

CONDENSADOR EVAPORATIVO

CALIDAD SUPERIOR

SIRSA®
Titanio
POR REFRIGERACION INDUSTRIAL

MSSTE-04-02



TEL (646) 173 5310 FAX (646) 173 5368

E-MAIL: Titanio@telnor.net

Web: www.sirsatitanio.com

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO

**MANUAL DE OPERACIÓN, INSTALACION Y
SERVICIO**

CONDENSADOR EVAPORATIVO

El condensador evaporativo es uno de los medios más modernos y mayor ampliamente utilizado por la industria de la refrigeración industrial, en plantas de proceso, para ahorrar energía en su operación. Durante los años de su existencia en la industria, estos equipos han sido fabricados mayormente con tubos de acero al carbón de diferentes calibres comerciales, que después de fabricado el intercambiador de calor son galvanizados por inmersión en zinc caliente para generar una capa protectora, al exterior solamente, contra la corrosión a la que estos equipos están expuestos durante su trabajo. Comercialmente hablando son estos los equipos estándar dentro de la industria, algunos otros materiales son utilizados como fabricación especial tales los hechos con cobre (solo para freones halogenados) y acero inoxidable (para todo tipo de refrigerantes) los cuales son reconocidos por metales mas costos y de muy alta resistencia a la corrosión lo que hace que estos equipos sean considerados como de **calidad superior** y realmente tienen muchas ventajas sobre los condensadores evaporativos estándar de acero galvanizado que justifica su alto costo de inversión inicial ya que a corto y mediano plazo se convierten en verdaderos equipos ahorradores de dinero dentro de la operación de cualquier sistema de refrigeración industrial.

Diferencias comerciales y competitivas **Galvanizado vs. Calidad Superior:** Los condensadores galvanizados tienen un límite de vida útil ya que la protección de zinc no es eterna así como la lámina del exterior y la lámina del depósito del agua, estos se corroen totalmente y requiere de ser reemplazados con el tiempo. Así mismo, estos equipos galvanizados, requieren de alimentación continua de productos químicos durante toda la vida de operación del equipo, esto para reducir solamente mas no para evitar la incrustación de sales minerales sobre la tubería por el efecto de la evaporación, que a su vez reduce drásticamente la capacidad de intercambio de calor y que al sumarle el espesor de la pared del tubo más la capa de zinc se requiera de mayor costo energético para la operación en un equipo galvanizado haciendo muy costosa y difícil la oportunidad de operar en baja presión de descarga que significa la **única viabilidad** para reducir los costos operativos de un sistema de refrigeración ya que es determinante en el valor de potencia/eficiencia gastado en la compresión.

Para los equipos de **calidad superior** Sirsa-Titanio® el diferencial de costo es ampliamente justificado por las siguientes razones: Son equipos de una calidad inigualable con resultados impresionantes en beneficio costo/operación ya que son fabricados con materiales de la mas alta calidad y características de diseño que lo hacen único (patente en proceso). **No será requerida jamás la reposición** de los laminados externos ni la del serpentín intercambiador de calor, son **100% ecológicos**, **No se requiere el uso de químicos**, de tal forma que el pago beneficio que se hace el mismo por este concepto significa la remuneración en efectivo del valor total del costo inicial en pocos años y como **ventaja principal** el propio repago total del equipo, aun bajo el tiempo de la propia garantía, no solo por este concepto sino que además es un verdadero **Equipo ahorrador de energía:** El ahorro en el consumo de energía eléctrica se genera en 2 frentes, uno la potencia requerida para su propia operación que en promedio es del **45%** del galvanizado y dos es el **ahorro**, que podría alcanzar, hasta del **31%** en la potencia requerida por los compresores, tan solo adecuando la presión de operación, (tabla 1.0) y esto si que significa un equipo verdaderamente económico, garantizado!

Tabla 1 - Valores del consumo de energía eléctrica y eficiencia en la operación de compresores de refrigeración

Amoniaco (NH³)*

Presión PSIG	Temperatura °F	Eficiencia %	Costo % KWH
215	105.0	-1.00	+12.0
205	102.0	-0.60	+8.0
195	99.0	-0.40	+4.0
185	96.0	100.00	100.00
175	93.0	+0.040	-4.0
165	89.5	+0.70	-8.0
155	86.0	+1.06	-13.0
145	82.5	+1.14	-17.0
135	78.5	+1.19	-22.0
125	74.5	+2.30	-27.0
115	70.5	+2.81	-31.0

* Conceptos similares aplica en freones halogenados

Equipo economizador de agua: Incluye un intercambiador de calor, tipo casco y tubo, con tuberías de acero inoxidable certificado **A.S.T.M. T316/316L**, mismo utilizado en el serpentín, este **“de-súper-calentador”** se encarga de reducir el exceso de calor que trae el gas sobrecalentado al entrar al condensador, esto aproximadamente en un **12%** y a su vez esta energía **no genera evaporación** de agua.

Alta eficiencia: La eficiencia de nuestros condensadores se mantiene siempre al máximo ya que encontramos que la incrustación de sales, por el concepto de la evaporación, que se depositan en la pared del tubo de acero inoxidable no se adhiere por el acabado espejo del tubo y es muy **fácil de limpiar al 100%**, además el equipo integra un ionizado magnético de sales que al pasar por el tubo polariza las moléculas de sal, disueltas en el agua, ayudando así a reducir la incrustación.

Tamaño y peso reducido: Como una ventaja adicional, obtenida por la calidad y tipo de los materiales, ya que al ser metales de alta resistencia a la corrosión requerimos tubería de pared muy delgada y por lo tanto el mismo trabajo de intercambio de calor lo hacemos con menor área y como resultante se producen equipos equivalentes al **70%** del **tamaño** físico de un equipo promedio galvanizado y en **peso** equivale, aproximadamente, al **45%** de un equipo estándar.

Materiales empleados: Serpentín fabricado con tubería de acero inoxidable, especial para intercambiador de calor con certificación **A.S.T.M. T316/316L**, depósito del agua fabricado en lámina de acero inoxidable calidad T304/304L, laminado exterior y laminado de ventiladores en lámina de acero inoxidable calidad T304/304L, tornillos de acero inoxidable, cuerpo estructural en canal y angular de acero con recubrimiento epóxico anticorrosivo y sistema de distribución del agua y eliminador del arrastre de gotas en pvc.

