

N 80230 C

01 - 2023

SC

Manual de instrucciones



ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN	3
2 - CONSEJOS DE SEGURIDAD	3
3 - LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO	4
4 - IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO	4
5 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN	4
5.1 Transporte	4
5.2 Descarga del equipo	4
5.3 Coordenadas del centro de gravedad	5
6 - EMPLAZAMIENTO Y MONTAJE	6
6.1 Elección del emplazamiento.....	6
6.2 Anclajes para antivibratorios	6
6.3 Espacio de servicio recomendado para puesta en marcha y mantenimiento (mm).....	7
6.4 Nivel sonoro	7
7 - TRABAJOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA	8
7.1 Conexiones eléctricas	8
7.2 Conexiones frigoríficas.....	10
7.3 Conexión recogida de condensados	11
7.4 Comprobaciones en ventiladores helicoidales	11
8 - ELEMENTOS DE SEGURIDAD	12
9 - PUESTA EN MARCHA	13
9.1 Verificaciones previas a la puesta en marcha.....	13
9.2. Posibles problemas en la puesta en marcha	14
9.3. Verificaciones de funcionamiento	14
10 - MANTENIMIENTO	15
10.1 Recomendaciones generales.....	15
10.2 Intervención	16
10.3 Acceso a los principales componentes	16
11 - CONTROL Y ANÁLISIS DE AVERÍAS	18
12 - PARADA DEFINITIVA	19
12.1. Puesta fuera de servicio	19
12.2. Consejos de desmontaje.....	19
12.3. Fluidos que hay que recuperar para su tratamiento.....	19
12.4. Materiales que hay que recuperar para su reciclaje.....	19
12.5. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).....	19

1 - INTRODUCCIÓN

La gama **SC** son unidades de condensación condensadas por aire concebida para instalación en exterior. En obra se pueden conectar a un intercambiador de expansión directa (o dos en el caso de los modelos 200 al 360).

• **1 circuito frigorífico, 1 compresor:**

Modelos: 90 / 100 / 120 / 160 / 180 / 182

• **2 circuitos frigoríficos, 2 compresores:**

Modelos: 200 / 240 / 320 / 360 / 420 / 485 / 540 / 600

Dos opciones disponibles:

- **Serie RSC:** unidades **no reversibles**.
- **Serie ISC:** unidades **reversibles**.

Estas unidades están equipadas con ventilador(es) axial(es) de descarga libre vertical, compresor(es) hermético(s) de tipo scroll y cuadro eléctrico con regulación electrónica, con componentes optimizados para el refrigerante R-410A

Un amplio número de opcionales permiten resolver numerosas exigencias de funcionamiento.

Todas las unidades se prueban y ensayan en fábrica.

Los equipos cumplen las Directivas europeas:

- Máquinas 2006/42/CE (MD)
- Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE (CEM)
- Baja Tensión 2014/35/UE (DBT)
- Equipos a Presión 2014/68/UE (Categoría 2) (DEP)
- RoHS 2011/65/UE (RoHS)
- Eco-Diseño 2009/125/CE (ECO-DESIGN)
- Etiquetado Energético 2017/1369/UE (ECO-LABELLING)
- Norma armonizada: EN 378-2:2012 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

Las personas encargadas de la instalación, puesta en marcha, utilización y mantenimiento del equipo deberán poseer la formación y titulación necesarias, y conocer las instrucciones contenidas en el presente manual y las características técnicas específicas del lugar de instalación.

2 - CONSEJOS DE SEGURIDAD

Para evitar todos los riesgos de accidentes en el momento de la instalación, puesta en marcha o mantenimiento, es obligatorio tener en cuenta las siguientes especificaciones de los equipos: circuitos frigoríficos bajo presión, presencia de fluido frigorífico, presencia de tensión eléctrica y lugar de implantación.

Por todo esto, sólo personal cualificado y experimentado debe realizar trabajos de mantenimiento o reparación de equipos.



Es obligatorio seguir las recomendaciones e instrucciones que figuran en este manual, las etiquetas y las instrucciones específicas.

Es obligatorio cumplir las normas y reglamentación en vigor. Se recomienda consultar a las autoridades competentes la normativa aplicable como usuario de equipos o componentes bajo presión. Las características de estos equipos o componentes figuran en las placas de características o en la documentación reglamentaria facilitada con el producto.



Precaución: Antes de intervenir en el equipo, verificar que la alimentación general del equipo está cortada. Una descarga eléctrica puede causar daños personales. El interruptor general está situado en el cuadro eléctrico del equipo.



Las superficies del compresor y las tuberías pueden alcanzar temperaturas superiores a 100°C, provocando quemaduras corporales. Del mismo modo, en ciertas condiciones estas superficies pueden alcanzar temperaturas muy frías que pueden ocasionar riesgos de congelación.



Los técnicos que intervengan en el equipo deben utilizar los equipos necesarios para su seguridad (guantes, gafas, prendas aislantes, calzado de seguridad, etc.).

Refrigerante

Importante: Estos equipos contienen **R-410A**, un gas fluorado de efecto invernadero recogido en el Protocolo de Kioto.

Cualquier intervención en el circuito frigorífico de estos equipos deberá llevarse a cabo de conformidad con la legislación aplicable.

En la Unión Europea, se debe cumplir el Reglamento (UE) N°

517/2014, conocido como F-Gas, sobre **Determinados gases fluorados de efecto invernadero**.

