



Instrucciones de maniobra y ensamblaje en obra



CONDENSADORES EVAPORATIVOS, TORRES DE REFRIGERACIÓN
Y TORRES DE CIRCUITO CERRADO DE TIRO FORZADO

PARA SERVICIO Y REPUESTOS ORIGINALES, CONTACTE CON SU REPRESENTANTE
AUTORIZADO MAS PROXIMO O EN CASO NECESARIO CON EVAPCO

Lo productos EVAPCO se fabrican en todo el mundo

EVAPCO, INC. (World Headquarters) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA
Phone (410) 756-2600 Fax (410) 756-6450

EVAPCO Europe
Industrieterrein Oost 4010
3700 Tongeren, Belgium
Phone: (32) 12 395029
Fax: (32) 12 238527
Email: evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe, S.r.l.
Via Ciro Menotti 10
20017 Passirana di Rho, Milan, Italy
Phone: (39) 02 9399041
Fax: (39) 02 93500840
Email: evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH
Bovert 22
D-40670 Meerbusch, Germany
Phone: (49) 2159-6956-0
Fax: (49) 2159-6956-11
Email: info@evapco.de

Forma de Suministro

Las unidades de tiro forzado se pueden suministrar completamente montadas (unidades pequeñas), o con las secciones superiores separadas de las secciones inferiores. Estas secciones disponen de bridas gemelas para su unión, la cual se realiza mediante tornillos, entre ambas bridas se coloca una cinta sellante a prueba de fugas de agua, todo como se indica más adelante. Diversos materiales como cinta sellante, tornillos, etc, vienen empaquetados y ubicados en la bandeja durante el transporte. En las unidades con ventiladores en ambos lados, unidades de 2,4 metros de ancho y mayores, los motores y poleas que has sido previamente montadas y alineadas en fábrica, se desmontan y se envían aparte para su montaje durante la instalación. Ver el apartado "Instalación de motores en página 7".

Almacenaje

Los equipos no se deben cubrir con lonas o plásticos antes de su montaje o puesta en marcha. El excesivo calor que se puede producir en el interior, si se tapan, puede deteriorar los elementos de PVC, separadores de gotas y relleno. Para almacenamiento de más de 6 meses, mensualmente se debe hacer girar a mano el ventilador y motor. También y antes de la puesta en marcha se debe purgar la grasa de los cojinetes del eje del ventilador y ponerla nueva.

Perfiles Metálicos de Soporte

Para soporte de estas unidades se precisan 2 perfiles "I" colocados a lo largo de la unidad. Estos perfiles se deben colocar debajo de los equipos como se muestra en la figura 1.

Las bridas angulares de apoyo de la sección inferior disponen de taladros de $\varnothing 19$ mm para su fijación con tornillos a los perfiles metálicos de soporte (ver los planos certificados para la situación exacta de estos taladros). Atornillar la sección inferior a la base antes de levantar y colocar la sección superior.

El tamaño de las vigas de soporte se debe calcular de acuerdo con las reglas del arte. La máxima flecha permitida de las vigas bajo los equipos no excederá del $1/360$ de la longitud del equipo y como máximo 13 mm. La flecha se puede calcular tomando, como una carga uniforme de cada viga, el 55% de peso en operación del equipo. (Ver las hojas de datos certificados para pesos en operación).

Las vigas "I" de soporte deberán ser niveladas antes de asentar la unidad. No utilizar calzos o piezas de suplemento entre las vigas y las bridas angulares de apoyo para nivelar los equipos pues este método de nivelación desestabiliza la correcta soportación del equipo.

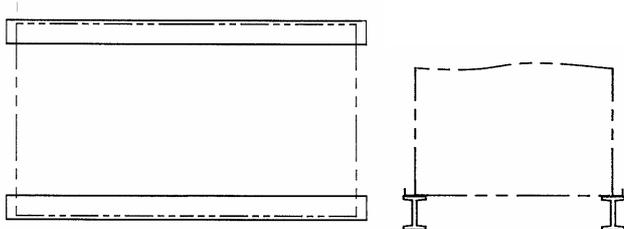


Figura 1 - Vigas Metálicas de Soporte

Izado de la Sección Ventilador – Bandeja

Como puede apreciarse en las figuras 2 y 3, la sección de ventilador – bandeja dispone de piezas de agarre o cáncamos para su elevación y posicionamiento final. Las unidades hasta 5,5 m de largo tienen cuatro puntos para elevación. Las unidades de 7,3 m y de 11 m de largo disponen de seis u ocho puntos para elevación.

