

# Intercambiadores de calor

Instalación

Operación

Mantenimiento

La información que se brinda en este manual se basa en más de cuatro décadas de experiencia de campo con nuestros intercambiadores de calor. Al seguir las instrucciones que contiene este manual se extenderá la vida útil de su intercambiador de calor.

Tenga en cuenta que todos los intercambiadores de calor con el tiempo fallarán, incluso si se han instalado y mantenido correctamente. Nuestra experiencia muestra que algunos de los motivos más comunes de falla son: erosión, corrosión, congelación, golpes de ariete, sobrepresurización y fatiga del metal inducida por vibración, ciclos térmicos y ciclos de presión.

Cuando falla un intercambiador de calor, el resultado probable es la contaminación del proceso y/o fluidos de servicio. Si esto fuera un problema grave para su sistema, se deben tomar medidas para proteger el sistema a fin de eliminar o reducir el impacto de dicha contaminación. Dependiendo del tipo de falla, uno o ambos fluidos podrían filtrarse a la atmósfera.

Si se requiere asistencia para la instalación o reparación de cualquier equipo, comuníquese con Xchanger en:

Correo: 1401 South 7<sup>th</sup> Street  
Hopkins, MN 55343 USA  
Telf.: 952-933-2559  
Fax: 952-933-5647  
Correo electrónico: [info@xchanger.com](mailto:info@xchanger.com)  
Web: [xchanger.com](http://xchanger.com)

# ÍNDICE

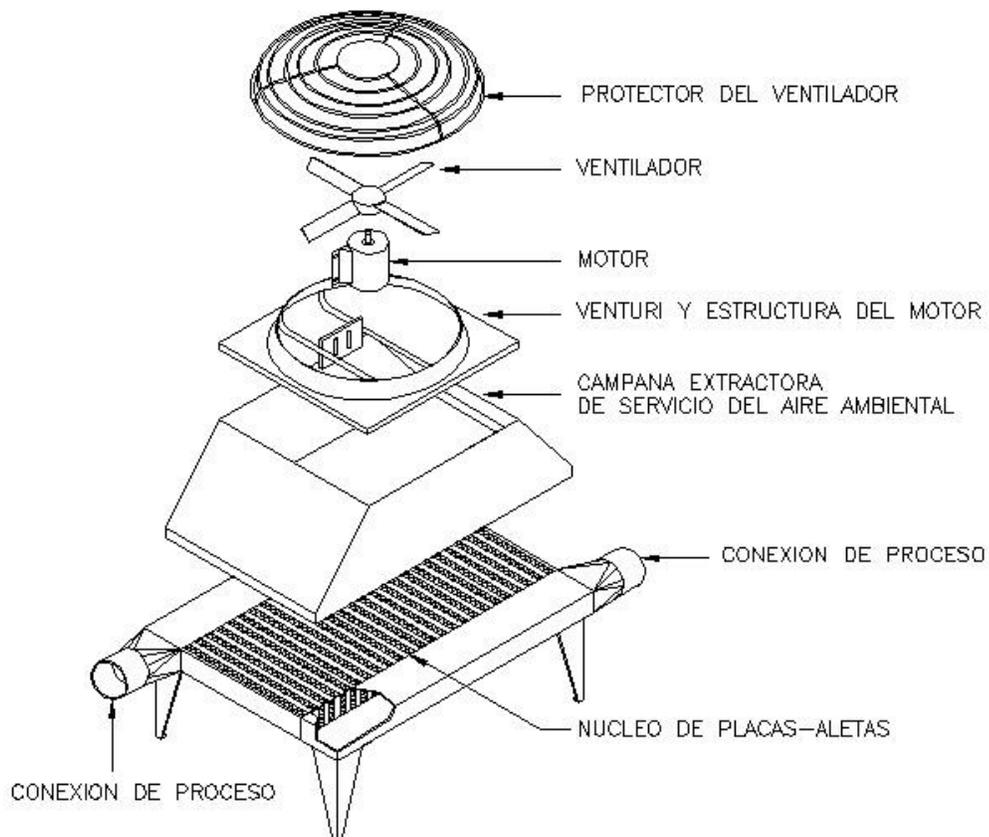
1.0	ALCANCE DE ESTE MANUAL.....	1
2.0	RECEPCIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR.....	6
2.1	ALMACENAMIENTO.....	6
3.0	UBICACIÓN DE MONTAJE.....	7
3.1	SERIES BG / C / D / HP / TV.....	7
3.2	SERIES AA / LC.....	8
3.3	SERIE HR.....	8
4.0	INSTALACIÓN.....	9
4.1	SERIES BG / C / D / HP / TV.....	10
4.1.1	Circuitos de tubos drenables.....	10
4.1.2	Tubería de vapor.....	10
4.1.3	Selección del purgador de vapor.....	11
4.1.4	Circuito de refrigerante.....	11
4.1.5	Purgador de drenaje de la carcasa.....	12
4.2	SERIES AA / LC.....	12
5.0	PUESTA EN MARCHA.....	13
5.1	SERIES BG / C / D / HP / TV.....	13
5.2	SERIES AA / LC.....	13
6.0	MANTENIMIENTO.....	14
6.1	LUBRICACIÓN.....	14
6.1.1	SERIES BG / C / D / HP / HR / TV.....	14
6.1.2	SERIES AA / LC.....	14
6.2	INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL NÚCLEO DE LAS SERIES BG / C / D / HP / TV.....	14
6.2.1	Extracción del núcleo de las SERIES BG / C / D / TV.....	14
6.2.2	Extracción del núcleo de la SERIE HP.....	14
6.2.3	Instalación del núcleo de las SERIES BG / C / D / HP / TV.....	15
6.3	LIMPIEZA.....	16
6.3.1	Conductos de gas internos de las SERIES AA / HR.....	16
6.3.2	Conductos de gas de servicio de las SERIES AA / HR / LC.....	16
6.3.3	Conductos de gas de las SERIES BG / C / D / HP / TV.....	16
6.3.4	Conductos de fluido de las SERIES BG / C / D / HP / LC / TV...	16
6.4	PROTECCIÓN CONTRA LA CONGELACIÓN - SERIES BG / C / D / HP / LC / TV.....	16

6.4.1	Circuitos drenables.....	16
6.4.2	Circuitos sin trampa.....	16
6.4.3	Circuitos con trampa.....	17
7.0	PIEZAS DE REPUESTO.....	18
7.1	SERIES BG / C / D / HP / TV.....	18
7.2	SERIES AA / LC.....	18
7.3	SERIE HR.....	18
8.0	GARANTÍA LIMITADA.....	19
8.1	PERÍODO DE GARANTÍA LIMITADA.....	19
8.2	CONDICIONES.....	19
8.3	DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE GARANTÍAS IMPLÍCITAS Y OTRAS.....	19
8.4	LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD.....	19

