

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE OPERACIÓN

BOMBAS DE USO COMERCIAL

Bombas verticales en línea de las series 4300, 4360 y 4380

INTRODUCCIÓN

Este documento contiene información específica sobre la instalación, el funcionamiento y el servicio de mantenimiento seguros de las bombas verticales en línea, y el personal que vaya a realizar tales operaciones debe leer y entender bien su contenido. El equipo suministrado está diseñado y fabricado de modo que, cuando se instale, se haga funcionar y reciba el mantenimiento correcto, resulte seguro y no ponga en peligro ni la salud ni la seguridad. Las siguientes instrucciones se deben cumplir al pie de la letra. Si existe alguna duda acerca de algún punto, comuníquese con Armstrong e indique el número de serie del equipo.

SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA



Medida de seguridad en caso de que exista un peligro de tipo eléctrico.



Medida de seguridad en caso de que su incumplimiento pueda afectar la seguridad.



Medida de seguridad relativa al uso del equipo en forma segura. (ATENCIÓN)

INSTRUCCIONES DE USO SEGURO



Este equipo no se debe instalar hasta que se haya estudiado detenidamente y entendido el contenido de este documento. Las operaciones de manejo, transporte e instalación de este equipo sólo deben ser realizadas por personal capacitado, empleando el equipo de grúa adecuado. Para mayor información sobre cómo levantar el equipo, consulte los diagramas que siguen. La velocidad, la presión y los límites de temperatura de la bomba se indican en su placa de datos. No se debe sobrepasar los límites indicados sin contar con la autorización escrita de Armstrong.

TEMPERATURA



En condiciones de funcionamiento normal, con un límite de temperatura de 68° C/155° F (zona restringida) para situaciones de contacto regular, o de 80° C/176° F (zona no restringida) para situaciones de contacto involuntario, se debe tomar las medidas necesarias para reducir la posibilidad de contacto o para alertar a los operadores/usuarios de que se excederá las condiciones de funcionamiento normales. En los casos en que la temperatura del líquido bombeado supera los límites antes indicados, la temperatura de la carcasa puede pasar de 100° C/212° F y, aunque se empleen técnicas para aislar la bomba, se debe tomar las medidas necesarias para reducir los riesgos que pueda sufrir el personal de operación.

NIVELES DE RUIDO

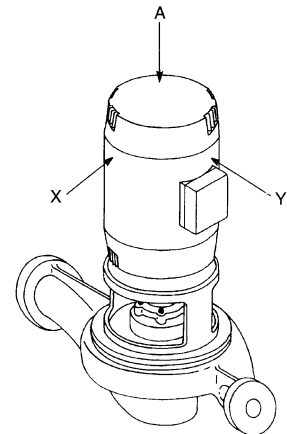
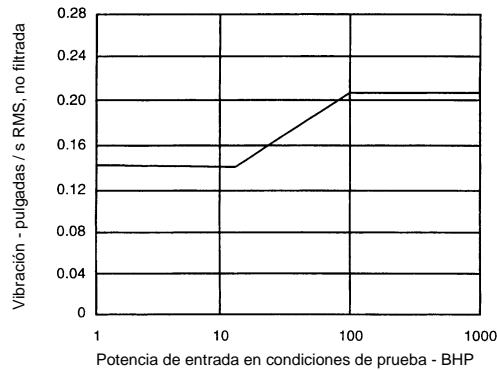
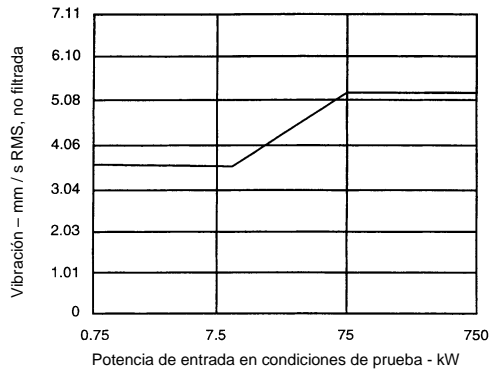


Nivel estimado de potencia del sonido de la unidad de bombeo, en decibeles, según la curva de ponderación A, a 1 m /3 pies de distancia de la unidad.