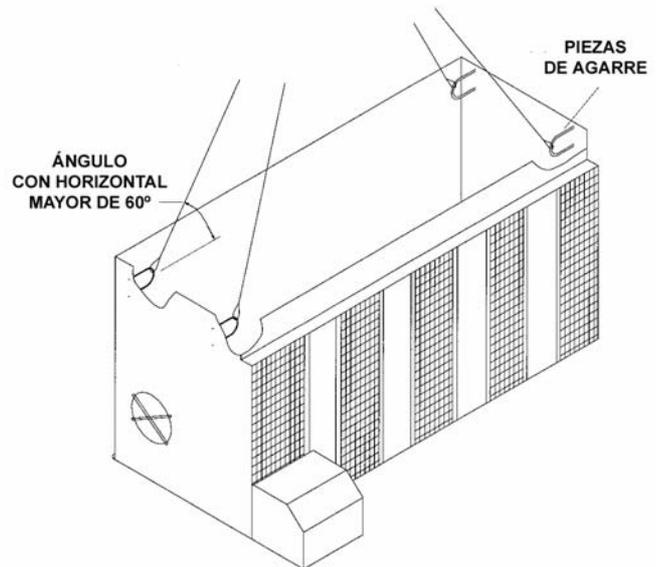


Figura 2 - Sección de Ventilador - Bandeja (Hasta 5,5 m de Largo)

Nota: Utilizar todas las piezas de agarre para elevaciones.

Para movimientos y elevaciones prolongadas o cuando exista algún riesgo, la sección debe ser embragada con eslingas de seguridad. Ver el apartado "Izados prolongados" para consulta.

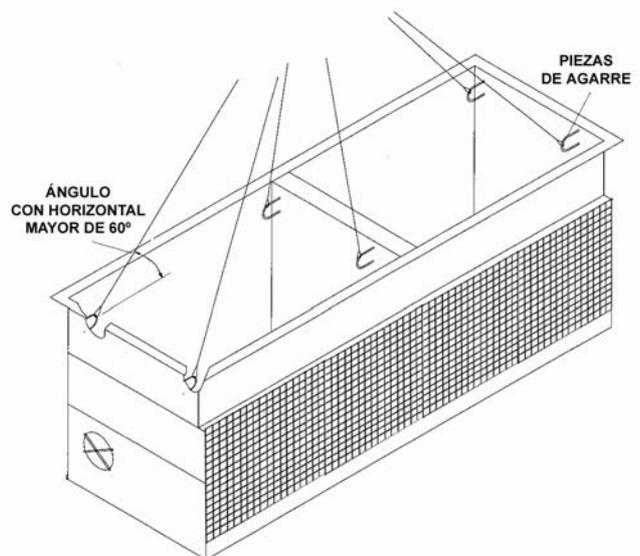


Figura 3 - Sección de Ventilador – Bandeja (De 7,3 m y 11 m de Largo - 6 Puntos de Elevación)

El gancho de la grúa debe quedar como mínimo a la altura "H" sobre la parte alta de la sección para evitar tensiones excesivas y deformaciones de las piezas de agarre y de la propia sección. Ver tabla 1 para la dimensión "H" mínima. **Para movimientos e izados prolongados o cuando exista algún riesgo no se deben utilizar las piezas de agarre como elementos para la elevación, salvo que también se utilicen eslingas de seguridad abrazando toda la sección.** (Ver "Izados Prolongados").

Izados Prolongados

El procedimiento recomendado para izados prolongados es mediante eslingas de seguridad bajo las secciones como se muestra en la Figura 4. Usar siempre vigas o tablonces de separación entre los cables en la parte alta para prevenir daños o deformaciones en las bridas superiores. Antes de situar las secciones en su emplazamiento final se deben quitar las eslingas de seguridad y los separadores. El gancho de la grúa debe quedar como mínimo a la altura "H" sobre la parte alta de la sección para evitar tensiones excesivas y deformaciones de las piezas de agarre y de la propia sección. Ver tabla 1 para la dimensión "H" mínima.

Nota: Las piezas de agarre y otros eventuales elementos para elevación, solamente deben ser utilizados para posicionamiento final o cuando no exista ningún riesgo. Si se utilizan para izados prolongados, es necesario usar también, eslingas de seguridad bajo las secciones y separadores, como se indica en la Figura 4.

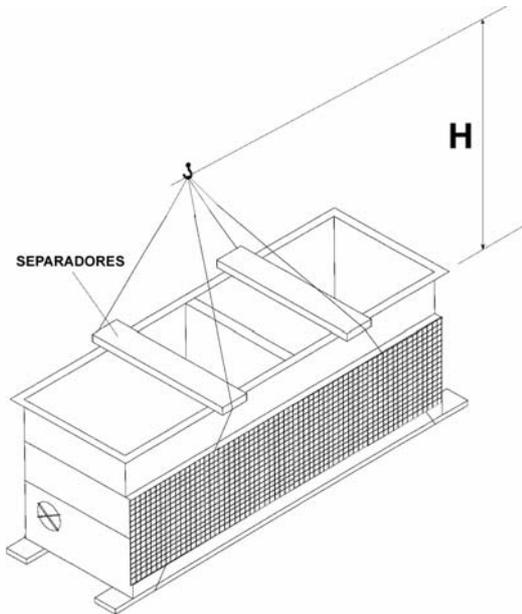


Figura 4 - Método Apropiado para Izados Prolongados

Largo Unidad (m)		MIN. H (m)
Hasta	1,8	1,7
Hasta	2,7	2,4
Hasta	3,6	3,3
Hasta	5,5	4,8
Hasta	7,3	6,3
Hasta	11	9,6

Tabla 1- Mínima Dimensión "H" para Secciones de Bandeja

Colocación de la Cinta Sellante

Una vez que la sección inferior haya sido posicionada y atornillada sobre las vigas soporte, limpiar cuidadosamente las bridas superiores eliminando cualquier suciedad o humedad. Colocar a continuación la cinta sellante centrada sobre los taladros en las bridas frontales.