OPERACION

Básicamente nuestro condensador evaporativo es un intercambiador de calor atmosférico renovado, proporcionado con una circulación de aire y agua mecánica y la integración de un “*de-súper-calentador*” tipo casco y tubo para el incremento de capacidad y eficiencia. La mayor parte de los componentes se muestran en la figura 1ª

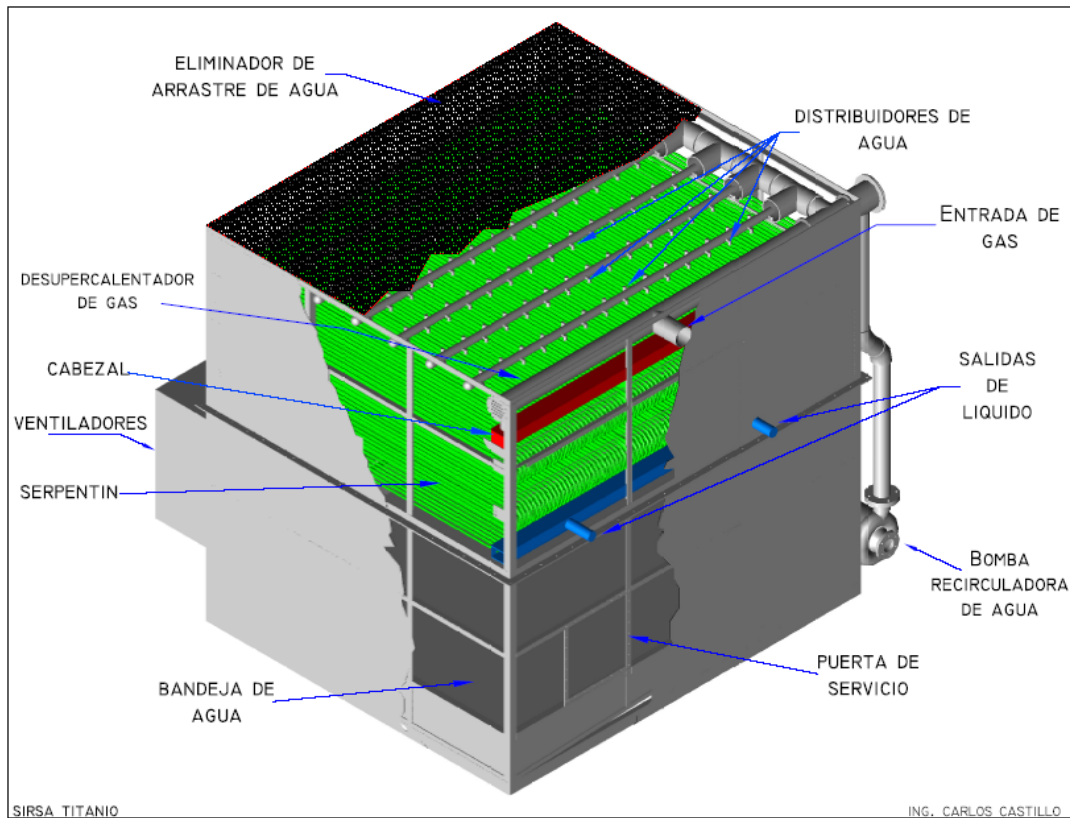


Figura 1ª Componentes del Condensador Evaporativo Sirsa-Titanio®

El gas, sobre-calentado a alta presión y alta temperatura por el efecto del compresor, entra al condensador pasando primeramente por el *de-súper-calentador*, en este intercambiador se logra un primer subenfriamiento del refrigerante, quitándole aproximadamente el 12% del calor, lo cual hace que llegue mas frío al serpentín condensador y también tiene la doble función de incrementar el sub-enfriamiento del líquido por el menor requerimiento de intercambio de calor para el gas que viaja a través del tubo y que se transforma de gas a líquido y esto se refleja en mayor eficiencia para el refrigerante en el efecto de evaporación. Por otro lado, el *de-súper-calentador* se alimenta de agua desde la bomba recirculadora que la toma del depósito pasándola primeramente por este componente en su viaje hacia el distribuidor general.

El gas sigue su curso por el cabezal de entrada hacia el serpentín condensador permitiendo su cambio de estado a lo largo del viaje hasta llegar al cabezal colector de líquido, el volumen de gas que fluye por cada tubo es relativamente reducido para la distancia del viaje que al tener una pared muy delgada con poca resistencia al intercambio de calor se permite su rápido enfriamiento, conversión a estado líquido y subenfriamiento.

En general el intercambio de energía se da por la acción del aire y del agua que interactúan para mantener siempre una temperatura adecuada de condensación, muy cercana a la temperatura ambiente o a la temperatura del agua, mínima diferencia aplica. La bomba toma agua desde el depósito hacia las espreas y la distribuye homogéneamente sobre toda la tubería que al caer en forma de una delgada película de agua ésta mantiene frío al serpentín extrayendo el calor desde el refrigerante y a su vez se retroalimenta por la acción del aire donde la energía ganada por el intercambio es expulsada a la atmósfera en forma de vapor de agua y aire caliente. La humedad en el ambiente tiene un efecto directo sobre la operación ya que actúa sobre la temperatura a la que se da la evaporación ambiental y sobre el punto principal de intercambio de energía del equipo.

El condensador cuenta con eliminadores de arrastre de gotas de agua fabricado en PVC, depósito de agua con flotador de control de nivel, conexiones para flujo y sobre flujo, drenado, bomba de agua, ionizado magnético polarizador de moléculas de sales, distribuidor de agua, ventilador tipo propela de aire forzado, puerta de servicio, tapas de servicio ambos lados para el de-súper-calentador y una pared completa de servicio para el mantenimiento regular del serpentín.

Nuestros equipos se fabrican acorde a las necesidades de nuestros clientes y los tamaños estándar son desde 80 TRH hasta 500 TRH en una sola pieza, para sistemas con mayores requerimientos múltiples equipos serán requeridos.

MANEJO

Los equipos, para su traslado, están diseñados para ser manejados en 2 componentes principales: La parte “superior” y la parte “inferior” así como algunos accesorios menores sin instalar tales como, en algunas ocasiones: El ventilador, los eliminadores de arrastre, la bomba de agua y el ionizador magnético entre otros, en esta partida trataremos el asunto de cómo manejar el equipo correcta y segura para evitar algún daño a la propiedad y las personas.

a)- Parte inferior: Esta parte es prácticamente un tanque vacío laminado en acero inoxidable que incluye: El depósito del agua, cámara de intercambio de calor entre aire-agua y a su vez es la estructura de soporte de la parte superior e incluye el flotador regulador de nivel de agua, la base del ventilador (es) y la base de la bomba de agua. Está diseñada para manejo por montacargas, tiene los espacios construidos como lo puede apreciar en la figura 2ª y es de peso reducido.

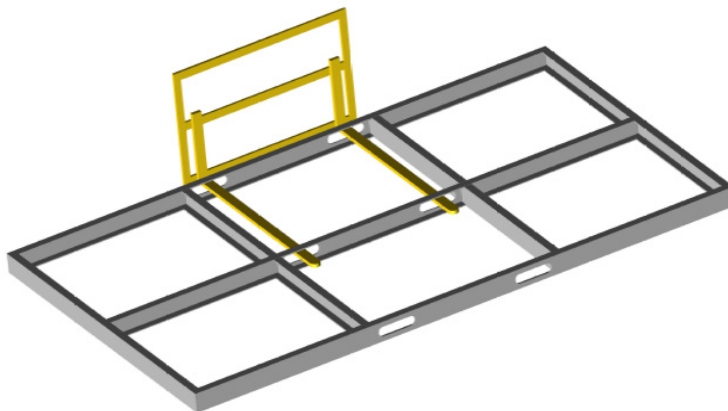


Figura 2ª Base estructural y manejo, parte inferior

b)- Parte superior: Esta es la parte que comprende el serpentín intercambiador de calor y que incluye otros accesorios como es el de-súper-calentador ya instalado, cabezal distribuidor del gas, cabezal colector de líquido, distribuidor del agua y los eliminadores de arrastre, todos ellos en una estructura de acero angular y totalmente recubierto con lámina de acero inoxidable que ensambla perfectamente con la parte inferior ya que las estructuras de empate se maquilan unidas. Para su manejo se recomienda el uso de una grúa, es la parte del equipo más pesada (85% del peso) y cuenta con 2 puntos de amarre en un extremo y al otro extremo se debe agarrar del de-súper-calentador en 2 puntos de apoyo haciendo así las 4 puntas del manejo, ver figura 3ª.