Tipo de bastidor	1200 r.p.m.				1800 r.p.m.				3600 r.p.m.			
	Abierto, a prueba de goteo (ODP)		Cerrado, enfriado por ventilador (TEFC)		Abierto, a prueba de goteo (ODP)		Cerrado, enfriado por ventilador (TEFC)		Abierto, a prueba de goteo (ODP)		Cerrado, enfriado por ventilador (TEFC)	
	hp	dB-A	hp	dB-A	hp	dB-A	hp	dB-A	hp	dB-A	hp	dB-A
140	0.75 - 1	65	0.75 - 1	64	1 - 3	70	1 - 2	70	1.5 - 3	76	1.5 - 2	85
180	1.5 - 2	67	1.5 - 2	67	3 - 5	72	3 - 5	74	5 - 7.5	80	3 - 5	88
210	3 - 5	72	3 - 5	71	7.5 - 10	76	7.5 - 10	79	10 - 15	82	7.5 - 10	91
250	7.5 - 10	76	7.5 - 10	75	15 - 20	80	15 - 20	84	20 - 25	84	15 - 20	94
280	15 - 20	81	15 - 20	80	25 - 30	80	25 - 30	88	30 - 40	86	25 - 30	95
320	25 - 30	83	25 - 30	83	40 - 50	84	40 - 50	89	50 - 60	89	40 - 50	100
360	40 - 50	86	40 - 50	86	60 - 75	86	60 - 75	95	75 - 100	94	60 - 75	101
400	60 - 75	88	60 - 75	90	100 - 125	89	100	98	125 - 150	98	100	102
440	100 - 125	91	100 - 125	94	150 - 200	93	125 - 150	102	200 - 250	101	125 - 150	104

NIVELES DE VIBRACIÓN

Las bombas verticales en línea de Armstrong están diseñadas para cumplir con los niveles de vibración establecidos en la norma HI Pump Vibration 9.6.4 de Hydraulic Institute. Los niveles normales se indican a continuación:



Bomba vertical en línea

ALMACENAMIENTO

Las bombas que no se pongan en servicio de inmediato, o que se retiren de servicio y se guarden, se deben preparar de la forma adecuada para evitar la corrosión excesiva. No se debe retirar las placas que protegen las entradas de la bomba hasta que esta esté lista para conectarla a la tubería.

Gire el eje periódicamente (por lo menos una vez al mes) para mantener suelto el elemento giratorio y verificar que funcionen los cojinetes.

Si la bomba se debe guardar por mucho tiempo, debe colocarse en un lugar seco, en posición vertical.

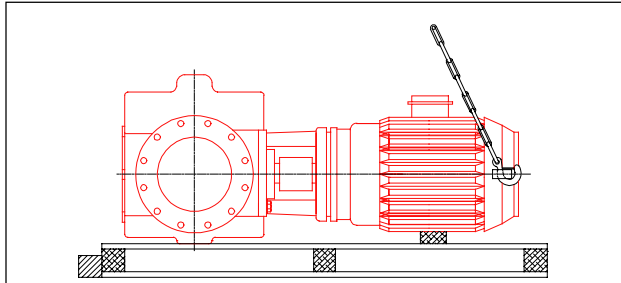
La corrosión interna se puede evitar retirando los tapones de la parte superior e inferior de la carcasa y drenando o eliminando toda el agua con un chorro de aire, para evitar que se acumule el óxido o que el líquido se pueda congelar. Recuerde volver a instalar los tapones cuando vaya a poner en funcionamiento la unidad. Se puede tratar la unidad contra el óxido o rellenar la carcasa con material absorbente y cubrir las bridas. Recuerde retirar el material absorbente de la bomba cuando la vaya a poner en servicio.

DESEMBALAJE

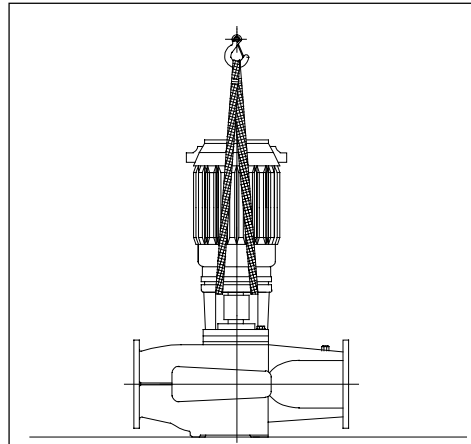
Las bombas verticales en línea de Armstrong se inspeccionan detenidamente antes de su embarque para cerciorarse de que satisfagan los requisitos de su pedido. Después de desembalar la bomba, verifique que el equipo se encuentre en buen estado y que haya recibido todas las piezas indicadas en la lista de contenido. Toda falta o daño se debe notificar de inmediato. Manipule la unidad con mucho cuidado, colocando cuidadosamente las eslingas y los ganchos, de modo que la bomba no quede sometida a tensión. **NUNCA COLOQUE LOS CABLES DE ESLINGA ALREDEDOR DEL EJE DE LA BOMBA.** Los cáncamos de ojo o para izar, ubicados en el motor, están diseñados para levantar sólo el motor; no toda la unidad.

CÓMO MANIPULAR UNIDADES VEL DE GRAN TAMAÑO

Una manera eficaz de levantar una unidad de la serie 4300, de gran tamaño, de la paleta de embalaje después de destaparla, es colocando los ganchos de izar a través de los cáncamos del motor o colocando eslingas alrededor de la parte superior del motor, y levantando la unidad con cuidado para ponerla en posición vertical. Levántela sólo lo suficiente para retirar la paleta y luego asíéntela sobre una superficie plana. La unidad de la bomba y el motor se apoyan sobre los canales de la carcasa. Retire el protector de acoplamiento y pase (2) eslingas a través del pedestal de la bomba/motor, una a cada lado del eje del motor, y fíjelas al dispositivo de levantamiento. Una vez colocadas las eslingas, use una barra separadora, si es necesario, para proteger la cubierta del ventilador del motor. Ahora puede levantar toda la unidad en forma segura y colocarla en su sitio en la tubería.