En las bridas de los lados laterales sin taladros colocar 2 tiras de cinta sellante, solapándose como se indica en la Figura 5. La cinta sellante debe colocarse en las esquinas solapada como se indica en la Figura 5. No empalmar la cinta, si se puede evitar, a lo largo de las bridas. **Siempre quitar el papel de protección de la cinta después de su aplicación.**

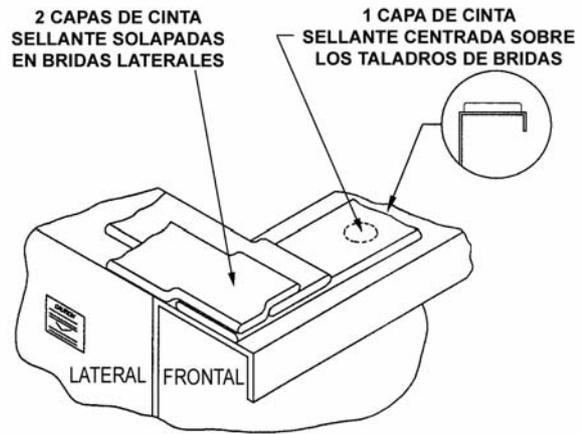


Figura 5 - Colocación Cinta Sellante en Sección Inferior

Unidades con dos o tres secciones superiores

En estas unidades la cinta sellante debe aplicarse a todas las bridas laterales internas como se indica en la Figura 6.

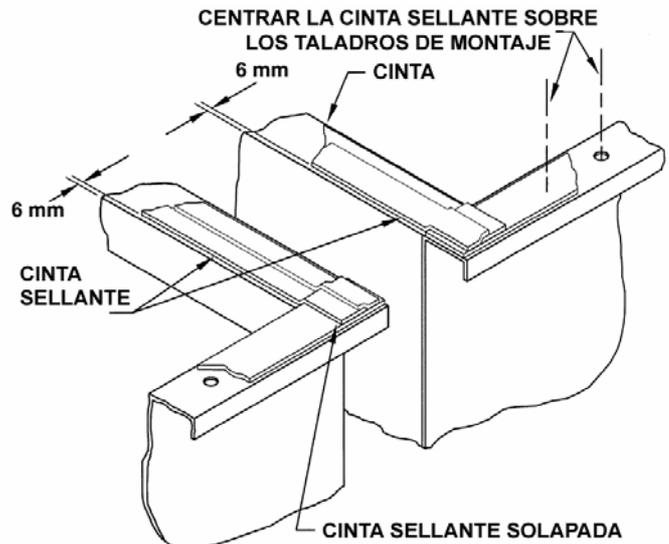


Figura 6 - Detalle de Colocación de la Cinta Sellante en Bidas de Unidades con dos o más Secciones Superiores.

Izado de la Sección de Batería o Relleno

Las secciones de batería o relleno disponen de similares piezas de agarre, en las cuatro esquinas, para elevación y posicionamiento final. (Figura 7). Las secciones con baterías paralelas, disponen de piezas de agarre adicionales en el centro. (Figura 8).

Las unidades condensadoras de 7,2 m de largo y 3,6 m de ancho con solo lado de conexión, disponen de seis piezas de agarre como puede verse en la figura 6. En las hojas de características certificadas se indican los pesos de la sección de batería.

Nota: Utilizar todas las piezas de agarre disponibles en las secciones para elevaciones.

Para elevaciones o maniobras prolongadas, o cuando exista algún riesgo, utilizar siempre eslingas de seguridad. Ver el apartado “Izados Prolongados”.

Antes de enganchar los cables de la grúa a las piezas de agarre es necesario desmontar los eliminadores de gotas del centro y de los extremos. Para posterior colocación consultar el apartado “Eliminadores de gotas” de este manual.

