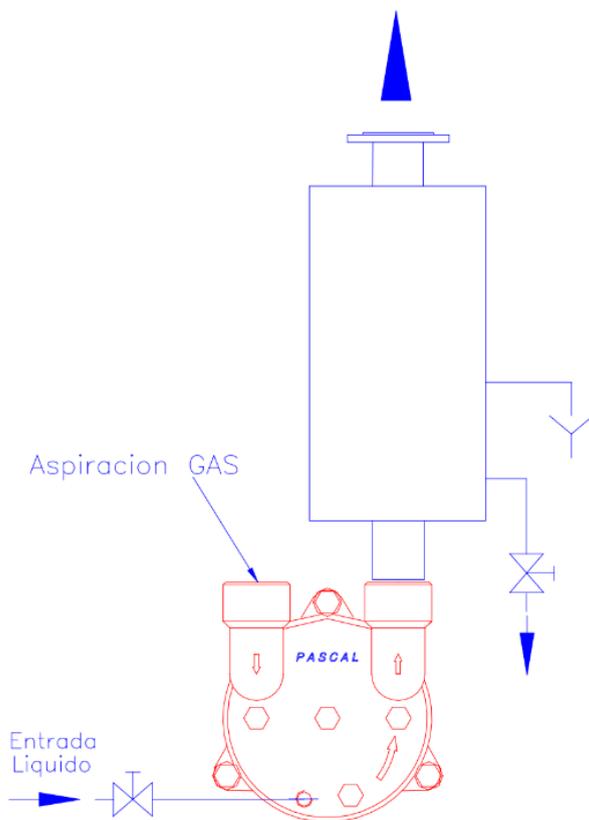


Fig A

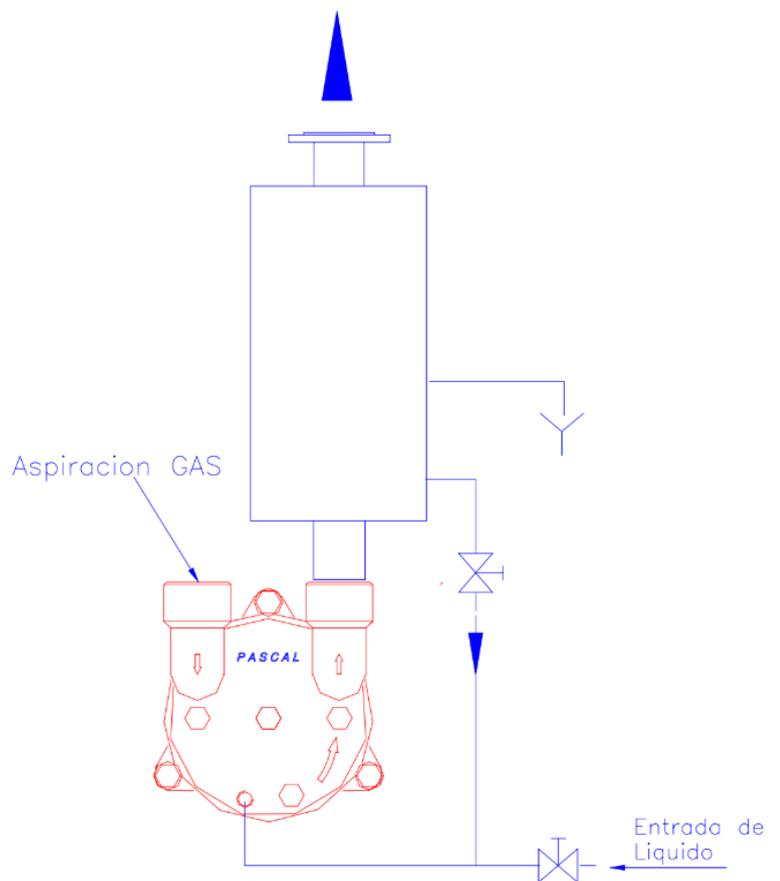
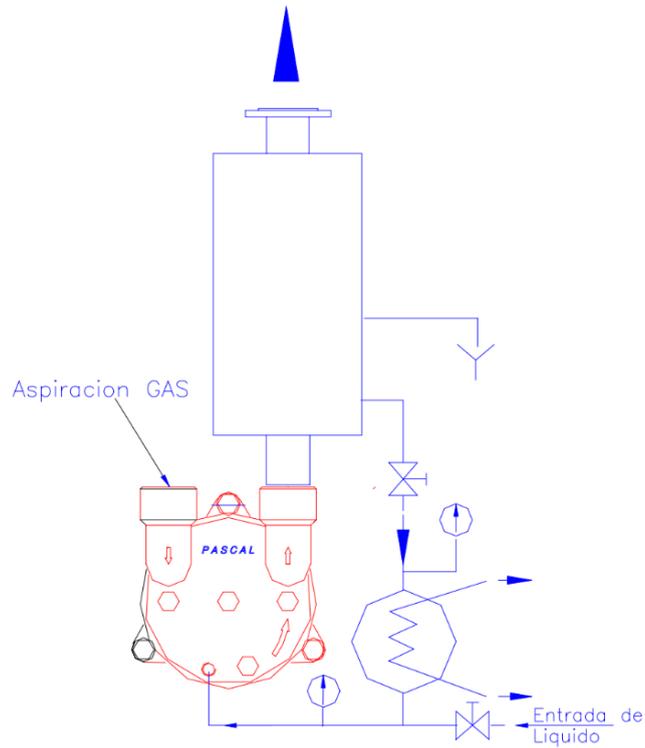