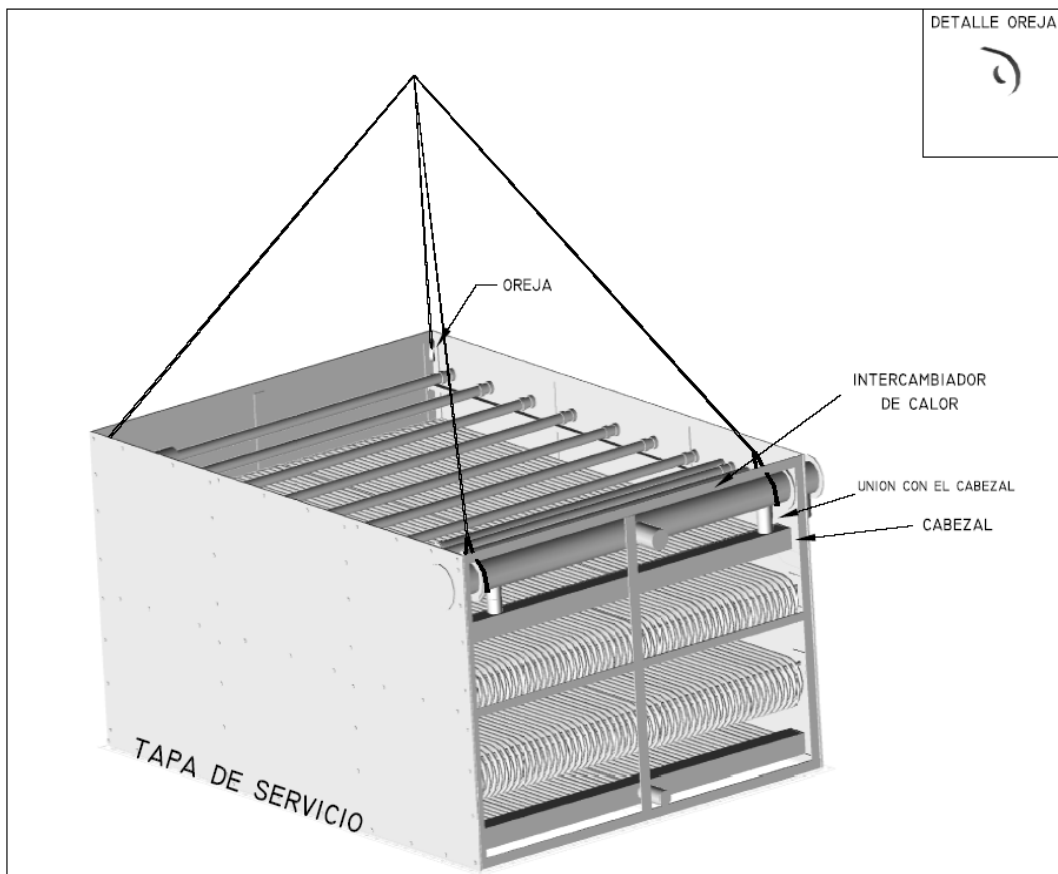


Figura 3ª Parte superior.

Por lo general será necesario y recomendable instalar el equipo en una zona o área cómoda para trabajar en el ensamblaje y posteriormente hacer la instalación del equipo al lugar de operación completamente ensamblado, esto con la ayuda de una grúa para lo que deberá seguir las indicaciones seguidas.

ENSAMBLE

Todos los equipos son ensamblados y pre-probados en fábrica pero para los fines de transportación es necesario desarmarlos y por lo tanto será necesario ensamblarse de nuevo el equipo en la planta final de operación, para esto es recomendable seguir la recomendaciones sugeridas en la presente para asegurarse que el equipo esta correctamente ensamblado y que podrá operar correctamente. Las fotos de los equipos ensamblados son una buena herramienta para estos fines, iniciando por instalar:

a)- **La parte inferior:** Su montaje puede ser variado y donde vaya a quedar instalado se recomienda hacerle una base estructural con medidas similares a las que tiene la propia base del equipo y también es correcto el montaje sobre 2 columnas ó vigas longitudinales que cubran toda la base del condensador de tal forma que no olvide considerar siempre el peso de operación del equipo para cualquier cálculo de carga y la base deberá cumplir y asegurar con los requisitos que marque la ley general sobre construcción y cálculos de carga seguros para la zona de instalación y esta será responsabilidad del cliente.

b)- **Ventilador (es):** La instalación del ventilador y su guarda de protección solo requiere de instalar y fijarse adecuadamente a la estructura con los tornillos proporcionados. El ventilador de aire forzado se instala en la posición de “extractor” con el motor hacia afuera. Recomendamos leer la partida especial del ventilador (es) para saber sobre los cuidados de mantenimiento y operación.

c)- **Bomba de agua:** La bomba de agua será montada, horizontalmente, en la base especial que ha sido construida en un costado del equipo, hacer las conexiones de succión y descarga de agua con los materiales proporcionados, para la descarga del agua se proporcionan 2 piezas de tubería de pvc identificables que corresponden una a la parte inferior y otra a la parte superior. Asegúrese que la caja de conexión eléctrica esté accesible y utilizar material eléctrico especial para exterior y sellar perfectamente la caja post la conexión.

Parte superior: Esta parte del equipo ensambla perfectamente con la parte inferior sobre una estructura angular de 2½”, siguiendo la orientación del frente y parte posterior, que han sido maquinados juntos para los tornillos de amarre y que son proporcionados con el equipo. Se recomienda la ayuda de una grúa para hacer el trabajo seguro. Así mismo deberá sellar perfectamente la junta entre las 2 partes, esto con un empaque de hule suave que es proporcionado en rollo, es empaque tipo “chicloso” de butyl, instalarlo suavemente, sin deformarlo ni presionarlo, sobre la cara de la parte inferior cubriendo totalmente la periferia sobre la línea que figuran los tornillos del amarre, figura 4ª y ser muy cuidadoso al momento de ensamblar las 2 partes que no se mueva de su lugar, tratar de bajar alineadamente toda la parte superior siguiendo alguna guía que puede ser instalada en una esquina tal como un tornillo largo o una varilla de ¼” x 8” que puede servir para este propósito. El empaque se expande totalmente al momento de unirse las 2 partes y por sus características es excelente sellador para el agua y resistente al ambiente. En caso de existir alguna fuga de agua durante la operación esta deberá ser sellada con algún material extra del mismo empaque instalándose a presión manual o con selladores tipo industrial como el silicón.