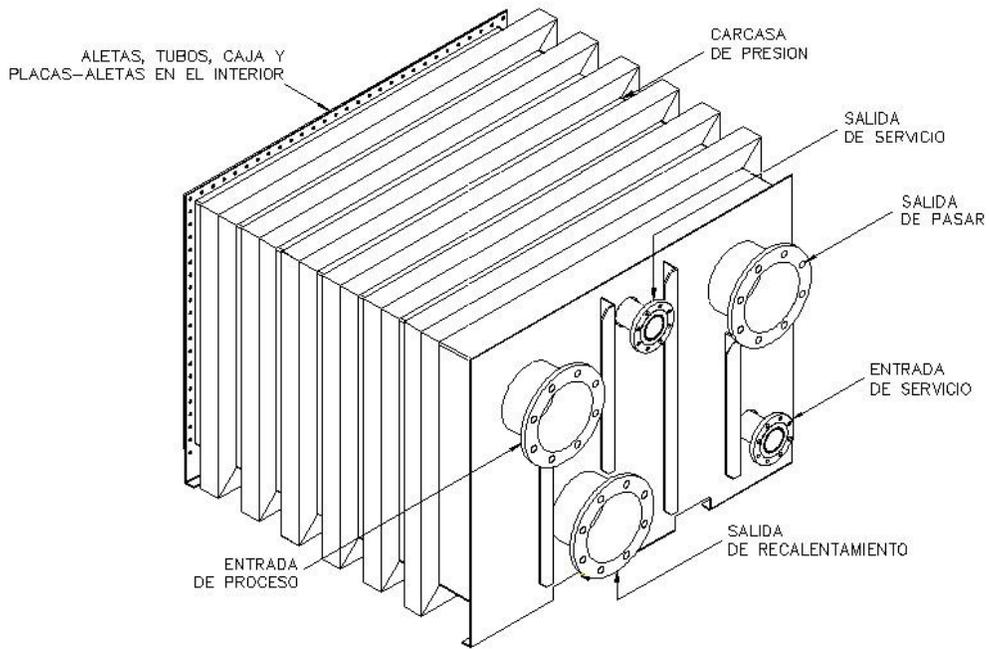
## 1.0 ALCANCE DE ESTE MANUAL

Este manual describe los procedimientos apropiados para el uso y cuidado de los intercambiadores de calor Xchanger serie AA, BG, C, D, HP, HR, LC y TV. También incluye la garantía y la información de contacto de servicio.

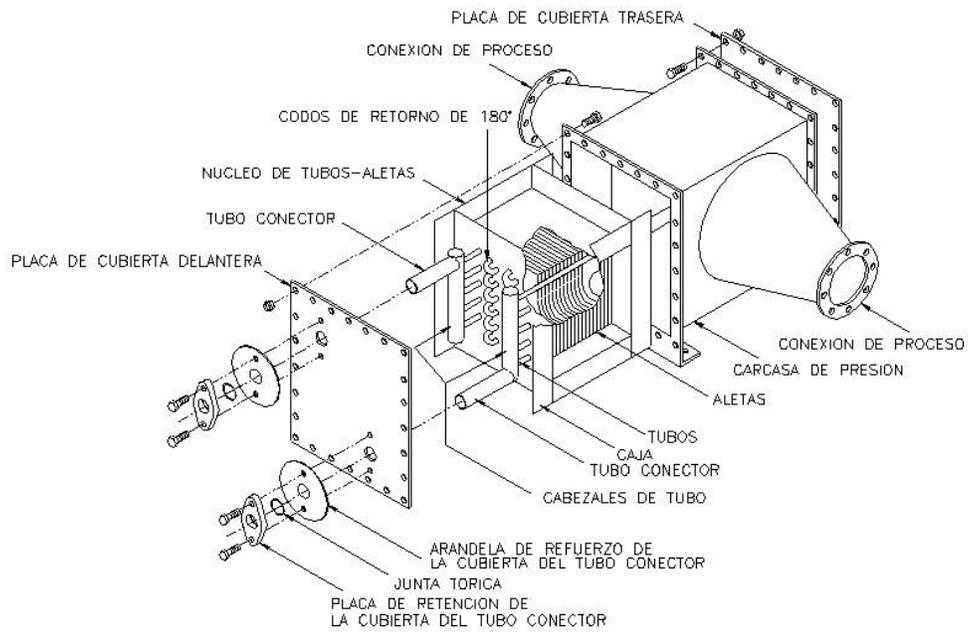
Debido a la naturaleza personalizada de todos los intercambiadores de calor Xchanger, este manual analiza las características y procedimientos que son comunes a todos los intercambiadores. Es imperativo revisar cuidadosamente todas las secciones de este manual relacionadas con el modelo y el servicio de su intercambiador de calor. La información específica de la unidad no incluida en este manual se mostrará o se incluirá en la hoja de datos y el dibujo certificado que caracteriza cada diseño específico del intercambiador. La información sobre motores y cualquier accesorio provisto con un intercambiador también se incluye aparte de este manual.