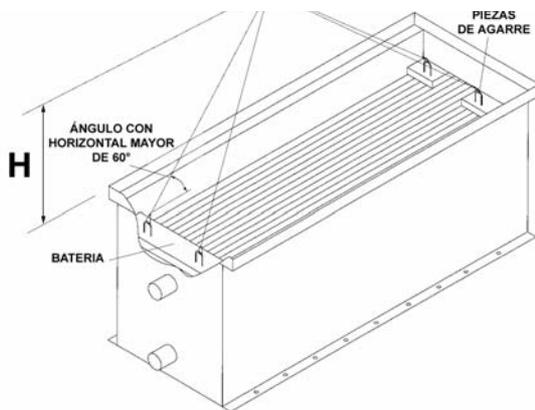


Figura 7 - Sección de Batería Modelos Pequeños (Todos los Modelos con Relleno)

Precaución: Muchos modelos se suministran en varias secciones por razones de transporte. No se permite ensamblar las secciones aparte y luego izarlas usando la pieza de agarre de la sección superior. Dichas piezas están diseñadas para soportar únicamente el peso de la sección en la que están puestas.

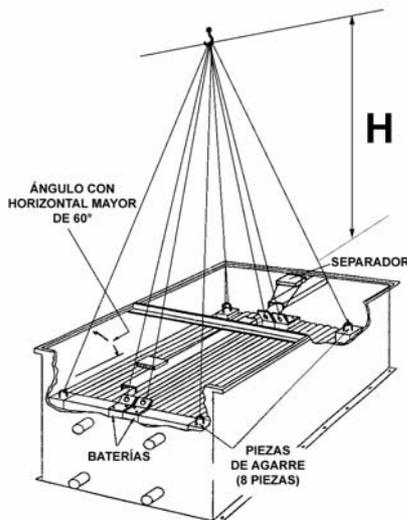


Figura 8 - Sección Grande con dos Baterías Paralelas

El gancho de la grúa debe quedar como mínimo a la altura “H” sobre la parte alta de la sección para evitar tensiones excesivas y deformaciones de las piezas de agarre y de la propia sección. Ver Tabla 1 para la dimensión “H” mínima.

Ensamblaje de la Sección de Batería (Relleno) con la Sección de Bandeja – Ventilador

Antes de ensamblar las secciones, sacar todas las piezas y materiales que se suministran sueltos dentro de la sección de bandeja. Para evitar golpes y daños en el transporte en las unidades de menor tamaño de ventilador centrífugo las carcasas de protección de los motores de ventilador se envían dentro de la bandeja. Posteriormente se deben montar con los tornillos autorroscantes suministrados. En las unidades con ventiladores en ambos lados, los motores y sus carcasa de protección se suministran aparte en una jaula. Ver el apartado “Instalación de Motores” de este manual.

Limpiar las bridas inferiores de la sección de batería – relleno. Comprobar que las conexiones y el tubo de agua de distribución están en la posición correcta con respecto a la sección de bandeja. (Ver los planos certificados).

Bajar la sección de batería (relleno), completamente horizontal, hasta situarla a algunos centímetros sobre la sección de bandeja – ventilador, tener cuidado que no se toquen y la cinta sellante no se dañe, colocar varillas o punzones de guía (Ver Figura 9) en, al menos, 3 de los taladros de montaje de las esquinas y entonces ir bajando gradualmente la sección de batería – relleno hasta su posición final, guiada por las varillas y haciendo coincidir los taladros de montaje de las bridas de ambas secciones. En las unidades más largas (3,6 m en adelante), también se deben utilizar varillas de guía en la zona intermedia de las bridas.

Colocar tornillos autorroscantes en los cuatro taladros de las esquinas. A continuación ir colocando el resto de tornillos desde las esquinas hacia el centro, donde sea necesario usar varillas de guía para hacer coincidir los taladros de las secciones. Colocar tornillos autorroscantes en todos los taladros de las bridas frontales, las bridas laterales no necesitan tornillos.

En las unidades con dos secciones de batería o relleno, se montará una de ellas primero según las indicaciones descritas y a continuación la segunda siguiendo el mismo procedimiento

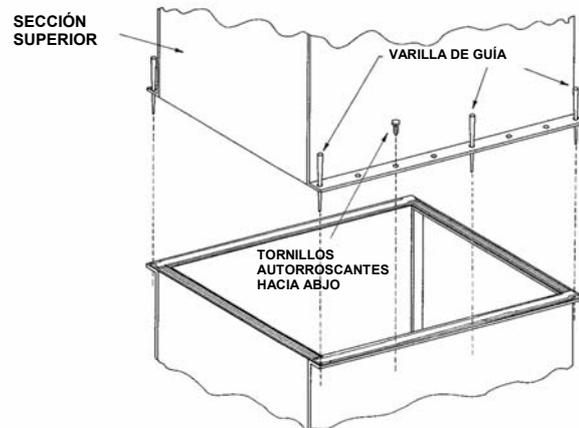


Figura 9 – Emparejamiento de la Sección Superior sobre la Sección de Bandeja

Izado de Unidades Completas

Las unidades que son suministradas en una sola pieza, es decir, las secciones de ventilador – bandeja unidas en fábrica a la sección de batería (relleno), se deben descargar y colocar sobre la bancada de perfiles utilizando las piezas de agarre o cáncamos situados en la sección de batería (relleno) debajo de los eliminadores de gotas. (Figura 10). La distancia mínima entre el gancho de la grúa y el borde superior del equipo “H” que se indica en la Tabla 1 debe mantenerse para evitar tensiones excesivas y deformaciones de las piezas de agarre y de la propia unidad.