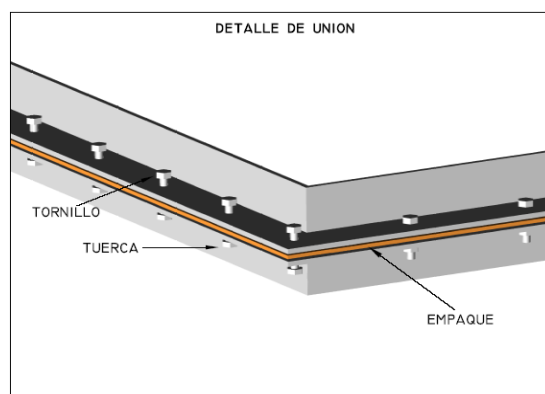


Figura 4ª Detalle de empaquetadura.

Nota importante de seguridad: Evite trabajar lo menos posible bajo el equipo ya que al ser elevado por la grúa existe el riesgo de poder caer.

a)- **Eliminadores de arrastre de agua:** Estos serán instalados en la parte superior del equipo acorde al dibujo de la figura 5ª, por lo general, estos son longitudinales al equipo desde el frente hacia atrás en 118” y pudieran ser de diferentes anchos, asegúrese de contar un diagrama correcto de instalación para su equipo, si no lo tiene pregunte por el, tienen una forma especial de ensamble para acoplarse uno con otro sin dejar espacios libres en ninguna parte del área superior. Asegúrelos por la parte exterior con los 2 angulares proporcionados que se atornillan (4 tuercas proporcionadas) a los vástagos salientes instalados.

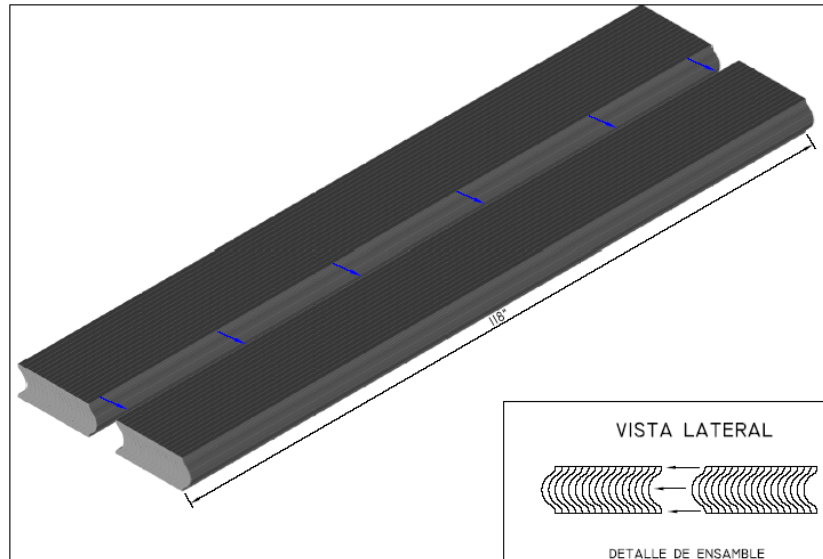


Figura 5ª. Eliminadores de arrastre de agua

b)- **Tubería del agua:** La parte superior cuenta con su parte de tubo de pvc para la alimentación del agua, esta se instala primeramente sobre el cabezal de entrada de agua del de-súper-calentador, asegúrese del empaque de la brida, y posteriormente podrá conectarse al tubo de la descarga de la bomba a través de un acoplamiento flexible de manguera reforzada, preinstalada en un extremo, con 4 abrazaderas de amarre proporcionadas, aplique algún sellador de agua como silicón al momento del amarre.

c)- **Ionizado de moléculas de sal:** Para el propósito de ayudar al equipo con la incrustación de sales sobre la pared del tubo, derivado de la evaporación del agua, se proporciona un inhibidor magnético de incrustación el cual deberá instalarse sobre el tubo de pvc en la entrada de agua al momento de llegar al de-súper-calentador y será instalado acorde a las instrucciones del fabricante que le serán entregadas con el dispositivo.

d) **Conexiones eléctricas:** Todas la conexiones eléctricas para los motores asociados a este equipo se recomiendo hacerlos con materiales y trabajo profesional, usar interruptores independientes para cada motor y bien seleccionados en tamaño de protección, los controles de presión instalarse en un lugar protegido y accesible. Equipo variador de frecuencia es una opción recomendable para la operación del ventilador. Sellar contra humedad todas las cajas eléctricas expuestas a intemperie. Asegúrese que los **giros** del ventilador y bomba sean **correctos** al momento de arranque.

INSTALACION

Nota importante: Asegúrese que el equipo siempre tenga alimentación de aire fresco, algunas sugerencias y recomendaciones se muestran en las siguientes figuras 6ª y 7ª, también debe considerar el efecto que puede causar al aire caliente y la humedad de la descarga del equipo, evitar esta descarga en dirección del viento donde haya personal trabajando que pueda estar inhalando estos vapores.