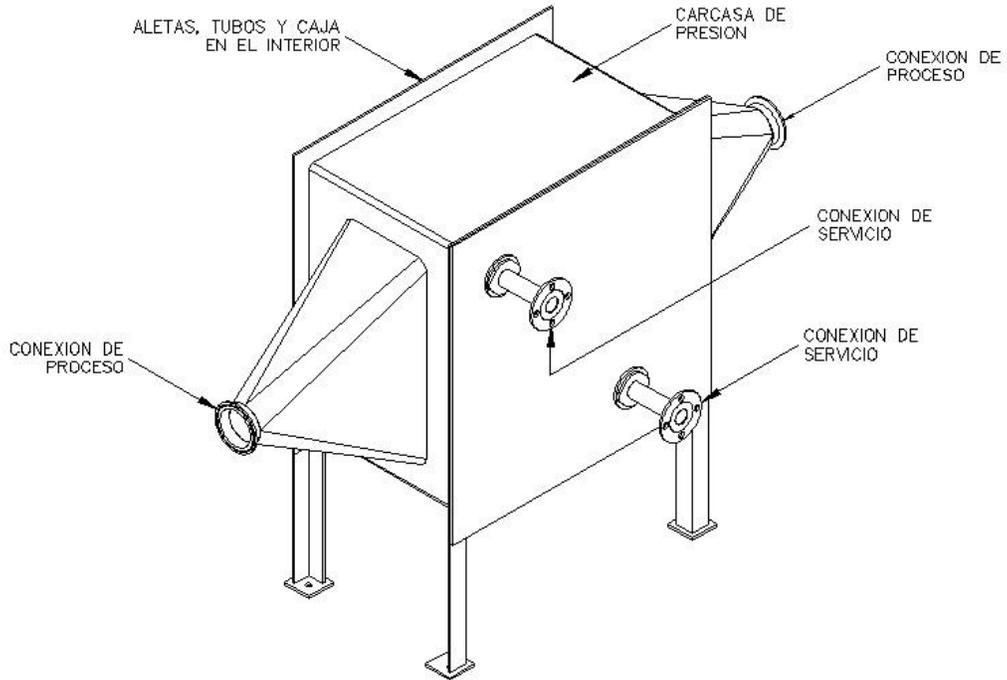
## Intercambiadores de calor serie AA



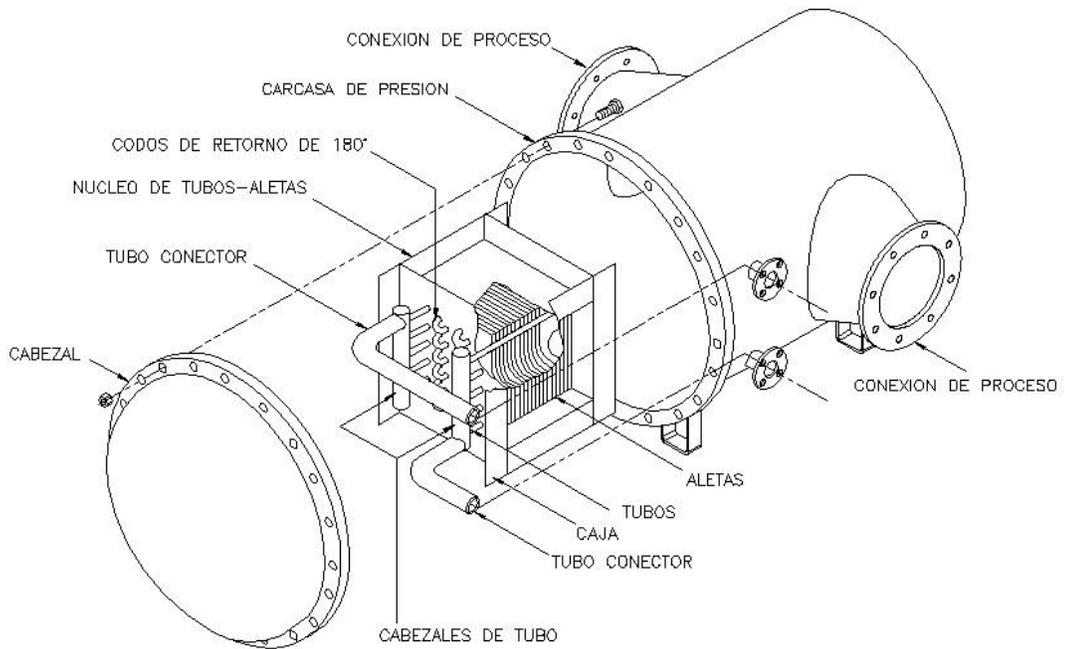
## Intercambiadores de calor serie BG



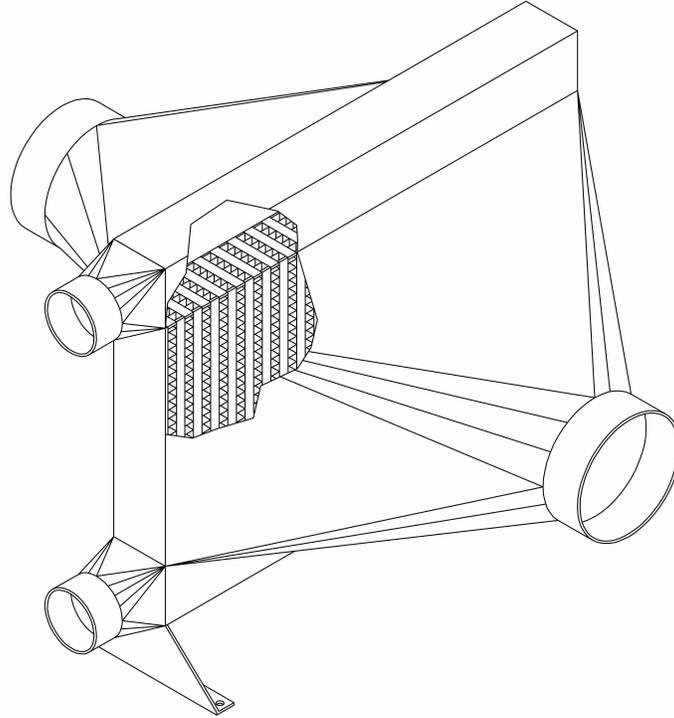
## Intercambiadores de calor series C / TV



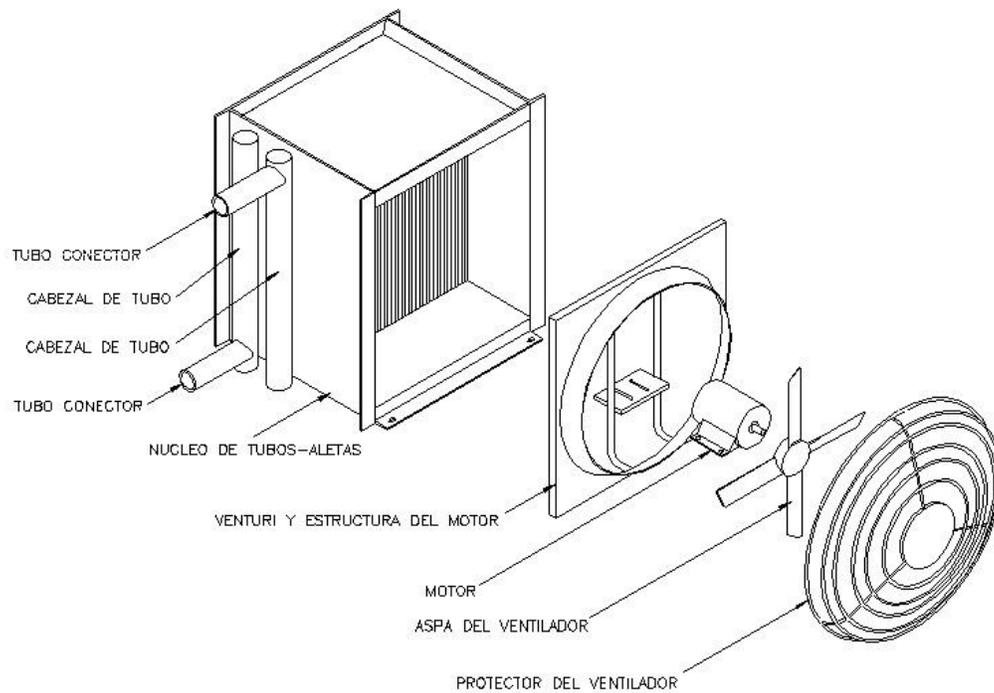
## Intercambiadores de calor serie D



## Intercambiadores de calor serie HP



**Intercambiadores de calor serie HR**



**Intercambiadores de calor serie LC**

## 2.0 RECEPCIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR

La unidad debe examinarse minuciosamente al recibirla. La unidad no debe tener grietas, abolladuras o deformaciones.

Si hay daños en la unidad o su embalaje, deberán anotarse inmediatamente en el recibo de embarque. Si el envío se hizo FOB por parte de nuestra fábrica, las reclamaciones por daños se deben presentar ante el transportista responsable.

Los accesorios a veces se envían sueltos en el mismo pallet del intercambiador. De ser así, el conocimiento de embarque o la boleta de embalaje deberán reflejar las piezas sueltas. Verifique cualquier accesorio antes de descartar el pallet. Los accesorios de la serie AA pueden enviarse dentro de la campana de extracción del intercambiador de calor.