Aguante la paleta y lleve la bomba a la posición vertical sólo mediante los cáncamos de izar del motor para retirar la paleta y luego asíentela en una superficie plana



Retire el protector de acoplamiento e instale eslingas a cada lado del acoplador, use una barra separadora para proteger la cubierta del ventilador del motor, si es necesario.



IMPORTANTE:

No deje funcionar la bomba con un bajo nivel de flujo ni con la válvula de descarga cerrada en ningún momento. Esto puede hacer que el agua de la carcasa se recaliente y produzca demasiado vapor, lo que puede ocasionar la falla prematura y causar daños graves y drásticos a la bomba y al entorno.

INSTALACIÓN

1. UBICACIÓN

- En sistemas abiertos, ubique la unidad lo más cerca posible del líquido bombeado, mediante una tubería de succión corta y directa. Verifique que quede un espacio adecuado sobre y alrededor de la unidad, para su operación, mantenimiento, reparación y la inspección de sus piezas.
- En sistemas cerrados, en la medida de lo posible, las bombas se deben instalar aguas abajo, inmediatamente después del tanque de expansión / de la conexión de unión. Este es el punto donde la presión no cambia y es necesario para que la bomba funcione bien. No instale más de una conexión de tanque de expansión en ningún sistema hidráulico cerrado.
- Las bombas propulsadas por motores eléctricos no se deben ubicar en lugares húmedos o polvorientos, sin antes protegerlas como corresponde.
- No se debe impedir el paso de aire al motor o al ventilador del motor.

2. INSTALACIÓN

- *Al instalar una bomba vertical en línea, y para aprovechar al máximo las características de la bomba, es importante garantizar que se instale sobre la tubería, para que pueda "flotar" con cualquier movimiento, con la dilatación o con la contracción de la tubería. Si alguna bomba vertical debe llevar soportes conectados a la estructura, es imprescindible que las bridas de la bomba no queden sometidas a tensiones impuestas por la tubería. Si la bomba no va a quedar verdaderamente instalada en la tubería, se debe instalar por debajo de los soportes de la misma elementos que se distorsionen con la presión, como resortes o almohadillas aislantes gofradas.*
- Las disposiciones sugeridas para instalar la bomba son:
 - 2.1. Tubería con soporte en el techo, con soportes de piso adicionales, aislada de la estructura con almohadillas aislantes gofradas, por debajo de la guía de succión de Armstrong y la válvula Flo-Tex. (Figura 2.1a) La mayoría de las bombas de la serie 4300 se instalan de esta forma. Si se necesita más espacio, la pieza espiralada de descarga y la válvula Flo-Trex se pueden reemplazar por un codo de radio amplio, y la válvula Flo-Trex se puede convertir en una válvula de paso directo, instalada en la tubería vertical de descarga. (Figura 2.1b)
 - 2.2. Fijada del techo con cuelgatubos. (Figura 2.2) Puede ser a una altura suficiente para dejar libre el espacio del piso.
 - 2.3. Montada en el suelo con soportes de caballete. (Figura 2.3) Instalación típica en el caso de bombas de agua del condensador, en las que la base de la torre de enfriamiento se encuentra a la altura de la sala de máquinas.
 - 2.4. En los casos necesarios, se puede lograr mayor soporte sobre el suelo como se ilustra en la figura 2.4. Recuerde que la bomba no se debe fijar rígidamente a la columna. Deje un espacio pequeño entre la bomba y la columna, o instale una almohadilla aislante gofrada debajo de la bomba. Es muy importante instalar la tubería de forma que la bomba no le sirva de apoyo.
 - 2.5. Se puede usar placas puntales instaladas en las bridas de la bomba. (La figura 2.5a muestra las placas puntales como patas de la bomba, que pueden venir incluidas para facilitar la instalación. Como en el caso de la figura 2.4, se debe usar almohadillas aislantes gofradas por debajo de las patas y de los cuelgatubos, ajustadas para garantizar que la carcasa de

la bomba no sirva de apoyo a la tubería. (La figura 2.5b muestra las placas puntales con almohadillas aislantes para terremoto o con elementos que proporcionan mayor rigidez, para fijar la bomba durante los sismos. Igualmente, se debe hacer hincapié en la necesidad de que los cuelgatubos soporten todo el peso del equipo, ya que los componentes antiterremoto sólo están diseñados para retener el equipo durante un sismo.