Fig B

4.3.3- Circuito con recirculación total del líquido

Este es aconsejado cuando el líquido:

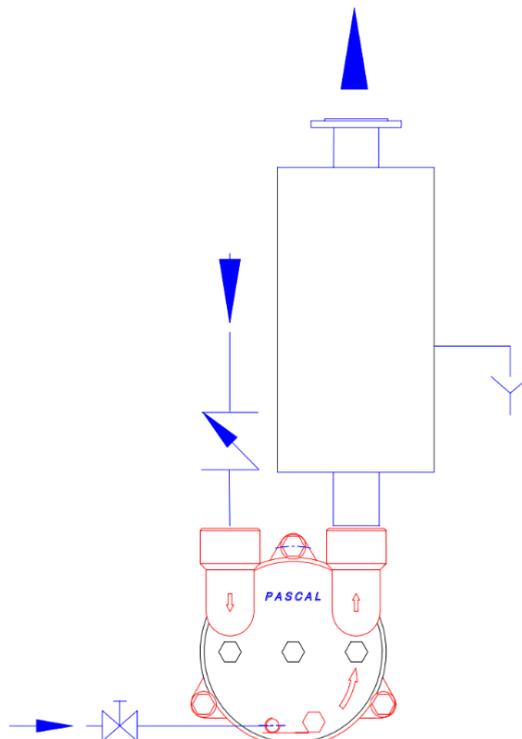
- 1) Presenta problemas de contaminación (el líquido recirculante está contaminado por el gas aspirado).
- 2) La bomba puede hacer circular el líquido del sello a través del intercambiador sólo si la pérdida de carga es inferior a 0,1 bar; en caso contrario se debe proveer una bomba auxiliar de recirculación



4.4- Separador-Silenciador

Para separar el gas del líquido, se utiliza un separador inercial que permite la recuperación total o parcial del líquido del anillo o descartar.

Este dispositivo tiene dos funciones, separador de líquido y silenciador (opcional).



4.5- Válvula de retención:

Para impedir el reflujó del gas y del líquido del anillo en el caso de parada de la bomba, instalar una válvula de retención en la boca de aspiración si funciona como bomba de vacío y en la expulsión si la bomba funciona como compresor.