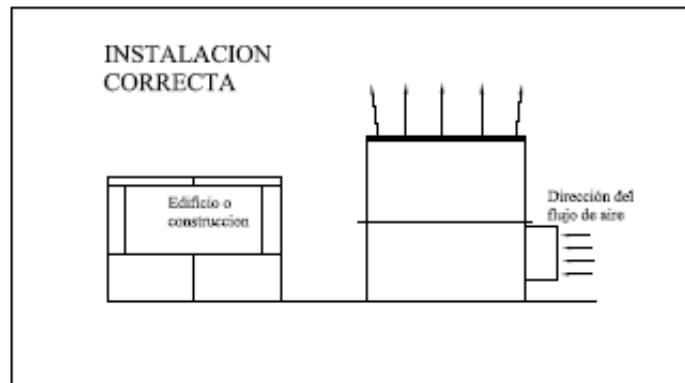


Figura 6ª Instalación correcta

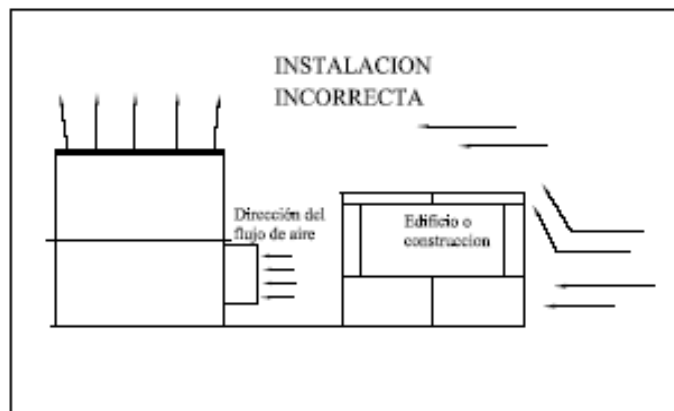
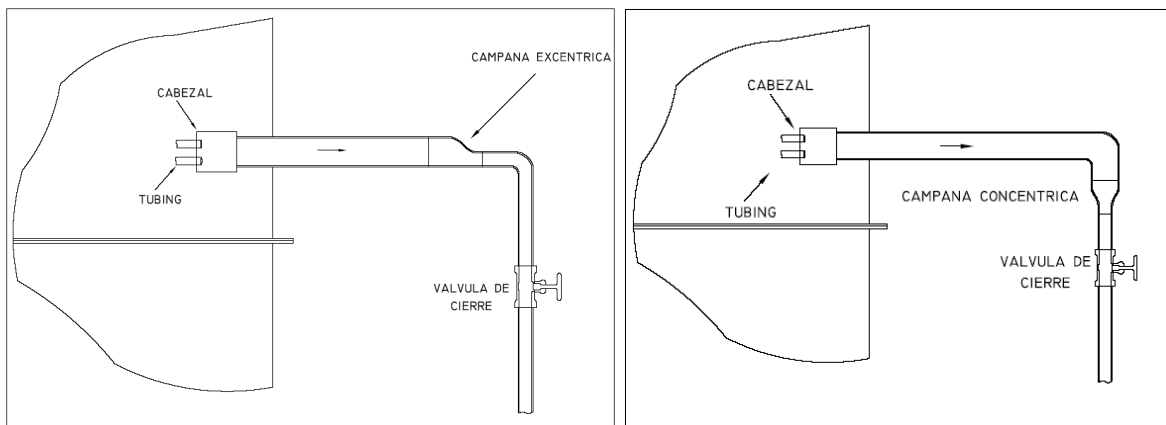


Figura 7ª Instalación incorrecta

Alimentación del agua: Asegúrese de contar con suficiente flujo de agua para alimentar el condensador, una conexión de $\frac{3}{4}$ " de entrada al flotador es la recomendada y asegúrese que antes de llenar el deposito de agua el flotador no presente daños por el manejo, que opere el nivel correcto y que no haya suciedad ni obstrucciones en el filtro de succión de la bomba que puedan perjudicar la operación inicial.

Tuberías de amoniaco: La instalación correcta de las tuberías de amoniaco es responsabilidad del usuario y deberá asegurarse que estén bien instaladas, como esta parte tiene responsabilidad de instalación solo podemos recomendar que el trabajo sea hecho por expertos en la materia y en caso de tener alguna duda o requiera información no dude en solicitarla. Instale válvulas de servicio en la entrada y salida. Una válvula de purga para gases no condensables será necesario instalar en la entrada de gas al condensador, esto por ser la parte más alta. Así también una conexión de igualación de presión entre la entrada del condensador y el tanque receptor de refrigerante líquido de alta presión es necesaria para el correcto flujo de líquido. Igualar todos los condensadores instalados en el sistema.

Una reducción campana del tipo excéntrica, con la ampliación hacia arriba figura 8ª, se recomienda en la salida del líquido cuando se requiere reducir en la horizontal y una reducción concéntrica podrá ser utilizada cuando la reducción es la vertical. Para cuando haya condensadores múltiples se recomienda igualarlos por la parte superior y también deberá considerar el nivel de salida de líquido de los condensadores así como asegurarse que la instalación contemple los igualadores de salida ó trampas de líquido antes de entroncar en la tubería de líquido al receptor, esto para evitar que algún condensador se inunde con refrigerante líquido figura 9ª. Pequeño gradiente para el libre viaje del líquido en dirección del receptor es requerida.



Figuras 8ª Formas correctas de reducción utilizando una campana excéntrica o una concéntrica

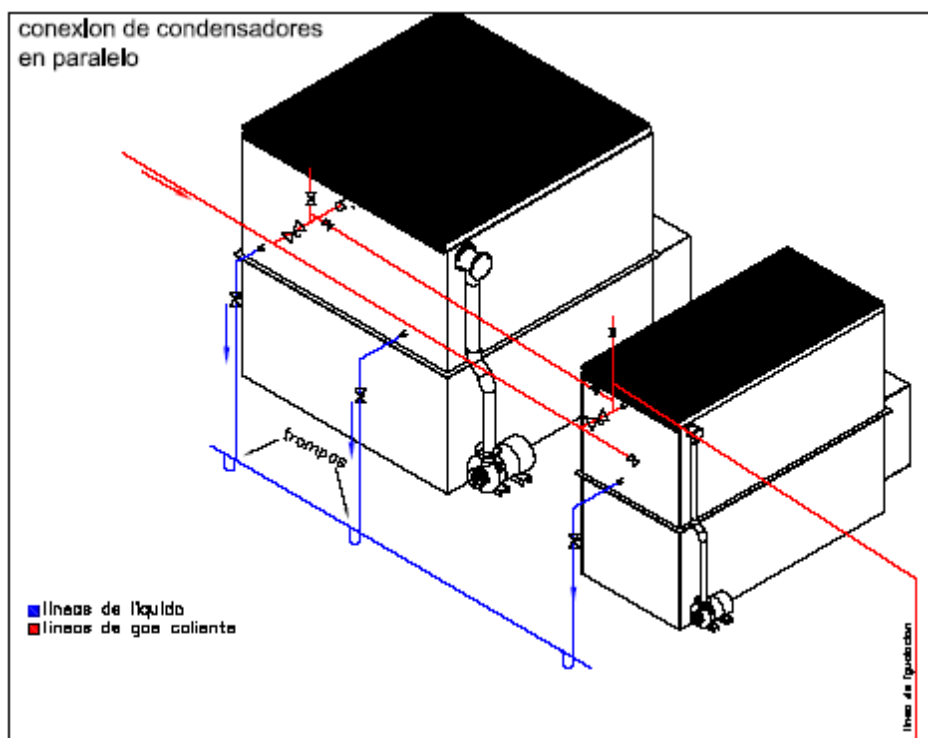


Figura 9ª trampas de líquido

Nota importante: Nuestros equipos son probados a 300 psi (23.0 Kg/Cm²) de presión pero será responsabilidad del usuario el asegurarse que el equipo no presente fugas después de la instalación ya que no somos responsables por las fugas de refrigerante o por lo daños que estas puedan causar al ambiente, propiedad o al personal. Así también asegúrese que el equipo no genere alta vibración y que esta no sea transmitida hacia la estructura, aislantes de vibración podrían ser requeridos. Nuestros equipos son muy silenciosos y no generan vibración de consideración.