### 2.1 ALMACENAMIENTO

Si la unidad no se pondrá en funcionamiento durante un período de tiempo prolongado, debe dejarse en el pallet donde se envió. Almacenar en un área limpia, seca y protegida. Todas las aberturas deben cubrirse para proteger las superficies interiores. El acero al carbono no protegido se debe rociar con una capa ligera de un inhibidor de oxidación.

### 3.0 UBICACIÓN DE MONTAJE

Si el intercambiador de calor está ubicado en la entrada o descarga de un soplador con flujo pulsante, como un soplador de lóbulo rotatorio tipo Roots, el intercambiador de calor debe estar protegido de la pulsación por un silenciador de cámara.

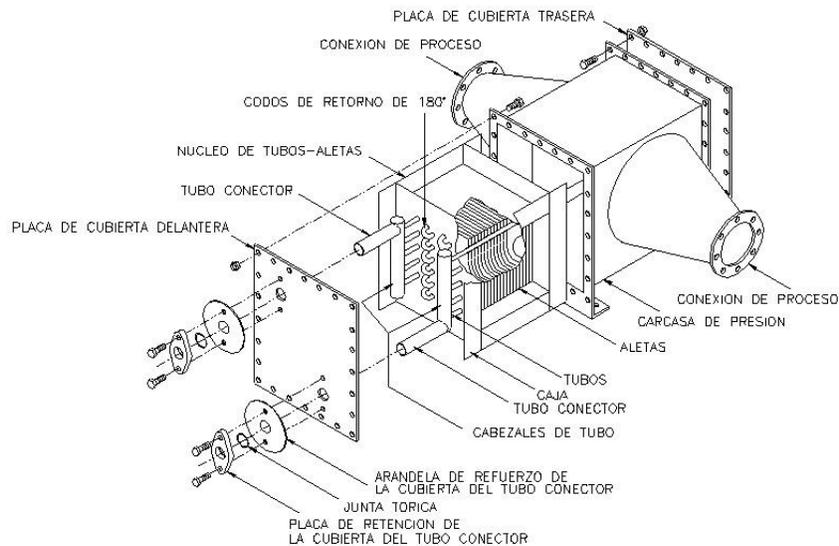
El intercambiador de calor debe aislarse de las vibraciones del sistema utilizando conexiones de tubería flexibles y almohadillas de aislamiento en las patas de montaje. La vibración puede causar endurecimiento mecánico y falla del intercambiador de calor.

La corriente de gas de proceso debe estar libre de partículas. Si existe la posibilidad de que las partículas pasen a través del intercambiador de calor, se debe instalar un filtro corriente arriba del intercambiador de calor.

Se debe proporcionar un amplio espacio en todos los lados para permitir el servicio cuando sea necesario.

### 3.1 SERIES BG / C / D / HP / TV

Para facilitar el servicio de una unidad con un núcleo extraíble, proporcione suficiente espacio libre para extraer el núcleo a través del panel de acceso atornillado.



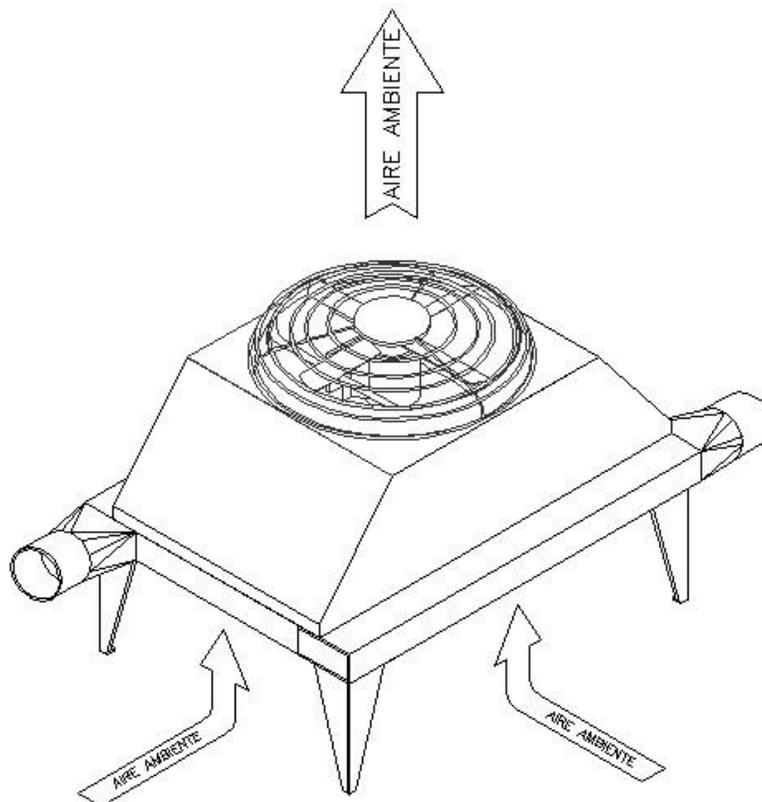
Para aplicaciones de enfriamiento donde los vapores pueden condensarse a partir de la corriente de gas, es necesaria una disposición de un purgador adecuado (consulte la sección 4.1.5 titulada Purgador de drenaje de la carcasa de la SERIE BG / C / D / HP / TV para obtener más información).

No se debe permitir que el fluido de servicio se congele o se dañará el núcleo (consulte la sección 6.4 titulada PROTECCIÓN CONTRA CONGELACIÓN - SERIE BG / C / D / HP / TV para obtener más información). Con la excepción de los intercambiadores diseñados para la transferencia de calor por evaporación, el calentamiento del fluido de servicio más allá de su punto de ebullición puede dañar el núcleo.

### 3.2 SERIES AA / LC

El intercambiador de calor debe montarse en un área bien ventilada, preferiblemente al aire libre, ya que estas unidades disipan calor al aire del ambiente. Si la unidad se instala en el interior y se requiere la canalización del aire de servicio, se debe usar un ventilador de refuerzo para transportar el aire a través del conducto.

El flujo de aire de servicio se puede dirigir vertical u horizontalmente. Un espacio libre mínimo de 1 metro alrededor de la base del intercambiador de calor es esencial para un flujo de aire de enfriamiento adecuado. Al elaborar el diseño del sistema, es importante no restringir el flujo de aire de entrada o salida, o el intercambiador puede no funcionar como se clasificó.



### 3.3 SERIE HR

Si se instala en un lugar muy cálido o muy frío, las condiciones ambientales podrían interferir con la transferencia de calor deseada. Los efectos de las condiciones ambientales pueden mitigarse aislando el intercambiador después de la instalación.