4.6- Válvula anticavitación

Para el funcionamiento de la bomba en condiciones próxima a la cavitación (presión de aspiración inferior a 48 mm Hg., aspiración de gas caliente conteniendo vapor, líquido del anillo con elevada tensión del vapor) instalar la válvula anticavitación (entrada de aire ó gas) como indican las figuras (fig.A y fig.B)

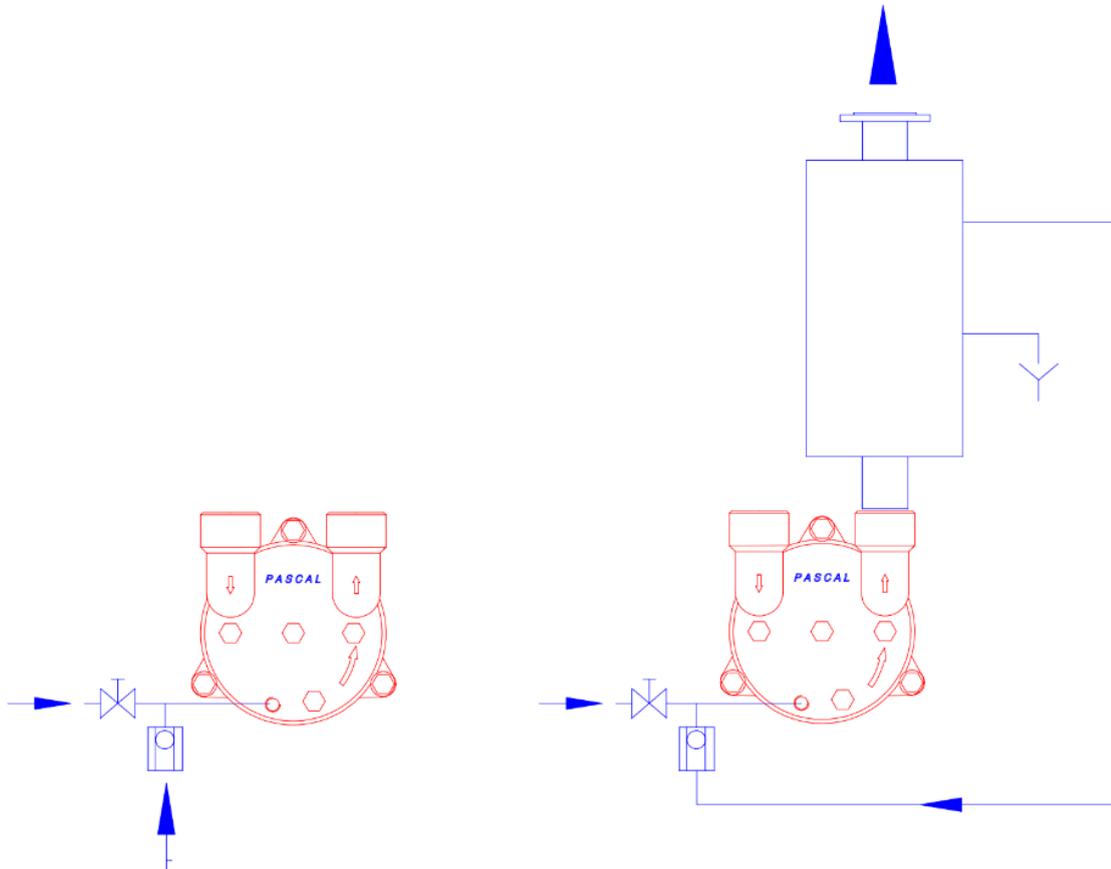


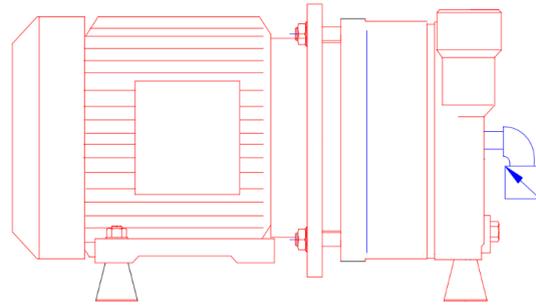
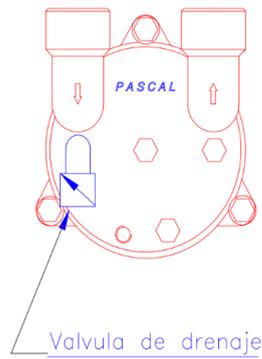
Fig A

Fig B

Si el gas aspirado por la bomba no puede ser contaminado por el aire, colocar una tubería en la válvula anticavitación conectada al tanque separador de agua.

4.7- Válvula automática de drenaje

Para evitar que durante la parada de la bomba se llene de líquido se puede instalar una válvula automática de drenaje como indica la figura.



4.8- Alimentación eléctrica.

Realizar la conexión de la alimentación eléctrica según las normas vigentes en el lugar de la instalación y según las normas de la empresa que suministra la energía.

El tablero eléctrico debe cumplir con el requisito de un arranque que no comprometa las partes móviles de la bomba.

Controle en la chapa identificatoria del motor

- Tensión
- Frecuencia
- Número de fases.
- Corriente absorbida

Para seguridad del operador proteger el equipo colocando un adecuado dispositivo de puesta a tierra.

⚠ Atención:

Antes de realizar algún tipo de operación con la bomba corte el suministro eléctrico.

Proteger el motor de sobrecarga, falta de fase y cortocircuito mediante un interruptor automático regulado en el valor de la corriente nominal indicado en la chapa.

Realice la instalación de los cables del motor como está indicado en el esquema contenido en la caja de conexión del motor.

5- OPERACIÓN:

5.1- Preparación inicial:

Antes de poner en funcionamiento la bomba por primera vez realice los siguientes controles:

- Abra completamente la válvula en la cañería de aspiración.
 - Llenar la bomba con el líquido del anillo introduciéndolo por la boca de aspiración o abriendo la válvula
- (4) Pág.6.-

⚠ Atención:

NO hacer girar la bomba sin líquido.

- Controle las juntas de cañerías de aspiración y de salida.

- d) Controle el sentido de giro verificando que el mismo sea en sentido indicado por la flecha observando el giro del ventilador del motor.

Si el sentido de giro no es el correcto, desconectar la tensión al circuito de alimentación eléctrica de la bomba e invertir dos de los conductores del cableado del motor.

5.2- Puesta en marcha

5.2.1- Primera puesta en marcha:

- Encienda la bomba.
- Abra la válvula (1) pág.6.-

I) Alimentación automática

Válvula solenoide enclavada con el arranque del motor eléctrico, se abre cuando arranca el motor .

II) Alimentación manual

Abrir manualmente la válvula (4) pág.6.- controlando el caudal con un caudalímetro o en la salida del tanque separador.

- Controle el consumo de corriente y verifique en la chapa del motor que esté dentro del rango indicado.
- Controle que no existan vibraciones anormales en la bomba y el motor.
- Controle que no existan pérdidas en las juntas y sellos mecánicos

5.2.2- Sucesivas puestas en marcha

- Encienda la bomba.
- Active la alimentación del líquido según corresponda lo descrito en los párrafos anteriores.

5.3- Control de funcionamiento

Verifique los siguientes parámetros:

- Presión de aspiración (vacío).
- Entrada del líquido del anillo.
- Consumo del motor eléctrico.
- Temperatura de salida del líquido del anillo.
- Temperatura de los rodamientos.

5.4- Parada

I) Interrumpa la alimentación eléctrica

II) Interrumpa la alimentación de agua al sistema.

- Alimentación automática

La electroválvula cierra la entrada de agua cuando se corta la alimentación eléctrica al motor.