MANTENIMIENTO GENERAL

Nuestra empresa hace recomendaciones al respecto de los cuidados y del mantenimiento al equipo asumiendo ciertas condiciones operativas pero será responsabilidad del usuario y el juicio experto de los operadores para asegurarse que el equipo esta recibiendo todos los cuidados adecuados y deberá reducir los tiempos de inspección si así lo requiere para garantizar las óptimas condiciones de operación. El tipo de servicio requerido para el mantenimiento del condensador es determinado, primordialmente, por la condición severa del trabajo dado por la operación en horas por día, la calidad del aire en el lugar que se encuentra instalado, así como la “dureza” del agua con que es alimentado, la concentración de impurezas en el agua y aire es el factor primario en determinar el grado de estos efectos. Las condiciones atmosféricas y del agua varían de un lugar a otro, por lo tanto es prácticamente imposible dar instrucciones detalladas que apliquen en todas las instalaciones. Las condiciones atmosféricas más dañinas son aquellas en las que se encuentran impurezas tales como: Humo industrial, sal y polvo pesado. En materia de agua la condición más dañina sería aquella que contenga un alto grado de impurezas minerales.

DEPOSITO DE AGUA

El depósito de agua fría debe de ser inspeccionada regularmente, cualquier basura que pueda quedar acumulada en la bandeja o en el cedazo deberán de ser removidos. Cada 6 meses la bandeja debe ser limpiada para remover el lodo y residuos que normalmente se forman en el fondo de la bandeja durante la operación normal. Cuando se limpie con agua a presión prevenir que los residuos entren al sistema de la bomba, después de esto los cedazos se deben limpiar antes de rellenar la bandeja con agua. Cuenta con una conexión de drenado que puede operarse manual o continuamente ya que este depósito es fabricado con un gradiente que ayuda a que los lodos creados se acumulen en la parte baja haciendo fácil su drenado.

PRECAUCION: No se utilice acido para limpiar el equipo.

El nivel de operación del agua en la bandeja no varía con la carga térmica del sistema (rango de la evaporación), el rango de evaporación de invierno es frecuentemente menor que el rango de evaporación en verano. El nivel de operación del agua debe ser inspeccionado cada 3 meses y el flotador reajustado si es necesario para mantener el nivel de operación recomendado que es al máximo en el depósito.

DISTRIBUIDORES DE AGUA

Los distribuidores de agua (spray nozzles) y la sección del intercambiador de calor deben de inspeccionarse y limpiarse cada 6 a 12 meses. El procedimiento de la inspección es como sigue:

- a)- Apagar el ventilador y dejar la bomba encendida
- b)- Remover los eliminadores con mucho cuidado.
- c)- Examinar que los distribuidores de agua producen una distribución homogénea como se muestra en la Figura 10^a.

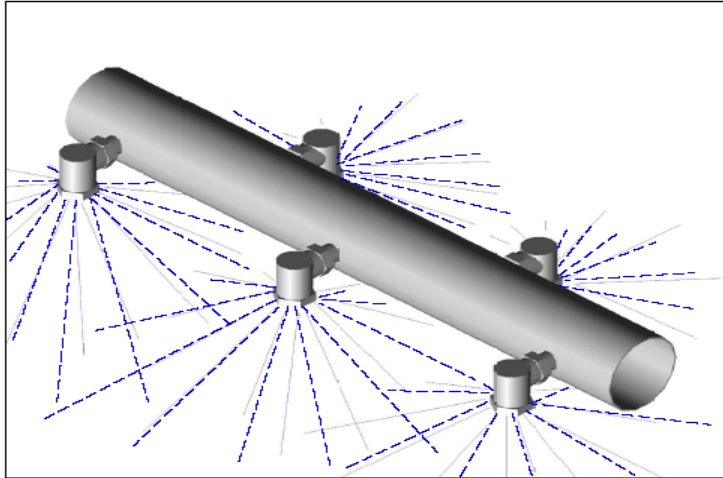


Figura 10ª

d)- Limpiar todos los distribuidores que estén tapados, estos son roscados en el tubo principal. Si es necesario quitar el distribuidor completo para una mejor limpieza, este está ensamblado para fácil removerse de su lugar, dar servicio y reinstalar.

SECCION DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR

Esta parte es una de las labores más importantes para asegurar que el equipo opera correcta y eficientemente y se recomienda hacerlo cada 6 a 12 meses, dependiendo de las condiciones de operación del equipo y que será determinado por los propios operadores responsables del sistema sin permitir salirse de los correctos parámetros de operación ya que de aquí depende el costo operativo en términos de energía eléctrica.

Para poder lograr esto apague totalmente el equipo y se necesita remover por completo una pared lateral predeterminada tal y como se muestra en la figura 11ª estas están fijas con tornillos autorroscables (píjas) de acero inoxidable. Inspeccionar el serpentín, el laminado por la parte interna y la estructura de acero, cualquier rastro de corrosión, daño u obstrucción deben de ser corregidas inmediatamente. La estructura cuenta con una pintura epóxica anticorrosivo y en caso de ser necesario este deberá ser repintado, limpie el rastro de oxidación correctamente y aplique 2 manos de pintura anticorrosivo de buena calidad. A

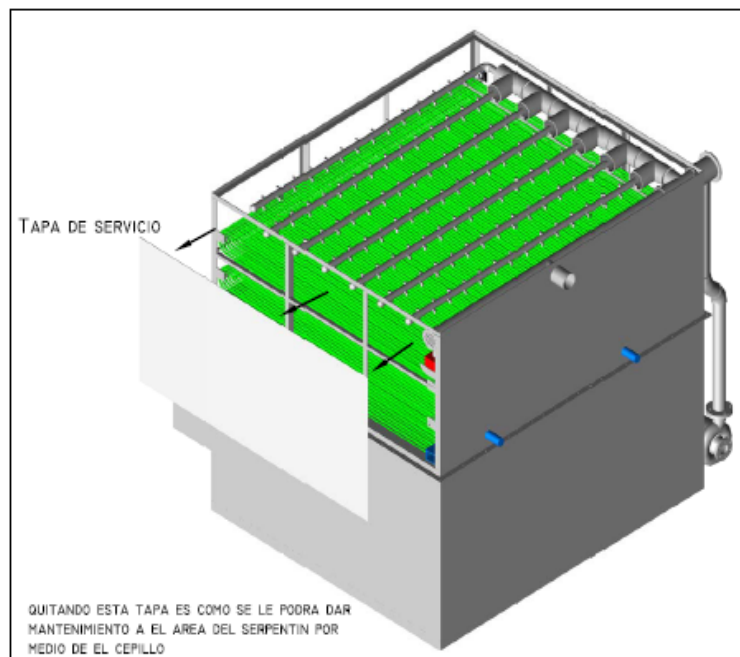


Figura 11ª

LIMPIEZA AL DE-SUPER-CALENTADOR

Es necesario mantener los tubos del de-súper-calentador bien limpios ya que de lo contrario la capacidad de enfriamiento de este componente se reduce drásticamente y el depósito de sales dentro del tubo genera obstrucción al libre flujo de agua hacia los distribuidores afectando toda la operación. El tiempo entre cada limpieza se sugiere cada 3 meses pero de la misma forma que el serpentín el tiempo puede ser variable. La forma de limpiarse es con el condensador totalmente apagado, quitar las 2 tapas de servicio que tiene el intercambiador, con un cepillo ¾” con cerda resistente de acero inoxidable, acoplada a una varilla larga que alcance todo el intercambiador, y con la ayuda de un taladro eléctrico pasar el cepillo por cada tubo, utilizar agua como lubricante, hasta que se remueva toda la incrustación de la pared del tubo. En caso de apreciar rastros de corrosión sobre la pared de acero de la toma de agua o del espejo del intercambiador corregir inmediatamente con el trato de pintura anticorrosivo por lo menos a 2 manos y dejar secar antes de reiniciar la operación. Los empaque de las tapas son “ciegos” de una sola pieza de ser necesario reemplazarlos se pueden fabricar con hule sólido de 1/8” de espesor.