- 2.6. NO cuelgue la unidad por los cáncamos de ojo del motor (figura 2.6) ni por ninguna de sus piezas.
- 2.7. NO fije rígidamente la bomba a una base permanente. (Figura 2.7). Esto es parecido a lo que indican las notas de la figura 2.4. Tenga presente que si debe conectar la bomba a una base permanente, ésta se convierte en una unidad de montura por la base y se debe aislar de la tubería con conectores flexibles, y de la estructura de la edificación mediante una base flotante.
- 2.8. Las electrobombas compactas en línea (de las series 4360 y 4380) con potencia hasta de 15 hp / 11 kW, se pueden instalar de modo que su eje quede en posición horizontal. (Figura 2.8.) Para instalar las unidades grandes en posición horizontal, o las electrobombas divididas de la serie 4300, comuníquese con la fábrica.
- 2.9. Muchas bombas verticales en línea se pueden conectar bien a los sistemas de tuberías acanaladas. Las bombas en línea se sostienen bien de las tuberías acanaladas; sin embargo, se debe usar seguros que se adapten a las bridas o soldar las bridas de la bomba, para evitar la posibilidad de que la bomba gire sobre la tubería. Para evitar este caso, Armstrong le ofrece accesorios acanalados para las tuberías de succión y de descarga, con seguros integrados. Los accesorios de Armstrong para tuberías acanaladas, son versiones de las guías de succión (difusores) y de las válvulas Flo-Trex (de tres funciones) que se describen en la sección de tubería que sigue.

IMPORTANTE:

En el soporte del motor de todas las bombas de la serie 4300 hay un orificio roscado sobre la brida de descarga (vea la figura 2.10), que sirve para descargar el pozo. Instale una tubería desde este orificio de drenaje hasta un drenaje en el piso, para evitar que se desborde la cavidad debido al agua condensada o en caso de fallas del sello.

3. ENTUBADO DE LA BOMBA - GENERALIDADES

- Nunca conecte una bomba a una tubería a menos de que tome las medidas necesarias para medir y alinear bien las bridas de la tubería. Instale siempre la tubería después de instalar la bomba.
- Haga la menor cantidad de giros posible, preferiblemente con codos de radio amplio.
- No use conectores flexibles en los lados de succión o de descarga de una bomba vertical en línea, salvo que la bomba se haya fijado rígidamente sobre una base.
- Verifique que la tubería no aplique tensión sobre la bomba, ya que esto puede deformar la carcasa, rompiéndola, o hacer que la bomba falle prematuramente debido a la mala alineación.
- Todas las bridas de conexión de la tubería deben ser perpendiculares respecto a la misma y correr en forma paralela a las bridas de la bomba.
- El tamaño de las tuberías de succión y de descarga se puede aumentar o disminuir al llegar a la boquilla de la bomba, para que se ajuste a su capacidad y a las condiciones particulares de la instalación. Use reductores excéntricos en la conexión de succión, con el lado plano hacia arriba.
- Disponga la línea de succión con una elevación continua hacia la bomba, sin puntos elevados, para eliminar la posibilidad de que se formen bolsas de aire, que impidan el funcionamiento correcto de la bomba.
- La instalación en la tubería de succión de un filtro que mida tres o cuatro veces el tamaño del área de dicha tubería, evitará que entren objetos extraños a la bomba. Por lo general, el filtro tiene orificios de 3/16" (5 mm) de diámetro.
- En sistemas abiertos, verifique que la línea de succión no tenga fugas de aire antes de comenzar; esto es muy importante en casos de líneas de succión largas o de elevación manométrica.
- Instale en el lado de succión de la bomba un tramo recto de tubería cuya longitud equivalga a un tamaño de 4 a 6 veces su diámetro. Esto es muy importante cuando se manejan líquidos por sobre 120° F (49° C). Las guías de succión de Armstrong se pueden usar en vez del tramo recto de tubería y del filtro en línea.
- Instale una válvula de aislamiento tanto en la línea de succión como en la de descarga, para trabajos de succión sumergida; se usan principalmente para aislar la bomba para su inspección o reparación.
- Instale una válvula de retención de cierre gradual en la línea de descarga, entre la bomba y la válvula de aislamiento, para proteger la bomba contra la presión de retorno excesiva y, en los sistemas abiertos, para evitar que, si falla el impulsor, el agua se devuelva velozmente a través de la bomba. En el lado de descarga de la bomba se puede usar una válvula Flo-Trex de Armstrong en vez de las válvulas de retención y de aislamiento.



ADVERTENCIA:

Sólo se debe usar la válvula de descarga, y no la válvula de succión, para reducir el flujo de la bomba. Debe tener cuidado cuando disponga e instale la línea de succión, ya que por lo general es la causa principal de problemas en los trabajos con bombas centrífugas.

4. ALINEACIÓN

- El trabajo de alineación no es necesario en las electrobombas compactas de las series 4360 y 4380, ya que no hay acoplamiento axial.