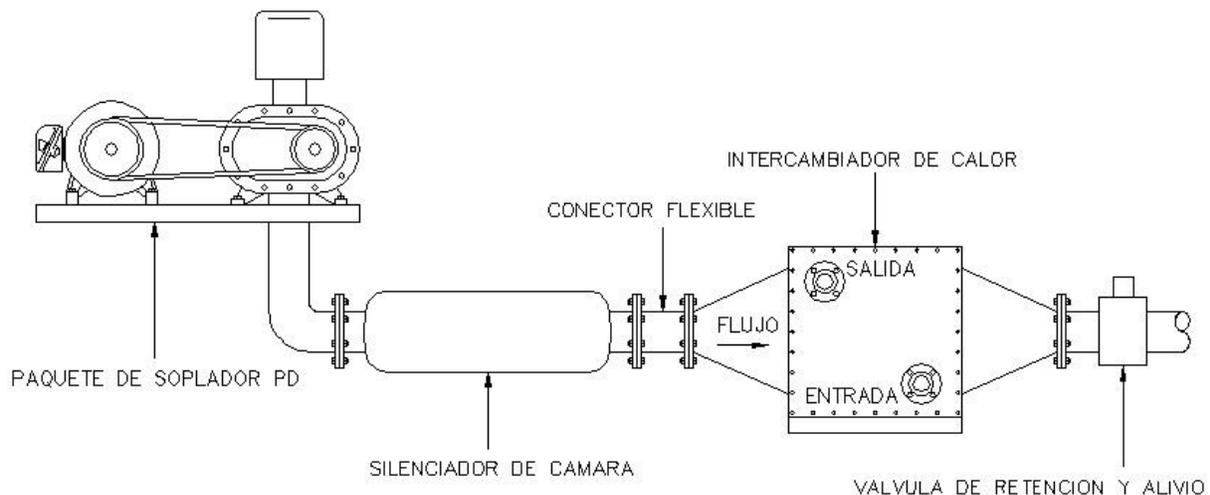
## 4.0 INSTALACIÓN

Se debe apoyar y asegurar el intercambiador de calor con las patas de montaje. Las boquillas del intercambiador de calor no están diseñadas para cargas o momentos externos. Todas las tuberías deben contar con soporte independiente del intercambiador de calor, y los conectores flexibles presentes no deben agregar cargas o momentos a las conexiones del intercambiador de calor. Cualquier suciedad en la tubería debe eliminarse antes de instalar el intercambiador de calor, ya que el núcleo del intercambiador podría atrapar cualquier partícula, causando un rendimiento reducido o daño al núcleo.

La unidad está equipada con etiquetas que indican la dirección del flujo de gas y las entradas y salidas de fluido de servicio. Las conexiones deben instalarse como están etiquetadas. El dibujo certificado también indica la dirección del flujo y debe consultarse durante la instalación.

Si se suministra flujo de gas pulsante a la unidad, se debe instalar un silenciador de cámara entre el soplador y el intercambiador. Los conectores Flex se deben usar para absorber la vibración y la carga térmica de la tubería del sistema. Si las vibraciones pueden pasar a través del pallet de montaje, se deben usar almohadillas de aislamiento entre el pallet y las patas de montaje del intercambiador de calor. Las pulsaciones o vibraciones pueden causar fatiga del metal y provocar la falla del intercambiador de calor.

Si el intercambiador de calor se utiliza en un sistema de transporte neumático, se debe colocar una válvula de retención entre el bloqueo de aire y el intercambiador de calor. Esto ayudará a evitar la obstrucción del intercambiador de calor con el producto transportado.



## 4.1 SERIES BG / C / D / HP / TV

La orientación para la cual está diseñado el intercambiador de calor se indica en el dibujo certificado. Una unidad que está diseñada para flujo de gas horizontal puede no funcionar según las especificaciones si se instala en una orientación de flujo vertical, y una unidad diseñada para transferencia de calor de contraflujo puede no funcionar según las especificaciones si la tubería se instala en una orientación de flujo paralelo.

La instalación a las conexiones del servicio debe hacerse usando prácticas estándar de la industria. Si hay válvulas especiales, controles, purgadores, etc., que sean proporcionados por Xchanger, se pueden adjuntar instrucciones por separado. Si las válvulas de cierre están instaladas en ambas líneas de servicio, se debe instalar una válvula de alivio de presión en el lado de una de las válvulas de cierre del intercambiador de calor para evitar la sobrepresión de la unidad. Si es necesario, se debe seleccionar una válvula de alivio de presión según las prácticas estándar de la industria.

En los intercambiadores de calor estándar, hay un acoplamiento de drenaje NPT hembra de 3/4 o 1 pulgada, ya sea en la parte inferior de la cubierta frontal o en la parte inferior de la carcasa. El condensado que se forma en el exterior de las aletas puede drenarse a través de este acoplamiento a una pata o purgador de drenaje.

### 4.1.1 Circuitos de tubos drenables

Estas unidades deben instalarse con una ligera pendiente hacia el lado de las conexiones de servicio del intercambiador.

### 4.1.2 Steam Piping

La instalación, tuberías y purgado adecuados son necesarios para garantizar un funcionamiento satisfactorio y evitar daños en condiciones de funcionamiento normales. Se deben seguir estos requisitos de instalación para evitar fallas comunes y problemas de rendimiento:

- Proporcione juntas oscilantes o accesorios flexibles en todas las conexiones de tuberías adyacentes al intercambiador de calor. Esto absorbe la dilatación y contracción térmica de la tubería.
- El condensado debe fluir libremente del intercambiador de calor en todo momento para evitar daños físicos al núcleo causados por golpes de ariete, tensiones térmicas desiguales, congelamiento o corrosión.
- No incline el intercambiador de calor. La posición de montaje debe estar nivelada.
- Controle cada núcleo del intercambiador de calor por separado cuando instale múltiples núcleos.
- No module los sistemas con retornos de sobrecarga o presurizados a menos que el condensado se drene por gravedad a un receptor, se ventile a la atmósfera y se devuelva a la tubería de condensado mediante una bomba de condensado.

- Incline toda la tubería de suministro y de retorno a un mínimo de 3 centímetros por cada 3 metros en la dirección del flujo de vapor.
- No drene las líneas principales o los ramales de vapor a través del intercambiador de calor. Drene las líneas principales de vapor antes del intercambiador de calor a través de un purgador de vapor en la línea de retorno de condensado.
- No encasquille ni reduzca la tubería de retorno de condensado de vapor a un tamaño más pequeño que el de la conexión del intercambiador de calor. Coloque la tubería de retorno de tamaño completo a un purgador de vapor (a excepción de una boquilla corta atornillada directamente en la conexión de condensado del purgador de vapor).
- Las líneas de retorno de condensado superiores requieren una presión relativa de 7 kPa en la entrada del purgador de vapor por cada 0.6 metros de elevación para garantizar la eliminación continua de condensado.
- Cuando se instala una línea de retorno de condensado superior, se deben incorporar provisiones en el sistema de tuberías para permitir que el condensado se drene del intercambiador de calor durante el tiempo de inactividad.
- El extremo de la tubería principal de suministro de vapor debe tener un purgador.
- Se debe instalar una válvula reguladora de vacío corriente abajo de la válvula de control o válvula de cierre.