ELIMINADORES DE ARRASTRE DE GOTAS

Estos son equipos frágiles, fabricados en pvc y su función es la de evitar el arrastre de agua fuera del equipo y es necesario mantenerlos limpios ya que también se le depositan grandes cantidades de sales y esto puede obstruir el libre flujo de aire. No se tiene un protocolo sobre la forma de limpiarse pero creemos que con agua a presión sería la mejor forma de hacerlo, estos equipos requieren ser cambiados cada cierto tiempo ya que el sol y las sales los degradan por lo que solo será necesario una o 2 limpiezas en la vida útil del accesorio. Cuando los reinstale asegúrese de acomodarlos correctamente y no dejar espacios libres.

CUIDADO: Los eliminadores usados en la unidad no están diseñados para soportar el peso de una persona o para ser usados de almacenaje o superficie de trabajo de cualquier equipo o herramienta. El uso para caminar, trabajar o almacenar encima de la superficie puede resultar en la lesión de alguna persona o daños al equipo.

PURGANDO EL SISTEMA POR GASES NO CONDENSABLES

NOTA DE SEGURIDAD: Si su sistema es muy grande y la cantidad de refrigerante no es factible guardarla en el recibidor su sistema no será posible purgarlo de esta forma, será necesario instalar un purgador de gases automático www.hantech.com. Si su sistema no cuenta con un purgador automático de gases no condensables y cuenta con suficiente espacio en el 90% del volumen del recibidor para guardar todo el refrigerante, siga estas recomendaciones y esto le permitirá mantener su sistema operando correctamente. Este trabajo deberá hacerse en un servicio programado ya que requiere de tiempo (varias horas).

Cierre la válvula de líquido principal (**Reina**), deje operando mínimo un compresor lo suficiente para asegurarse que no quede refrigerante en el lado de baja y que todo sea bombeado hacia el lado de alta. Pare el compresor y cierre la válvula de descarga. Opere el condensador evaporativo por lo menos 1 hora o hasta que la temperatura del agua en la bandeja sea la misma que la temperatura de el bulbo húmedo. La temperatura resultante corresponderá a la presión en el condensador evaporativo, si la temperatura resultante es más alta que la temperatura del bulbo húmedo, por más de 2 grados, entonces el sistema tiene una carga excesiva de gases no-condensables. Si este es el caso purgue el sistema, puede requerir varias purgadas antes de que el sistema este libre de no-condensables. Recuerde cualquier diferencia entre la temperatura resultante y la temperatura del bulbo húmedo después del bombeo se aumenta durante la operación.

PROGRAMA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO RECOMENDADO

TIPO DE SERVICIO	Arranque	Cada tres meses	Cada seis meses	Apagado
Inspeccionar la condición general de unidad	√	√		
Limpie la suciedad de la unidad	√		√	√
Limpie y enjuague la bandeja	√		√	√
Limpie el cedazo de la bandeja	√		√	√
Inspeccione y ajuste el nivel de agua en bandeja	√		√	√
Inspeccione la sección de transferencia de calor	√		√	
Inspeccione los distribuidores de agua	√		√	
Inspeccione por ruido y vibración inusual	√	√		
Inspeccione voltaje y corriente de motor	√		√	
Inspeccione ventilador por rotación sin obstrucción	√			
Drenar bandeja y tuberías			√	√

NOTA DE PELIGRO: Antes de empezar cualquier tipo de mantenimiento o inspección, asegúrese que todo este desconectado de la corriente y puesto en posición de apagado. Todo lo eléctrico, mecánico, y maquinaria que rota constituye un peligro potencial, particularmente para aquellos que no estén familiarizados con este diseño, construcción, y operación. Por consiguiente protección adecuada (incluyendo el uso de protección de perímetro donde sea necesario) debe considerarse con este equipo para proteger al personal por lesiones y para evitar daños el ambiente y en la propiedad.

NOTA DE SEGURIDAD La operación, mantenimiento y reparación de este equipo debe de hacerse solo por personal calificado para este trabajo. Todo este personal debe estar familiarizado a fondo con el equipo, el sistema y control asociado. Este manual solo trata de ser una herramienta guía sin significar ser las únicas medidas o las únicas reglas que deberán seguir para la correcta instalación, operación y/o el mantenimiento. El apropiado equipo, cuidado, procedimientos y herramientas deben de ser usados en el manejo, elevación, operación, mantenimiento y reparación de este equipo para prevenir lesiones al personal y/o daños materiales.

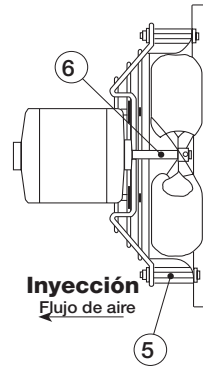
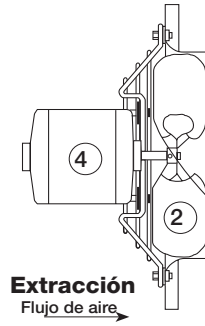
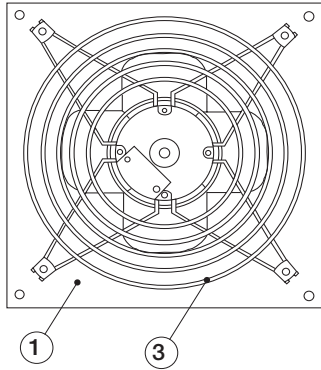
Para la protección del personal de mantenimiento, cada ventilador y motor asociado con este equipo debe ser instalado con un interruptor independiente de conexión. Ningún servicio de trabajo se debe de realizarse en ventiladores, motores y adentro de la unidad sin primero asegurarse que el ventilador y la bomba han sido apagados y desconectados.

GARANTIA

La garantía de este equipo es limitada y está regulada por las condiciones generales del contrato de compra venta con nuestra organización Sirsa-Titanio®. 5 años en el laminado exterior, de-súper-calentador y el serpentín intercambiador de calor.