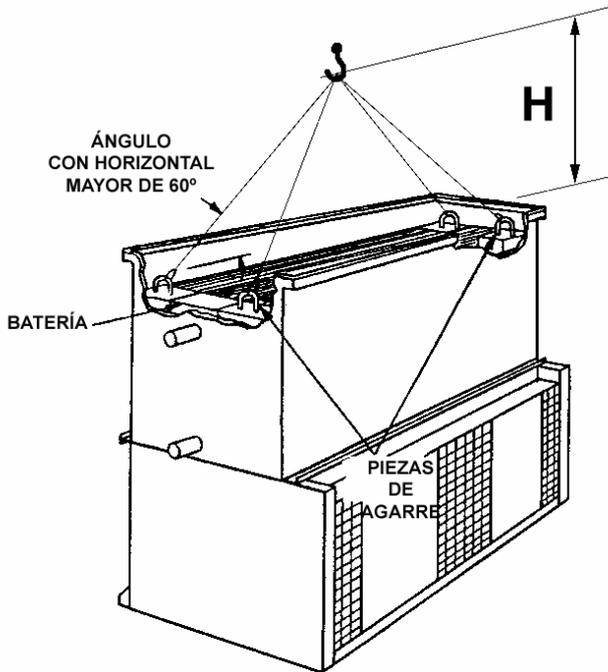


Figura 10 – Unidades de 1,2 y 1,5 m de Ancho

Izado de Atenuadores y Bocas de Descarga

Algunas unidades se pueden suministrar opcionalmente con secciones de atenuadores o bocas de descarga. Estas secciones se pueden enviar como una pieza separada o montadas sobre la sección de batería (relleno) para reducir los costes de transporte. Cada sección dispone de piezas de agarre / cáncamos, colocados en las cuatro esquinas para el izado y posicionamiento final (Ver Figuras 11 y 12). El gancho de la grúa debe quedar como mínimo, a la altura “H” sobre la parte alta de la sección para evitar tensiones excesivas y deformaciones de las piezas de agarre y de la propia sección. Ver la Tabla 1 para la medida “H” mínima.

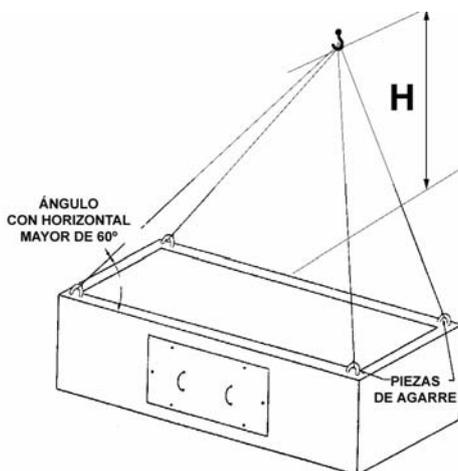


Figura 11 - Atenuador / Boca de Descarga Rectangular.

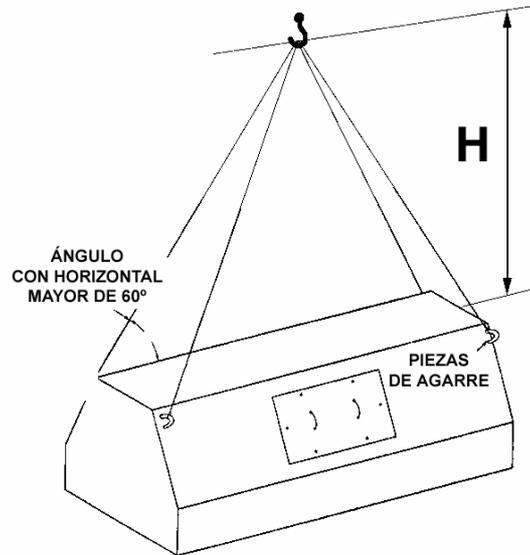


Figura 12 – Atenuador / Boca de Descarga Cónica.

Montaje de Atenuadores o Bocas de Descarga

Una vez que el equipo esté ensamblado y situado, comprobar que la cinta sellante de la brida superior está en su sitio y sin daños. Quitar cualquier obstrucción o protección del transporte. Situar el atenuador o boca sobre la brida superior. Montar los clips de sujeción en las cuatro esquinas como se indica en la Figura 13. Para atenuadores o bocas grandes, se suministran dos clips adicionales a montar en el centro de cada lado.

Nota: Izar y montar la boca de descarga independientemente siguiendo las instrucciones y secuencia recomendadas.