- Antes de su embarque, las unidades de la serie 4300 se alinean con gran precisión en la fábrica, por lo que no es necesario volverlas a alinear al instalarlas.
- La alineación de una unidad de la serie 4300 se puede verificar, chequeando que exista una abertura paralela y de igual medida entre las mitades de acoplamiento a ambos lados del acoplador.

FUNCIONAMIENTO



5. PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA

- Haga girar la bomba a mano o, en el caso de las bombas más grandes, con un implemento mecánico como una banda y una palanca, para verificar que la misma gire libremente. Verifique que se hayan instalado bien y en su sitio todas las guardas protectoras.
- Se debe cebar bien la bomba antes de ponerla en marcha. Llene su carcasa con líquido y gire el eje a mano para eliminar las burbujas de aire atrapadas en el impulsor. El aire que quede en la carcasa de las bombas de la serie 4300 se debe purgar por el mecanismo manual de ventilación de la línea de limpia del sello. Las unidades de las series 4360 y 4380 vienen con líneas de limpia/ventilación del sello, conectadas por tubería al área de succión de la bomba. Cuando estas unidades funcionan, las burbujas de aire salen de la bomba en dirección a la tubería de succión.
- "Arranque" o encienda el motor por un momento y revise que la dirección de rotación sea igual a la que indica la flecha en la carcasa de la bomba.
- Para invertir la rotación de un motor trifásico, intercambie dos de sus contactos.
- Encienda la bomba con la válvula de descarga cerrada y la válvula de succión abierta. Luego, abra gradualmente la válvula de descarga cuando el motor alcance la velocidad de trabajo. La válvula de descarga se puede abrir ligeramente en el momento de puesta en marcha, para ayudar a eliminar el aire atrapado.
- Cuando vaya a detener la bomba, cierre la válvula de descarga y apague el motor.
- NO deje que la bomba funcione por mucho tiempo con la válvula de descarga cerrada (sólo por unos minutos como máximo).
- Los dispositivos Star-Delta para encender el motor deben contar con mecanismos de bloqueo electrónicos o mecánicos que no permitan que transcurra un lapso mayor que 40 milisegundos desde la posición Star (encendido) hasta la posición Delta (Marcha), pero que permitan que el motor alcance la velocidad de encendido completa antes de pasar a la posición delta (Marcha).
- Una de las causas más comunes de que la bomba produzca ruidos o vibre cuando se pone en marcha, es la carga excesiva del sistema. Verifique esa situación calculando la carga de trabajo de la bomba: reste la medida de presión de succión de la medida tomada del manómetro de la línea de descarga. Convierta las unidades del resultado a las unidades de carga de la bomba que se indican en la placa de datos, y compare los valores. Si la carga de trabajo real de la bomba es mucho menor que la carga indicada en la placa de datos, típicamente se puede cerrar un poco la válvula de aislamiento de descarga hasta que el valor de la carga de trabajo real sea igual al indicado en la placa de datos. Por lo general desaparecerá el ruido o la vibración. Quien haya diseñado el sistema, o el operario, debe estar enterado de lo anterior, puesto que es posible que se deba hacer algún ajuste al diámetro del impulsor de la bomba o a la configuración de propulsión, si corresponde, para adecuarla al sistema en que se instaló.



ADVERTENCIA:

Observe la dirección que indica la flecha antes de hacer funcionar la unidad. La rotación de todas las bombas verticales en línea de Armstrong es en el sentido de las agujas del reloj, vista desde el extremo del impulsor. (Vista desde arriba/desde atrás del motor.)

6. CUIDADOS GENERALES

- Las bombas verticales en línea están hechas para funcionar sin recibir mantenimiento regular, salvo por la lubricación del motor en el caso de bombas grandes. La bomba funcionará por años, sin presentar problemas, si se realiza una inspección sistemática a intervalos regulares, en la que se controle estrechamente lo siguiente:
 - Mantenga limpia la unidad
 - El motor debe tener la protección adecuada contra sobrecargas
 - Evite que entre humedad, basura, polvo u otros objetos extraños en las aberturas de ventilación del motor y de la bomba.
 - No haga funcionar la unidad en ambientes demasiado calientes. (Sobre 100° F/40° C.)



ADVERTENCIA:

Cuando se deba dar servicio a una bomba, desconecte el suministro de energía al impulsor, CIÉRRELO y coloque una etiqueta que indique el motivo. Se debe eliminar todo riesgo de que la unidad se encienda mientras se está reparando.

- Si se han instalado accesorios para cuidar el medio ambiente en el sello mecánico, verifique que el agua fluya a través del indicador visual de flujo y que los cartuchos de filtro se cambien con la frecuencia indicada. (Lea las instrucciones de los sellos ambientales en los archivos 43.85 y 43.86 de Armstrong).