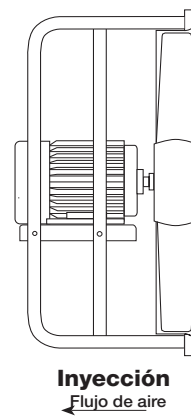
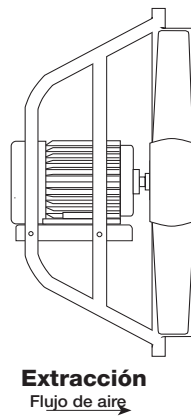
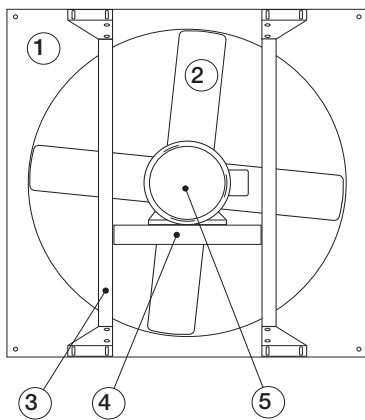
LISTA DE LAS PARTES DE LOS VENTILADORES CON TRANSMISION DIRECTA

Para ventiladores S1



1. Marco del Ventilador
2. Aspas
3. Marco del Motor / Soporte del Motor
4. Motor
5. Bloques de Elevación (4) - Unidades de Inyección Solamente.
6. Eje de Extensión - Unidades de Inyección Solamente.

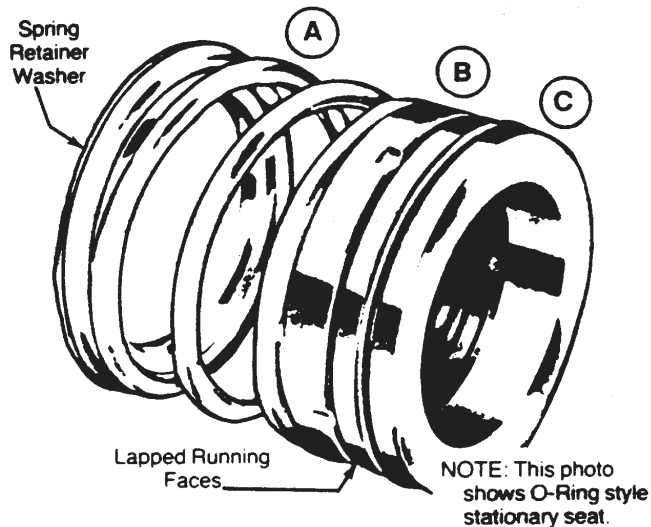
Para ventiladores S2 y S3



1. Marco del Ventilador
2. Aspas
3. Marcos Retenedores del Motor (2)
4. Placa del Motor
5. Motor

SCOT

INSTALACION DEL SELLO TYPE 21 SHAFT SEAL



The seal assembly consists of these components:

- A SPRING
- B ROTARY SEAL HEAD
- C STATIONARY SEAT - May have an O-ring groove in seat (C) or a rubber cup seat (CC).

CAUTION: This seal is a precision product and should be handled accordingly. Be especially careful of the lapped sealing surface of the rotary washer and stationary seat.

THE SEAL IS SUPPLIED WITH A PACKET OF LUBRICANT.

LAPPED RUNNING FACES

The lapped running surfaces of the rotary seal head and stationary seat must be treated with care. **KEEP CLEAN. DO NOT SCRATCH.** Use a clean, soft cloth during installation. Protect the faces. Install both the seat and rotary square to the shaft. Check the stationary seat installation from behind the seal cavity for squareness.

STATIONARY SEAT INSTALLATION (C)

Clean the seal seat cavity of the adapter and lubricate.

Lubricate the seat O-ring or cup and press the stationary seat in seal cavity of the adapter squarely and evenly using an arbor press and the cardboard disc supplied with the seal. Be careful not to scratch or touch the lapped surface of stationary seat.

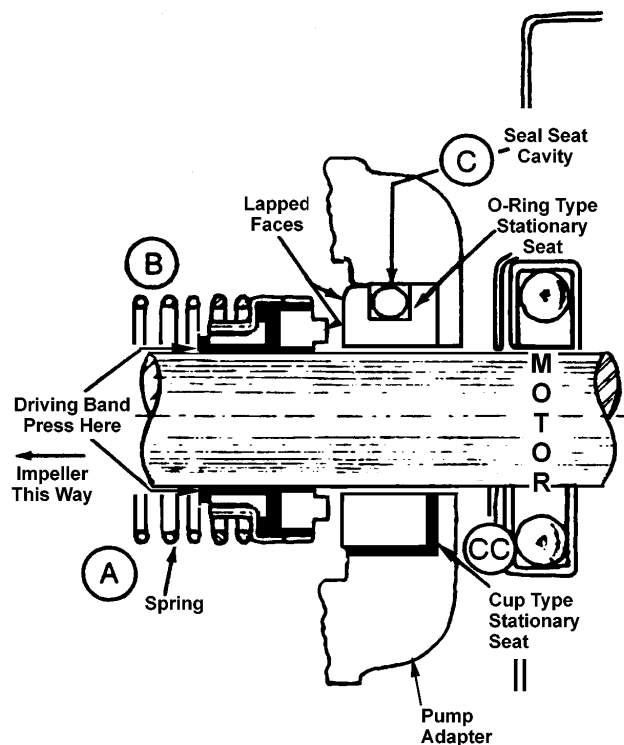
Inspect the face of the stationary seat to be certain there is no dirt on face. If there is any dirt or fingerprints on the face, wipe it off carefully with a soft cloth.

ROTARY SEAL HEAD INSTALLATION (B)

Clean, polish and lubricate the shaft (or shaft sleeve).

Check lapped faces on the stationary seat and rotary seal head. Be certain no dirt is on either face. Lubricate lightly.

Slide the rotary seal head on the shaft with the carbon rotating ring facing the stationary seat. Press the drive band until the head seats firmly against the seat. Install spring (and spring retainer washer if used). Install impeller which will compress the spring to proper length assuring correct pressure on the lapped faces.



CAUTION: Never operate the lapped running faces dry. The liquid being handled ensures proper lubrication.

In some cases a short period of operation is required to clear up slight leakage.

NOTE: The lubricant supplied with the seal is the only approved lubricant. **DO NOT USE OTHER LUBRICATING LIQUIDS!**

HOME OFFICE			
• Cedarburg, WI 53012	• P.O. Box 286	• 262-377-7000	• FAX 262-377-7330
FACTORY BRANCHES			
• Irvine, CA 92614	• 1881 Kettering	• 949-756-8076	• FAX 949-756-9480
• Ft. Lauderdale, FL 33315	• 77 SW 20th Street	• 954-524-6776	• FAX 954-764-3361

SCOT DIVISION OF
ARDOX CORP.

SUCCESSFUL SEAL INSTALLATION

1. **Read entire installation procedure** before beginning installation.
2. **Handle components carefully.** Careless handling of the critical seal components may result in chipping, cracking or breakage.
3. **Do not touch sealing areas.** The sealing faces, O-rings, wedges, and bellows must kept perfectly clean. Even a fingerprint can cause a seal to leak. Primary and secondary sealing areas must be kept clean and undamaged to ensure a proper seal. Rubber gaskets tear easily when handled carelessly.
4. Make sure that the **shaft or sleeve is free of burrs, nicks, grooves, and sharp edges.**
5. **Bleed all trapped gases from the seal cavity before start-up,** otherwise the seal cavity may vapor lock and burn the seal.
6. **All valves must be open on the suction side of the pump** so that the seal is assured of a positive flow of liquid at all times. Failure to do so will also cause the seal to burn.