#### 4.1.3 Selección del purgador de vapor

La adecuada selección e instalación del purgador de vapor es necesaria para un rendimiento y una vida útil satisfactorios del intercambiador de calor:

- Seleccione un purgador de vapor en función de la medida de caudal de condensado máxima posible junto con los factores de carga recomendados.
- Ubique la descarga del purgador de vapor al menos a 31 centímetros debajo de la conexión de retorno de condensado del intercambiador de calor. Esto proporcionará suficiente presión de carga hidrostática para superar las pérdidas del purgador y garantizar la eliminación completa del condensado del intercambiador de calor.
- Se prefieren los purgadores de vapor tipo flotador y termostáticos debido a su drenaje por gravedad y operación de descarga continua.
- Utilice un purgador de vapor de tipo flotador y termostático con retorno de condensado por gravedad y controles automáticos donde exista la posibilidad de un suministro de vapor a baja presión.
- Use purgadores de cubeta solo cuando el suministro de vapor no esté modulado y tenga más de 172 kPa de presión relativa.

- Cuando se instala para el flujo de aire en serie, dimensione los purgadores de vapor para cada núcleo del intercambiador de calor utilizando la capacidad de la primera núcleo del intercambiador de calor (en la dirección del flujo de aire).
- Coloque un purgador en cada intercambiador de calor por separado. Esto evitará que se acumule condensación en los núcleos del intercambiador de calor.
- Instale los tamices lo más cerca posible del lado de entrada de un purgador de vapor.

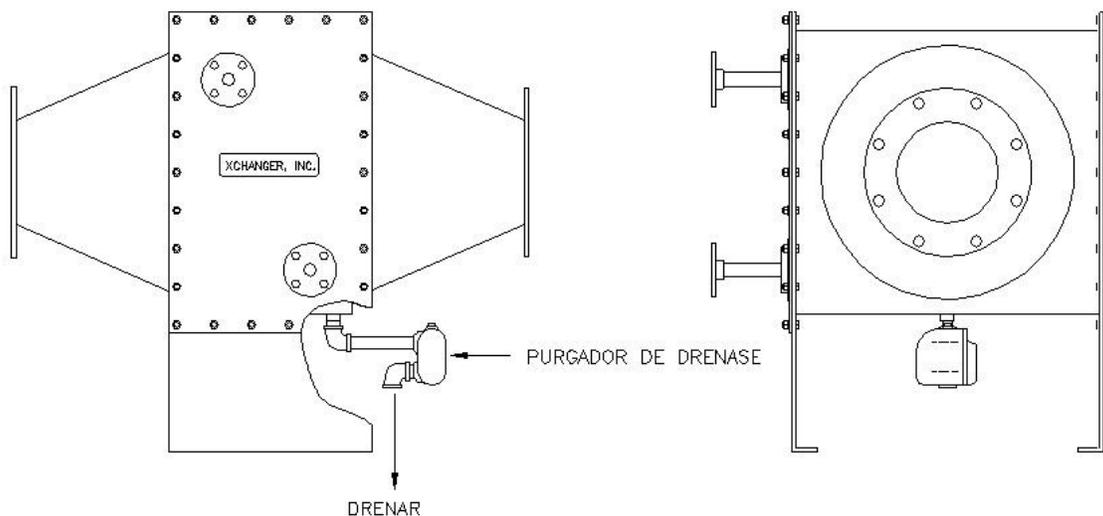
#### 4.1.4 Circuito de refrigerante

Los circuitos de refrigerante de expansión directa se envían abiertos y sin carga. Deben evacuarse y cargarse. Si necesita ayuda, contacte a un contratista de refrigeración local.

#### 4.1.5 Purgador de drenaje de la carcasa

En aplicaciones donde se espera que los vapores se condensen a partir de un flujo horizontal de gas, se debe instalar un purgador de drenaje automática. Se requieren aproximadamente 31 centímetros de espacio libre total debajo de la caja de alojamiento, o 23 centímetros debajo de las patas de montaje estándar.

Para las instalaciones donde el flujo de gas es vertical, los vapores condensados se caerán de la transición del lado inferior debido a la gravedad.



## 4.2 AA/LC SERIES

El motor eléctrico debe ser conectado en el sitio. En muchos intercambiadores de calor refrigerados por aire, el servicio eléctrico debe llevarse a través de la campana extractora. Cualquier orificio en la campana extractora debe sellarse para evitar que entre aire que no haya pasado por el núcleo, ya que esto provocaría un cortocircuito en el núcleo. Consulte la placa de identificación del motor y el manual del motor para conocer los requisitos eléctricos y las instrucciones de instalación.

## 5.0 PUESTA EN MARCHA

Después de observar cuidadosamente todos los puntos que se indican en la Sección 4.0 INSTALACIÓN, la unidad está lista para la puesta en marcha..

### 5.1 SERIES BG / C / D / HP / TV

El fluido de servicio se debe suministrar al equipo al 100% de la medida de caudal del diseño antes de que el gas de proceso se dirija al equipo. Para aplicaciones de vapor, el vapor debe encenderse por completo durante al menos diez minutos antes de que comience el flujo de aire para evitar golpes de ariete, congelamiento y tensiones térmicas excesivas. Después de que se hayan suministrado los fluidos de proceso y servicio a la unidad, verifique que no haya fugas.

### 5.2 SERIES AA / LC

Antes de encender el ventilador eléctrico, se debe usar la siguiente lista de verificación:

- **El impulsor debe estar seguro en el eje del motor.**
- El impulsor debe girar libremente.
- El cableado eléctrico debe estar asegurado firmemente.
- La ruta del flujo de aire debe estar abierta (es decir, se debe quitar el material de empaque).

Después de arrancar el motor, verifique que el impulsor esté girando en la dirección correcta. La hoja de datos y el dibujo certificado deben indicar la dirección del flujo de diseño para el aire ambiente.

## 6.0 MANTENIMIENTO

Dependiendo del modelo y su entorno operativo, los requisitos de mantenimiento pueden variar.

### 6.1 LUBRICACIÓN

#### 6.1.1 SERIES BG / C / D / HP / HR / TV

No se requiere lubricación para los intercambiadores de calor. Los accesorios pueden requerir lubricación según sus manuales.

#### 6.1.2 SERIES AA / LC

Consulte las instrucciones de mantenimiento proporcionadas con los motores.

### 6.2 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL NÚCLEO DE LAS SERIES BG / C / D / HP / TV

Puede ser necesario quitar ocasionalmente el núcleo de tubos-aletas de la carcasa para su inspección y limpieza.

Para unidades con núcleos extraíbles, los siguientes pasos describen el procedimiento para extraer el núcleo de tubos-aletas de la carcasa del intercambiador de calor. Las unidades que están completamente soldadas deberán devolverse a la fábrica para el servicio técnico. [Consulte las páginas 2 y 3 para la terminología de los componentes.]