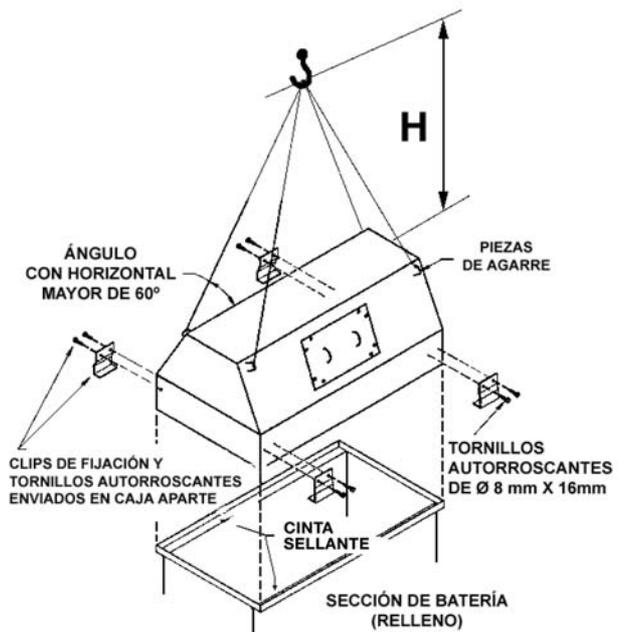


Figura 13 – Emparejamiento de la Boca de Descarga Sobre la Sección Superior.

Montaje de Silenciadores en Aspiración

Los equipos pueden ser suministrados, opcionalmente, con silenciadores en aspiración. Estos accesorios se suministran aparte y deben montarse cuando la unidad esté completamente ensamblada y situada.

Todos los silenciadores de aspiración disponen de 4 piezas de agarre situadas en las esquinas de la parte superior. (Ver Figura 14). El gancho de la grúa debe quedar como mínimo a la altura "H" sobre la parte alta de la sección para evitar tensiones excesivas y deformaciones de las piezas de agarre y de la propia sección. Ver tabla 1 para la dimensión "H" mínima.

Situar el silenciador próximo al equipo, emparejando la brida de silenciador con el bastidor de la unidad y haciendo coincidir los taladros de acople de ambas secciones utilizando varillas de guía para el alineamiento. Para fijar el silenciador a la unidad usar tornillos autorroscantes o tornillos y tuercas de acero inoxidable. (Ver Figura 15).

Nota Las secciones de silenciadores de aspiración pueden soportarse sobre la unidad principal y no precisan bancadas metálicas debajo de ellas.

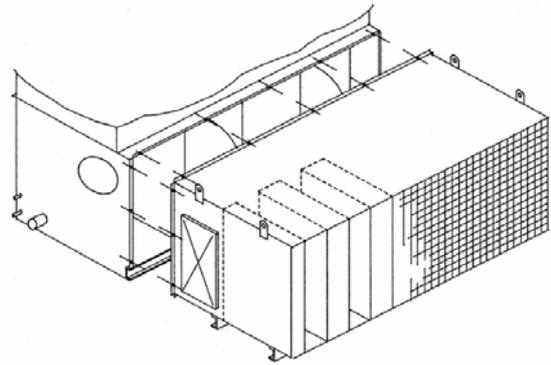


Figura 15 - Detalle de Acoplamiento del Silenciador de Aspiración.

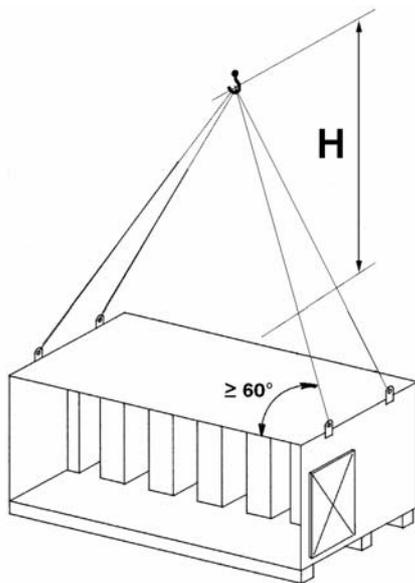


Figura 14 - Izado del Silenciador de Aspiración.

Instalación de Motores (Unidades de 1,2 y 1,5 m de Ancho)

Los motores de estas unidades están situados en el exterior. Normalmente vienen montados de fábrica, pero a veces hay que montarlos o alinearlos en la instalación. A continuación se indican las recomendaciones de montaje y alineamiento.