7. LUBRICACIÓN

Bomba

- No hace falta lubricar la bomba. Ésta no tiene cojinetes que requieran el servicio de lubricación externo.
- Las unidades grandes de la serie 4300 vienen con un manguito del eje, ubicado debajo del impulsor, que se lubrica desde la abertura de descarga de la bomba. Este cojinete se puede retirar en el sitio, para dar servicio a la unidad de 20 x 20 x 19 sin alterar el motor o ninguna de las piezas principales de la bomba.
- En el archivo No: 43.805 se encuentran las instrucciones para dar servicio al cojinete inferior.

Motor

- Siga los procedimientos de lubricación que recomienda el fabricante del motor. Muchos motores de tamaño pequeño o mediano vienen permanentemente lubricados. Por lo general, si puede ver aberturas para engrasar el equipo, es evidente que el motor necesita una lubricación periódica; si no tiene aberturas, no la necesita.
- Consulte las instrucciones de lubricación que vienen con el motor, respecto al bastidor del tamaño específico que se indica en la placa de datos del motor.

Sello mecánico

- No hace falta prestar atención especial a los sellos mecánicos. El sello mecánico viene equipado con una línea de limpia. En las bombas de la serie 4300, el sello se lava desde la descarga de la carcasa, y en las electrobombas compactas de las series 4360 y 4380, se lava/ventila hacia la succión.
- La bomba de la serie 4300 se lava desde la descarga de la bomba, debido a que un manguito estrangulador aísla la cámara del sello mecánico del líquido en la bomba. En vista de lo anterior, cuando se instalan en la línea de limpia de las bombas de la serie 4300, los controles ambientales del sello como los filtros y los separadores, resultan muy efectivos, ya que sólo es necesario limpiar la cámara del sello, y esto prolonga su duración en los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés).
- No haga funcionar la bomba sin que esté debidamente llena de agua, ya que los sellos mecánicos requieren una película de líquido entre sus caras para funcionar bien.
- Es posible que los sellos mecánicos goteen un poco al poner en marcha el equipo. Deje que la bomba funcione por varias horas y que el sello mecánico se "asiente" bien antes de llamar al personal de servicio.
- Las instrucciones para cambiar los sellos mecánicos se encuentran en los siguientes archivos de Armstrong:
 - Serie 4360: Archivo 6040.60
 - Serie 4380: Archivo 43.81
 - Serie 4300: Base P y bastidores de motores TCZ – Archivo 43.83
Bastidor de motor TC – Archivo 43.88

8. LIMPIEZA DEL SISTEMA

- Antes de poner en marcha la bomba, el sistema se debe limpiar, descargar y drenar bien, y luego debe volverse a cargar con líquido limpio.
- Las escorias de la soldadura y demás objetos extraños, los compuestos para "tapar fugas" y de limpieza, y el tratamiento impermeabilizante excesivo o inadecuado, pueden dañar los componentes internos de la bomba y sus sellos.
- Si se permite que exista cualquiera de estas situaciones, no se podrá garantizar el funcionamiento correcto de la bomba.

NOTA:

Tenga mucho cuidado y asegúrese bien de controlar lo siguiente antes de poner en marcha la bomba:

- ¿Está cebada la bomba?
- ¿Es correcta la rotación?
- ¿Es correcta la lubricación?
- ¿Está bien sostenida la tubería?
- ¿Es adecuado el suministro de voltaje?
- ¿Es adecuada la protección contra sobrecargas?
- ¿Está limpio el sistema?
- ¿Está limpia el área alrededor de la bomba?

GARANTÍA

La garantía de Armstrong no cubre ningún daño ocasionado al equipo por el incumplimiento de las precauciones antes indicadas. Consulte la hoja que contiene las condiciones generales y la garantía de Armstrong. Si requiere mayor información, comuníquese con el representante local de Armstrong.