- Alimentación manual

Cierre la válvula de alimentación antes de interrumpir la corriente eléctrica al motor.

⚠ Atención:

No deje la válvula de alimentación de agua abierta con la bomba detenida. **En este caso la bomba se llena de líquido y en el posterior arranque puede provocar graves daños**

Si la bomba posee válvula automática de drenaje, el mismo se realiza por sí solo.

Si la bomba es detenida con presión de aspiración inferior a 80 mm Hg., es necesario dejar entrar aire por la boca de aspiración o por su respectiva válvula.

Cuando la bomba tiene protección anticavitante no es necesaria tal operación.

Si posee válvula de retención en la línea de vacío y en la de expulsión, se deberá agregar una válvula de alivio para que ingrese aire al sistema y evitar roturas en el próximo arranque.

6- MANTENIMIENTO

6.1- Mantenimiento preventivo

Para funcionamiento sin problemas:

- a) La junta mecánica (sello rotativo) no debe funcionar en ausencia del líquido del anillo.
- b) Que el líquido del anillo tenga un bajo contenido de sales, en caso contrario tratar periódicamente la bomba con un producto antiincrustante.
- c) Como agente desincrustante utilizar una solución de ácido oxálico al 10 % dejando actuar en la bomba 30 minutos. Luego drenarlo y lavarlo.

⚠ Atención:

El ácido es nocivo para la salud, aspirado, en contacto con la piel o por ingestión. La tarea debe realizarse con las protecciones adecuadas.

- d) Eliminar las impurezas que acompañan al gas aspirado o el líquido del anillo, a través del drenaje colocado en la parte inferior de la bomba.

6.2- Mantenimiento extraordinario

6.2.1- Cambio del sello mecánico.

El cambio del sello es necesario cuando se nota una pérdida de líquido entre la bomba y el motor. Para realizar esta operación:

- 1) Desmante la bomba.
- 2) Reemplace el sello rotativo mecánico.
- 3) Arme la bomba para retirar o armar la turbina en su alojamiento. Use extractor (**No use martillo**)

6.2.2- Cambio de la válvula

Para realizar esta operación:

- a) Desmante el conjunto tapa-tabique.
- b) Pula adecuadamente el asiento de la válvula.
- c) Sustituir la válvula lubricándola.
- d) Armar la bomba.

6.2.3- Cambio de rodamiento.

Es necesario cuando el funcionamiento de la bomba es ruidoso y es acompañado de vibración excesiva

Para realizar esta operación:

- a) Desmante la bomba.
- b) Para la versión monoblock proceder al cambio de rodamientos del motor según las indicaciones del fabricante del motor.
- c) Para la versión bomba sola proceda al desmontaje del soporte y cambie los rodamientos.
- d) Arme la bomba (verifique el sello mecánico)

6.2.4- Limpieza interna de la bomba.

Es necesaria cuando la incrustación depositada por el agua es tal que bloquea la bomba y comienza a aumentar el consumo eléctrico del motor y disminuye el rendimiento de la misma.

Para realizar esta operación :

- a) Desmante la bomba.
- b) Limpie totalmente el interior de la misma, utilizando los solventes adecuados.
- c) Arme la bomba .(verifique el sello mecánico)

7- NORMAS DE SEGURIDAD

Todo el personal que realice tareas en la bomba debe observar las normas elementales de seguridad, a fin de evitar lesiones.

7.1- Bomba en funcionamiento:

- No toque la superficie externa de las bombas que trabajan con gases y/o líquidos calientes y/o peligrosos.
- No desconecte las cañerías auxiliares.
- No desconecte los sistemas de seguridad.

7.2- Antes de cada intervención en la bomba:

- Desconecte la bomba como está indicado en el punto 5.4
- Lleve la bomba a presión atmosférica.
- Asegúrese que la alimentación eléctrica esté desconectada.
- Drene la bomba usando el tapón que está en la parte inferior del cuerpo.