1. Estudiar la Figura 16 antes de montar la base del motor sobre la unidad.
2. Enganchar el aparejo de elevación al cáncamo **A** de la base del motor **B**.
3. Levantar el motor con su base acoplada y posicionarlos alineando los taladros **B** con **B1** y **C** con **C1**. Colocar los tornillos de $\varnothing 13$ mm con una arandela plana **D**. Por el otro lado del soporte montar la arandela plana, tuerca y contratuerca **E** en el tornillo. **NO SOBREPRETAR**.
4. Colocar los espárragos acodados **F** en los taladros **G**. Sujetarlos mediante una arandela y pasadores de horquilla. Colocar tuercas, arandelas de seguridad y arandelas planas **J** en la rosca del espárrago. Estas quedarán localizadas detrás de la base del motor.
5. Meter los espárragos en los taladros **K** de la base y colocar arandelas planas, arandelas de seguridad y tuercas **L**. Desenganchar la base del motor del aparejo de elevación y posicionar la base hacia la unidad para permitir la colocación de las correas de transmisión.
6. Introducir las correas **M** alrededor de las poleas del ventilador y motor (Ver Figura 17). Tensar las correas mediante las tuercas de los espárragos **F**. No tensar las correas en exceso. Aplicando una moderada presión con la mano la deflexión en el centro de la correa debe ser de 13 mm aproximadamente.
7. Comprobar que la base del motor está paralela a la carcasa del equipo y por tanto a la misma distancia. Con esta comprobación se controla la alineación de las poleas del motor y del ventilador que ya fueron alineados en fábrica durante la fase de montaje.
8. Como comprobación final del alineamiento de poleas, poner una regla entre las poleas y asegurarse que toca los cuatro puntos (Ver Figura 18). En caso necesario ajustar la posición de la polea del motor.
9. Para montar la carcasa protectora del motor **N**, enfrentar los taladros de montaje y fijar con tornillos autorroscantes o con tornillos, tuercas y arandelas de acero inoxidable **P** para los equipos de acero inoxidable. Comprobar que la carcasa no roza con la polea del motor o con las correas.

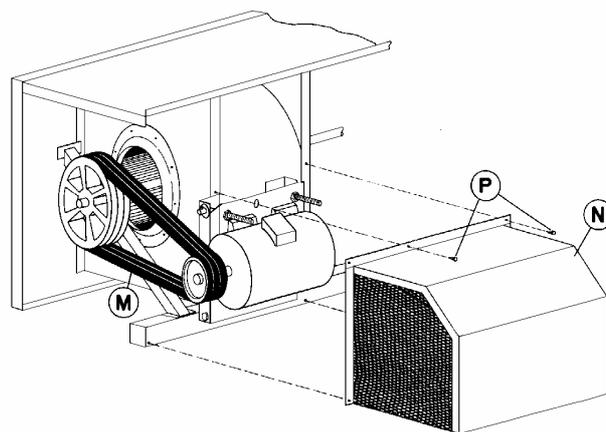


Figura 17 – Montaje de las Correas y Carcasa Protectora de Motor.

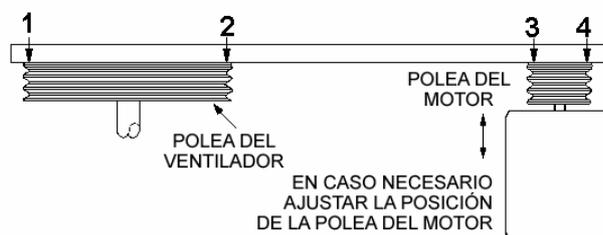


Figura 18 – Comprobación del Alineamiento de Poleas (Vista Superior)