DIAGRAMAS DE INSTALACIÓN

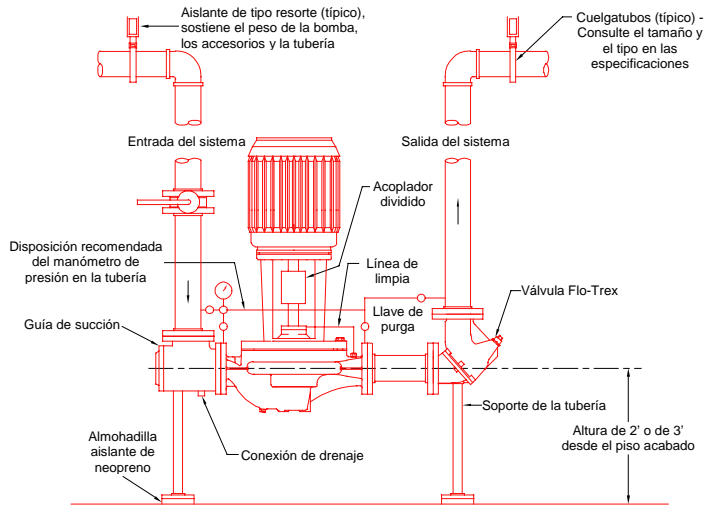


Fig. 2.1a Instalación sugerida

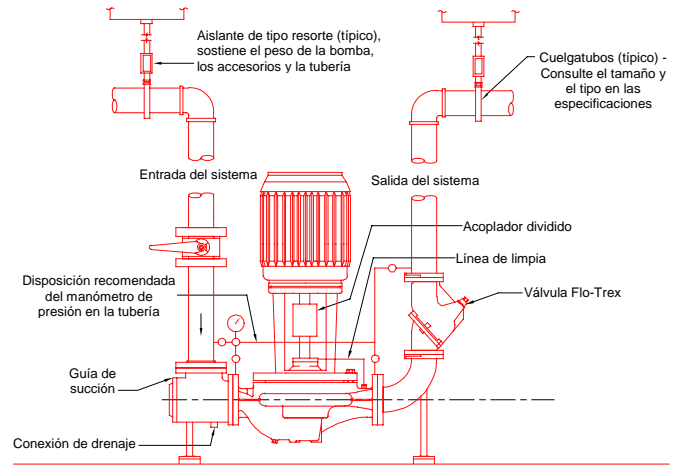


Fig. 2.1b Disposición alternativa para ocupar menos espacio

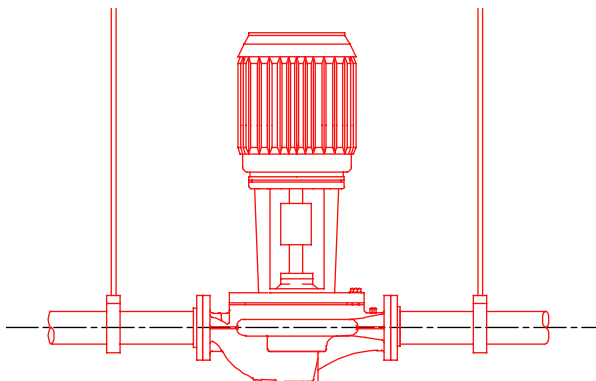


Fig. 2.2 Apoyado por cuelgatubos

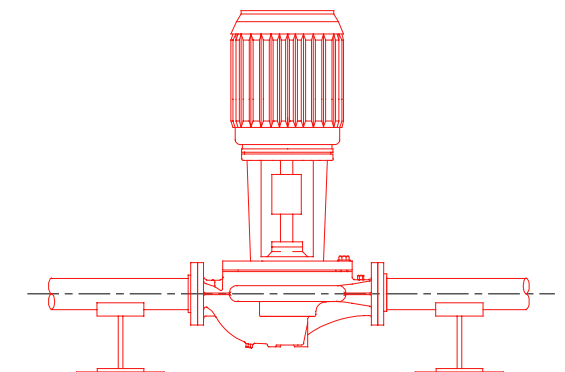


Fig. 2.3 Apoyado en soportes de caballete

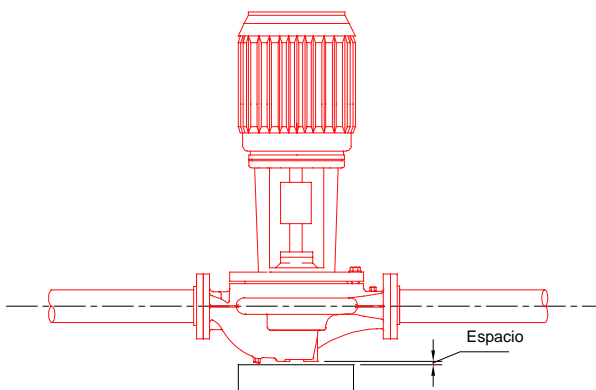


Fig. 2.4 Soportes adicionales para el piso

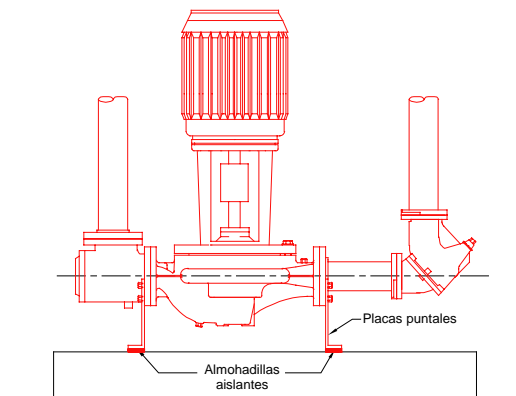


Fig. 2.5a Bomba VEL montada con placas puntales

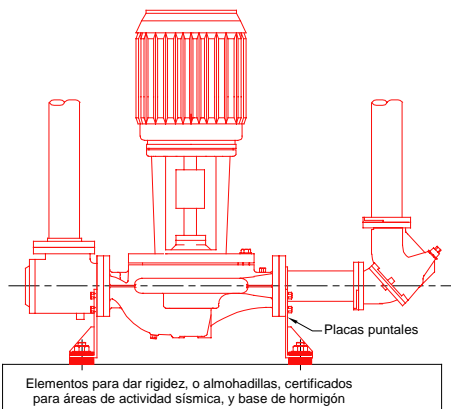


Fig. 2.5b Instalación en áreas sísmicas

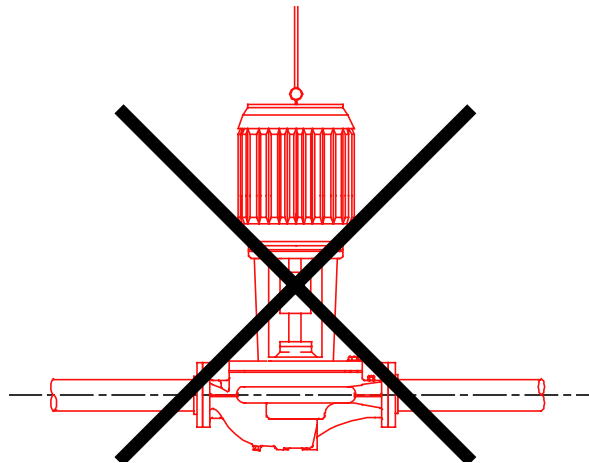


Fig. 2.6 No se recomienda – Colgante

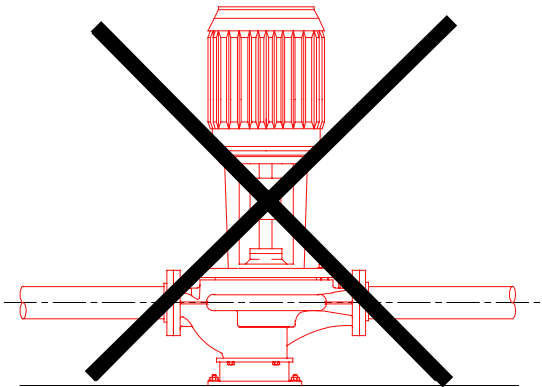