⚠ Atención:

El líquido contenido puede estar con presión y/o con temperatura.

- Desconecte las cañerías principales y auxiliares.
- Elimine los eventuales depósitos calcáreos utilizando un apropiado agente descalcificante.

⚠ Atención:

Este producto es peligroso para la salud aspirado, en contacto con la piel o su ingestión.

7.3- Durante la intervención en la bomba

- Asegúrese de haber completado las operaciones del punto 7.2-
- Lave las partes internas de la bomba con un líquido compatible.
- Utilizar la herramientas adecuadas para:
 - a) Desconectar y mover las cañerías principales.
 - b) Elevar la bomba y sus partes principales.
 - c) Desarmar los elementos de la bomba

NOTA: Para sacar el rotor utilizar extractor y para su montaje utilizar prensa. NO GOLPEE el rotor ya que puede dañar los rodamientos.

8- INCONVENIENTES EN EL FUNCIONAMIENTO.

CAUSA	SOLUCIÓN
8.1- El motor no arranca y no se escucha ningún ruido.	
Interrupción de al menos dos fases de la alimentación eléctrica.	Verificar los fusibles, los terminales, los cables y, si es necesario, cambiarlos.
8.2- El motor no arranca pero se siente ruido	
Interrupción de al menos 1 fase de alimentación eléctrica.	Ver punto 8.1.-
La bomba está bloqueada. Aspirado de sólido y trabado de la turbina.	Pulir la cámara interna de la bomba (ver punto 6.2.4.) Verificar el juego de turbina y si es necesario corregirlo.
Turbina defectuosa.	Reemplace turbina.
Rodamiento defectuoso.	Reemplace rodamiento.
8.3- Corte de tensión por llave térmica	
Cortocircuito en el bobinado del motor.	Controle el motor.
Excesiva contrapresión de expulsión. Baja tensión Presión elevada del agua de alimentación.	Reduzca la contrapresión. Verifique la tensión en cada fase. Verifique la presencia de eventuales obstrucciones en la cañería de salida. Reduzca la presión.
Cantidad excesiva de líquido arrastrado por el gas.	Reduzca la cantidad de líquido arrastrado.
Bomba bloqueada.	Ver punto 7.2-
8.4- La potencia absorbida es elevada	
Depósito calcáreo u otro tipo.	Eliminar los depósitos y/o limpiar la bomba.
Presión elevada del agua de alimentación.	Reduzca la presión de entrada del agua.
8.5- La bomba no produce vacío	
Falta líquido del anillo.	Verifique la alimentación del líquido.
Entrada notable de aire.	Verifique la junta de aspiración.
Sentido contrario de giro	Cambie el sentido de giro.

8.6- La bomba produce insuficiente vacío	
La bomba es chica.	Utilizar una bomba más grande.
La entrada del líquido del anillo, es insuficiente.	Aumente el caudal del líquido hasta 2 veces el valor nominal.
La temperatura del líquido es elevada. (mayor de 15 C°)	Refrigere el líquido de entrada y aumente el caudal.
Filtro tapado.	Limpie o cambie el filtro.
Entrada de aire en el sistema. Sello rotativo mecánico defectuoso.	Cambie las juntas de aspiración. Sello de eje gastado.
Erosión interna de la bomba. Válvula interna rota o con incrustación en el plano de sello de cierre. La cañería rota.	Reemplace las partes erosionadas. Reemplace la válvula y limpie el plano de sello. Verifique instalación.
8.7- La bomba produce ruido anormal y estridente	
Rodamientos defectuosos.	Cambie los rodamientos.
Exceso de presión en la línea. (de agua)	Reduzca la presión de entrada.
8.8- Perdida en la bomba	
Junta defectuosa. Sello mecánico rotativo defectuoso.	Cambie juntas. Cambie el sello mecánico.