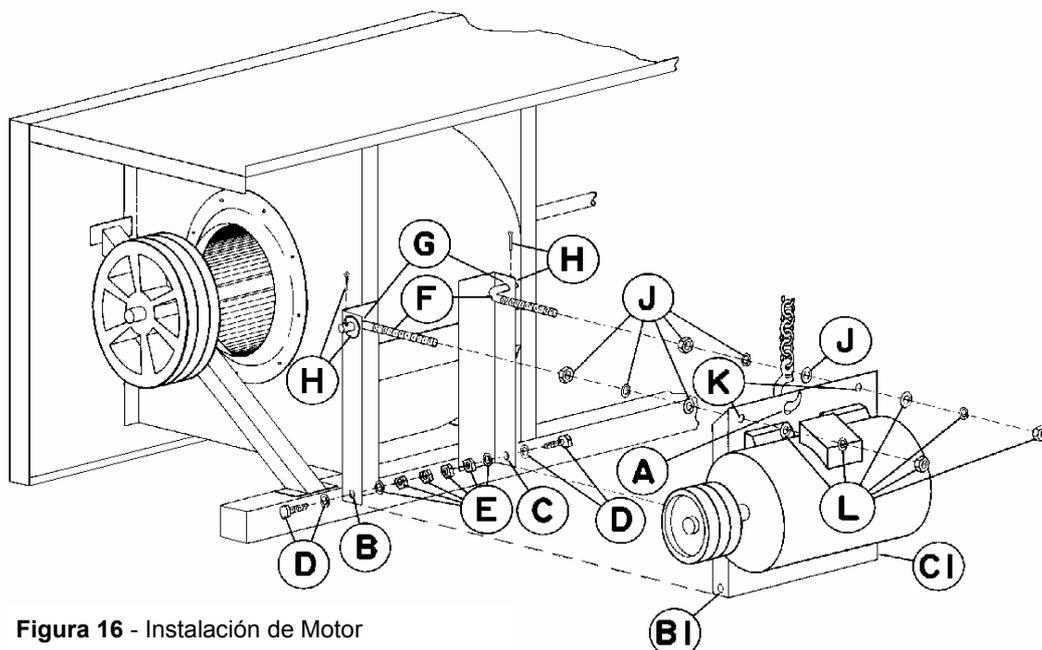


Figura 16 - Instalación de Motor

Operaciones Finales y Puesta en Marcha

Materiales de Embalaje

Quitar del interior de la unidad todos los calzos de madera y objetos extraños que venían dentro para transporte y embalaje. Limpiar la bandeja de suciedad y restos de materiales inservibles.

Tubo de Purga de Agua

En las unidades que incluyen la bomba de agua en el suministro, se incorpora un tubo con válvula para purga. En los equipos que se suministran sin bomba (Torres abiertas y unidades con bandeja remota), se debe instalar un tubo de purga de sección adecuada con válvula conectado en la impulsión de la bomba y que desagüe a un embudo de drenaje. La válvula de purga debe estar permanentemente abierta.

Filtro

Comprobar que el filtro (cuando está incluido) está correctamente situado en la bandeja en la aspiración de la bomba.

Mallas de Protección

Todos los equipos se suministran con mallas protectoras en todo el frontal de aspiración de aire. Puesto que la mayoría de las unidades van situadas al nivel del terreno o suelo, se supone, que no necesitan mallas en la parte baja de la sección de ventiladores. En caso de que los equipos se instalen elevados, se recomienda, por razones de seguridad, instalar en obra mallas de protección en la parte baja de la sección de ventilador.

Ajuste de la Válvula de Flotador

La válvula de flotador se ajusta en fábrica, sin embargo, el ajuste debe ser comprobado antes de la puesta en marcha del equipo. Comprobar y ajustar, en caso necesario, para que el nivel de agua quede 25 mm por debajo del rebosadero cuando la válvula esté completamente cerrada. Subir o bajar el flotador mediante las tuercas de mariposa de la varilla roscada vertical. No ajustar la varilla horizontal.

Giro del Ventilador

Arrancar un instante los ventiladores y comprobar el sentido de giro de acuerdo con las flechas marcadas en la envoltura.

Giro de la Bomba

Arrancar un instante la bomba y comprobar el sentido de giro de acuerdo con la flecha marcada en la carcasa del rodete.

Eliminadores de Gotas

En todas las unidades hasta 1,5 m de ancho, los eliminadores deben montarse de forma que se asegure que el flujo de aire se dirige al lado contrario de la aspiración. En las unidades de 2,4 m de ancho y mayores, los eliminadores deben montarse para que el aire se dirija al centro de la unidad. Ver Figuras 19, 20 y 21.

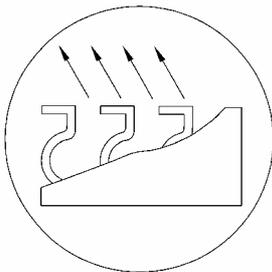


Figura 19 – Detalle del Eliminador.

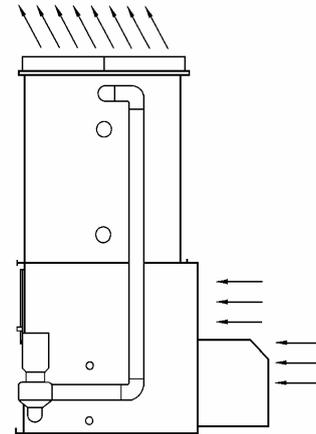


Figura 20 – Orientación de Eliminadores en Unidades de 1,2 y 1,5 m de Ancho

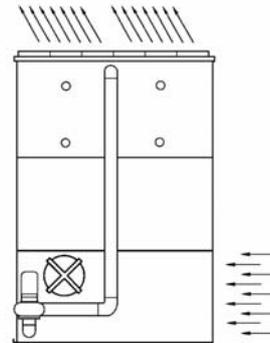


Figura 21 – Orientación de Eliminadores en Unidades de 2,4 m de Ancho y Mayores

Mantenimiento

Una vez que se ha terminado el montaje y la unidad se ha puesto en servicio, es importante disponer de un adecuado mantenimiento. El mantenimiento de estos equipos no es costoso ni requiere mucho tiempo, pero debe ser regularmente observado para asegurar un funcionamiento eficaz. Las instrucciones de mantenimiento que se incluyen con la unidad, dan indicaciones precisas para mantenimiento.

Nota: Las Torres de Circuito Cerrado deben utilizarse exclusivamente en sistemas presurizados y cerrados como su nombre indica. Una continua oxigenación del agua en un circuito abierto puede producir corrosión en el interior de los tubos de la Torre provocando un daño irreparable en el equipo.

Junto con las unidades se suministran piezas y accesorios para el montaje en obra