#### 6.2.1 Extracción del núcleo de las SERIES BG / C / D / TV

1. Desconecte el fluido de servicio y elimine cualquier conexión de los tubos conectores de servicio (es decir, sudor en bridas de cobre, bridas roscadas atornilladas, etc.). Algunas unidades tienen conexiones de servicio soldadas que pueden necesitar ser cortadas para quitar el núcleo. Si el núcleo y la cubierta están soldados entre sí, no es necesario quitar las bridas, ya que la cubierta permanecerá con el núcleo.
2. Retire los pernos que aseguran los conjuntos de placa del tubo conector a la cubierta frontal.
3. Retire el ensamble de la placa del tubo conector (placa del tubo conector, junta tórica y arandela de refuerzo). Es posible que se requiera hacer palanca con un destornillador o herramienta similar para romper la unión del sellador.
4. Retire los pernos que sujetan las cubiertas de la carcasa delantera y trasera a la carcasa. Algunas unidades con núcleos extraíbles solo pueden tener una cubierta extraíble.
5. Retire las cubiertas atornilladas. Es posible que se requiera hacer palanca con un destornillador o herramienta similar para romper la unión del sellador. Tenga precaución para evitar dejar caer las cubiertas removibles.
6. Retire los pernos que aseguran el núcleo a la carcasa. Verifique ambos lados.
7. Retire el núcleo de la carcasa tirando uniformemente de los cabezales de tubo accesibles, las curvas de retorno del tubo de 180° o la carcasa. Tenga cuidado de no dañar los cabezales de tubo o los dobleces de retorno.

### 6.2.2 Extracción del núcleo de la SERIE HP

1. Retire los pernos de brida alrededor de la cubierta del cabezal cóncavo extraíble.
2. Desconecte las conexiones del núcleo de las conexiones de servicio interno.
3. Retire los pernos que sujetan el núcleo al costado de la carcasa.
4. Retire el núcleo de la carcasa tirando uniformemente de los cabezales de tubo.

### 6.2.3 Instalación del núcleo de las SERIES BG / C / D / HP / TV

Instale el núcleo en el orden inverso al de extracción, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Deslice el núcleo en la carcasa y sujete la caja al lateral de la carcasa con tuercas de soldadura, orificios para pernos y/o lengüetas de posicionamiento.

Para los núcleos de reemplazo, los orificios en la caja que sujetan la placa contra el costado de la carcasa pueden no coincidir con los orificios de la placa original. Si no coinciden, los nuevos agujeros deberán perforarse de la siguiente manera:

- a. Deslice el núcleo dentro de la carcasa de manera que la cara del núcleo quede centrada en la abertura de transición.
  - b. Marque las ubicaciones de los agujeros de la carcasa en la caja.
  - c. Retire el núcleo y taladre los agujeros donde está marcado. Al perforar los agujeros, coloque un bloque de madera entre la caja y las codos de retorno para evitar daños en los tubos del núcleo.
  - d. Vuelva a instalar el núcleo en la carcasa.
2. Para los intercambiadores de la serie HP, las conexiones de servicio internas se deben volver a conectar antes de volver a instalar la cubierta de cabezal cóncavo.
  3. Limpie las superficies de sellado en las cubiertas y bridas de la carcasa con disolvente para eliminar cualquier aceite o residuo.
  4. Aplique un nuevo material de junta a la brida de la carcasa, según sea necesario. Consulte la hoja de datos de diseño suministrada con el dibujo certificado para la selección correcta del material de la junta.
  5. Instale las cubiertas, los ensambles de los sujetadores de la cubierta y, para los intercambiadores de las series BG / C / D / TV, los ensambles de la cubierta del tubo conector. Para facilitar la instalación de los conjuntos de la cubierta del tubo conector, no apriete los pernos de la cubierta hasta que se hayan instalado los ensambles de la cubierta del tubo conector. Todos los pernos deben apretarse con los dedos en este punto. Las unidades con cubiertas soldadas a los núcleos centrales internos no tendrán ensambles de cubierta del tubo conector.

Para los núcleos de reemplazo de las series C / TV, las ubicaciones del tubo conector pueden no ser idénticas a las del núcleo original. Para verificar la alineación correcta, instale la cubierta frontal con los cuatro pernos esquineros. Deslice los ensambles de la cubierta del tubo conector para verificar la alineación sobre los del tubo conector del núcleo de reemplazo. Si los orificios de los pernos

de la cubierta y el tubo conector o los pernos soldados no coinciden, se deben taladrar nuevos orificios en la cubierta y roscarlos, y los pernos deben quitarse y nivelarse. Las cubiertas de los tubos conectores pueden girarse de manera que los agujeros de los pernos viejos no interfieran con los nuevos agujeros. Rellene los agujeros viejos para evitar fugas de gas.

6. Apriete los pernos de la cubierta
7. Apriete los pernos del ensamble de la cubierta del tubo conector.
8. Consulte la Sección 5.0 para conocer los procedimientos recomendados para la puesta en marcha.

### 6.3 LIMPIEZA

Los intercambiadores de calor Xchanger funcionan mejor cuando están limpios. Se recomienda evitar que se ensucien, ya que su diseño es tal que una vez obstruidos o recubiertos, puede que no sea posible limpiarlos por completo. Las siguientes secciones ofrecen sugerencias, donde corresponda, si se intenta la limpieza.

#### 6.3.1 Conductos de gas internos de las SERIES AA / HR

Los conductos de gas de proceso internos en estos intercambiadores de calor no se pueden limpiar a menos que las unidades estén provistas de paneles de acceso atornillados. El aire filtrado es absolutamente necesario para estas unidades. Si se produce obstrucción, se recomienda el reemplazo del núcleo.

#### 6.3.2 Conductos de gas de servicio de SERIES AA / HR / LC

Para contaminación por suciedad/polvo, un lavado con agua y jabón generalmente es adecuado para limpiar el lado de servicio de estas unidades. De lo contrario, se recomienda el uso de un solvente apropiado o aire comprimido. Tenga cuidado al seleccionar un solvente para evitar la corrosión de los materiales de contacto. Las arandelas de presión pueden dañar las aletas y no deben usarse.

#### 6.3.3 Conductos de gas de las SERIES BG / C / D / HP / TV

Estos intercambiadores de calor pueden requerir desmontaje para la limpieza. Ver la Sección 6.2 para instrucciones de desmontaje. Una vez que se obtiene el acceso, se pueden usar las opciones de limpieza descritas en la Sección 6.3.2.

#### 6.3.4 Conductos de fluido de las SERIES BG / C / D / HP / LC / TV

Se puede hacer circular un solvente o limpiador apropiado compatible con el material del tubo a través de los tubos del núcleo interno para intentar restaurar un intercambiador de calor sucio a su capacidad original.

## 6.4 PROTECCIÓN CONTRA LA CONGELACIÓN - SERIES BG / C / D / HP / TV

### 6.4.1 Circuitos drenables

Si el intercambiador de calor está equipado con un circuito de tubos drenable, los tubos se pueden drenar simplemente abriendo la entrada y la salida del servicio a la atmósfera. Estas unidades deben instalarse con una ligera pendiente hacia el extremo de la conexión de servicio para facilitar el drenaje completo.

### 6.4.2 Circuitos sin trampa

Estos circuitos de tubos se extienden horizontalmente y hacia abajo a través del intercambiador. Si el intercambiador está instalado a nivel, cuando la entrada y la salida de servicio se abren a la atmósfera, el fluido de servicio puede salir de la conexión inferior lo suficiente como para evitar daños por congelación. Si el intercambiador está instalado fuera de nivel, un poco de fluido de servicio colgará en los puntos ahora con trampas del núcleo. En este caso, se debe agregar anticongelante como se explica en la siguiente página.

### 6.4.3 Circuitos con trampa

Estos circuitos corren hacia abajo y hacia arriba, como la trampa debajo de un fregadero, y por lo tanto no son drenables. Se debe agregar anticongelante como se explica a continuación.