Fig. 2.7 No se recomienda – Base rígida

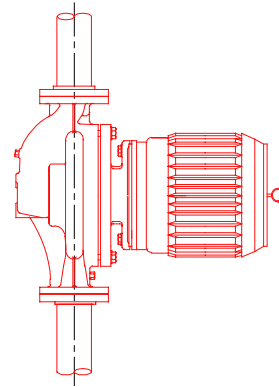


Fig. 2.8 Montura horizontal

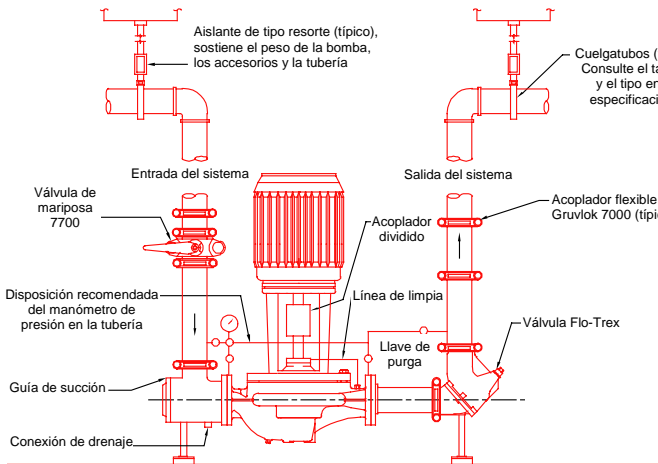


Fig. 2.9 Montura en tuberías acanaladas

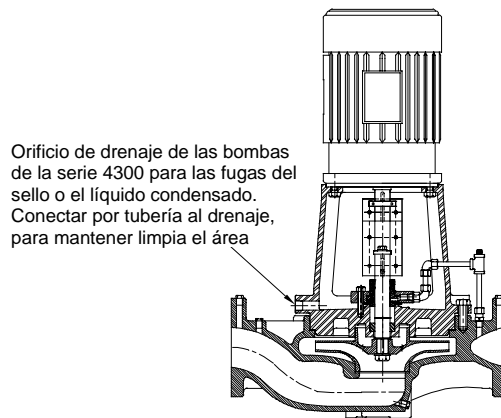


Fig. 2.10 Orificio de drenaje para las fugas del sello o el líquido condensado. Conectar por tubería al drenaje, para mantener limpia el área.

S. A. Armstrong Limited
23 Bertrand Avenue
Toronto, Ontario
Canadá, M1L 2P3
T: (416) 755-2291
F (principal): (416) 759-9101

Armstrong Pumps Inc.
93 East Avenue
North Tonawanda, Nueva York
EE. UU. 14120-6594
T: (716) 693-8813
F: (716) 693-8970

Armstrong Holden Brooke Pullen
Wenlock Way
Manchester
Reino Unido, M12 5JL
T: +44 (0) 161 223 2223
F: +44 (0) 161 220 9660