Se debe agregar anticongelante al núcleo para proporcionar protección contra congelamiento, según el siguiente procedimiento.

1. Abra la entrada y salida de agua a la atmósfera y permita que el núcleo se drene lo más completamente posible.
2. Agregue anticongelante al núcleo y haga circular la solución a través del núcleo durante aproximadamente quince minutos.
3. Verifique la concentración para una protección contra la congelación adecuada para su área. Si la concentración no es suficiente, repita los pasos 1 y 2 según sea necesario.

## 7.0 PIEZAS DE REPUESTO

### 7.1 SERIES BG / C / D / HP / TV

Por lo general, no se recomienda usar repuestos. Cualquier pieza o accesorio especial se indicaría en la hoja de datos, el dibujo certificado o en la documentación adjunta.

Tenga en cuenta que el tiempo de fabricación y envío de los núcleos de repuesto suele ser de 6 semanas. Si este tiempo de inactividad presentaría un problema importante, es recomendable tener guardado un núcleo de repuesto.

### 7.2 SERIES AA / LC

Se recomienda un motor eléctrico de repuesto. Al igual que para las series anteriores BG / C / D / HP / TV, cualquier pieza especial se indicaría caso por caso.

### 7.3 SERIE HR

Por lo general, no se recomiendan repuestos. Al igual que para las series anteriores BG / C / D / HP / TV, cualquier pieza especial se indicaría caso por caso.

## 8.0 GARANTÍA LIMITADA

### 8.1 PERÍODO DE GARANTÍA LIMITADA

Lo primero que suceda de cualquiera de estas opciones:

- 12 meses desde la fecha de puesta en marcha
- 18 meses a partir de la fecha de envío de Xchanger

### 8.2 CONDICIONES

Xchanger garantiza únicamente al Cliente original no consumidor durante el Período de garantía limitada que el Producto estará libre de defectos de materiales y mano de obra según el uso y el servicio previstos.

Siempre que nuestro examen muestre que el producto es defectuoso, Xchanger, a su exclusiva opción, reparará el Producto defectuoso en nuestras instalaciones, proporcionará un Producto de reemplazo o reembolsará el 100% del precio de venta original de Xchanger. Para poder utilizar la Garantía limitada de Xchanger, el Cliente debe haber entregado el Producto en nuestras instalaciones, los gastos correrán por cuenta del Cliente. En ninguna circunstancia debe devolverse el Producto supuestamente defectuoso a menos que el Cliente tenga permiso por escrito de Xchanger para hacerlo.

La pieza o piezas deben haber sido utilizadas según lo previsto y de acuerdo con nuestras instrucciones. No se pagarán indemnizaciones por reparaciones o alteraciones realizadas sin el consentimiento por escrito de un representante de Xchanger.

### 8.3 DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE GARANTÍAS IMPLÍCITAS Y OTRAS

LA GARANTÍA LIMITADA EXPLÍCITA PRECEDENTE ES LA GARANTÍA EXCLUSIVA PROPORCIONADA POR XCHANGER, CON RESPECTO AL PRODUCTO, EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA DECLARACIÓN Y GARANTÍA, EXPLÍCITA O IMPLÍCITA. XCHANGER NO PROPORCIONA NINGUNA DECLARACIÓN O GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD DEL PRODUCTO PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.

Aunque Xchanger puede ayudar al Cliente con la selección del Producto u ofrecer opiniones con respecto a una aplicación propuesta, Xchanger no asume ninguna responsabilidad por la idoneidad del Producto del Cliente con respecto a la aplicación propuesta, el entorno operativo o los métodos o el diseño del sistema del Cliente. El Cliente es el único responsable de tomar la determinación de que un Producto de Xchanger es adecuado para la aplicación del Cliente y cualquier requisito asociado.

### 8.4 LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

La Garantía Limitada se proporciona únicamente al comprador original no consumidor del Producto y no a ningún propietario o usuario posterior. La Garantía Limitada no cubre la degradación del rendimiento ni los daños resultantes de obstrucciones, suciedad, instalación incorrecta, manejo inadecuado, incumplimiento de las instrucciones correspondientes, erosión, corrosión, congelación, golpes de ariete, fatiga del metal inducida por el sistema, mal uso, negligencia, alteración, accidente, por operar a

temperaturas o presiones superiores a aquellas para las cuales se especificó y suministró el equipo o por cualquier otro motivo no relacionado con defectos en el material o la fabricación del Producto.

La responsabilidad de Xchanger se limita a nuestra opción de reparación, reemplazo o reembolso de cualquier Producto que se haya encontrado defectuoso por nuestro examen después de que haya sido devuelto FOB a nuestra fábrica. Tal reparación, reemplazo o reembolso constituirá el alcance de nuestra obligación.

En el caso de que Xchanger fabrique un Producto según la información proporcionada por el Cliente o en nombre del Cliente, y dicha información es inexacta o excluye hechos relevantes necesarios para ofrecer una selección de Producto que incluye, entre otros, los relacionados con la operación, el diseño y las condiciones ambientales, entonces Xchanger no tendrá ninguna responsabilidad para con el Cliente según esta Garantía Limitada o de otro modo.

LA RESPONSABILIDAD DE XCHANGER SOBRE CUALQUIER RECLAMO DE CUALQUIER CLASE RESULTANTE DE CUALQUIER CAUSA, INCLUYENDO SIN LIMITACIÓN, NEGLIGENCIA, POR CUALQUIER PÉRDIDA O DAÑO ASOCIADO CON UN PEDIDO O CON EL RENDIMIENTO, OPERACIÓN O USO DE UN PRODUCTO ASOCIADO CON UN PEDIDO NO EXCEDERÁ BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA EL PRECIO ASIGNABLE AL EQUIPO O UNIDAD CORRESPONDIENTE QUE ORIGINA EL RECLAMO Y TERMINARÁ AL CUMPLIRSE 1 AÑO DESPUÉS DE LA FINALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO O 18 MESES DESPUÉS DEL ENVÍO DEL EQUIPO DESDE LA PLANTA DE XCHANGER. XCHANGER NO SERÁ RESPONSABLE POR NINGÚN DAÑO ESPECIAL, FORTUITO O **CONSIGUIENTE**, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, PÉRDIDA DE GANANCIAS O INGRESOS, PÉRDIDA DE USO DEL EQUIPO O CUALQUIER EQUIPO ASOCIADO, COSTO DE CAPITAL, COSTO DE SUSTITUCIÓN DE EQUIPO, INSTALACIONES O SERVICIOS, COSTOS DE TIEMPO INACTIVO, O RECLAMOS DE PROPIETARIOS POSTERIORES POR DICHOS DAÑOS.

Los motores, controles, accesorios, instrumentos y otras piezas adquiridas están garantizados por sus fabricantes originales. Dichas garantías se llevarán a cabo de conformidad con los términos habituales de las mismas.



1401 7<sup>th</sup> STREET S.  
HOPKINS, MN 55343  
952-933-2559

[XCHANGER.COM](http://XCHANGER.COM)

X042014IOM