Componentes del R-410A	R-32	R-125
Fórmula química	CH2F2	CHF2CF3
Proporción en peso	50%	50%
Potencial calentamiento atmosférico unitario (PCA)	675	3.500
Potencial calentamiento atmosférico global (PCA)	2.088	

Verificar que no se libera refrigerante a la atmósfera durante la instalación, el mantenimiento o la eliminación del equipo.

El vertido intencional de refrigerante a la atmósfera está prohibido. El responsable del equipo debe asegurarse de que el refrigerante recuperado es reciclado, regenerado o destruido.

El responsable del equipo debe realizar un control periódico de estanqueidad del circuito frigorífico según el Reglamento (UE) N° 517/2014. Por favor, consultar la frecuencia de las revisiones en el capítulo "Mantenimiento".

En caso de fuga:

- Toxicidad: Según EN 378-1, el R-410A pertenece al grupo A1 / A1, es decir, alta seguridad tanto en la mezcla como en caso de fugas.
- Aunque no es tóxico, en caso de fuga a la presión atmosférica se evapora la fase líquida. Los vapores resultantes son más pesados que el aire y pueden desplazar el aire del local técnico. En caso de descarga accidental en un recinto cerrado se deben utilizar ventiladores para eliminar estos vapores.
- Aunque no es inflamable, deben evitarse las llamas desnudas (por ejemplo, cigarrillos) ya que las temperaturas superiores a 300°C producen la descompresión de estos vapores y la formación de fosgeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno y otros componentes tóxicos. Estos compuestos pueden tener efectos fisiológicos graves en caso de absorción accidental.
- Para la detección de fugas se debe utilizar un detector de fugas electrónico, una lámpara ultravioleta o agua jabonosa. No sirven los detectores de llamas.
- Reparar inmediatamente cualquier fuga de refrigerante, utilizando un equipo de recuperación específico para R-410A que evite una posible mezcla de refrigerantes y/o aceites.

3 - LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

Condiciones de temperatura		Refrigeración	Calefacción
Refrigerante ①	Mínimo	-6 °C	40 °C
	Máximo	10 °C	52 °C
Entrada de aire	Mínimo	12 °C ②	-10 °C BH
	Máximo	48 °C	15 °C BH

- ① Para conexión con un intercambiador de expansión directa.
- ② Con el control de presión de condensación activado funcionamiento hasta -10°C.

4 - IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

En el momento de la recepción se debe revisar el estado del material.

Comprobar que las especificaciones de la etiqueta, el embalaje y la placa de características se corresponden al pedido. Si se han producido desperfectos o faltan artículos, se debe realizar la reclamación de los mismos.

Cada equipo lleva, de forma legible e indeleble, una placa de características situada en lugar visible, como la que aparece en la imagen adjunta. En ella se debe comprobar que se trata del modelo correcto.

Año/An.Year	Ref/Reference	No Serie/serial Nbr.
1	2	3
Producto/Product/Produit		
4		
Ref. Produit/Item Nbr		
5	6	7
Tension/Voltage	Kit Elec.	Max.Intensidad/Intensité/Current
8	9	10
Refrigerant/GWP(PCA)	Refrig.KG (Fábrica/Factory/Usine)/Co2 Teq.	
11	12	
PSmax(API/HP)	PSmax(BPILP)	Temp. Max./ IP
13	14	15
Peso/Poids/Weight		
16		
 CARRIER SCS Route de Thil 01120, MONTLUEL, France		
UK Importer: Toshiba Carrier UK Ltd, Porsham Close, Roborough, Plymouth, PL6 7DB		
Contient des gaz à effet de serre fluorés \ Contains fluorinated greenhouse gases regulated by the Kyoto protocol Contiene gases fluorados de efecto invernadero regulados por el protocolo de Kyoto		

Leyenda

- 1 Año de fabricación
- 2 Nombre comercial del producto
- 3 Número de serie
- 4 Denominación del producto
- 5 Referencia de la orden de compra
- 6 Referencia de la orden de venta
- 7 Referencia de la orden de trabajo
- 8 Alimentación eléctrica
- 9 Potencia del kit de apoyo eléctrico (opcional) (kW)
- 10 Intensidad máxima absorbida a plena carga (A) (incluye kit eléctrico)
- 11 Tipo de refrigerante
- 12 Carga de refrigerante (kg) e impacto ambiental (CO₂ Teq.)
- 13 Presión máxima de servicio del lado de alta (para R-410A = 42 bar)
- 14 Presión máxima de servicio del lado de baja (para R-410A = 24 bar)
- 15 Temperatura máxima de trabajo (consultar "Límites de funcionamiento")
 Temperatura máxima de transporte y almacenamiento: +50°C
 Grado de protección eléctrica: IP54
- 16 Peso en funcionamiento (kg) (peso en vacío + líquido + refrigerante)



Importante: El número de serie debe utilizarse en todas las comunicaciones referentes al equipo.

El marcado (placas de características, troquelados, autoadhesivos) debe permanecer visible y no debe alterarse, eliminarse ni modificarse.

5 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

5.1 Transporte

La unidad debe ser manipulada con cuidado para evitar desperfectos en su transporte. Para ello se aconseja:

- No retirar el embalaje hasta que la unidad no se encuentre en su ubicación final.
- Para transporte en contenedor se debe elegir aquel que tenga una fácil carga y descarga hasta el lugar de la instalación.

5.2 Descarga del equipo

La descarga del equipo se puede realizar mediante:

- Carretilla elevadora.
- Grúa con balancín y eslingas textiles

En cualquiera de los métodos anteriores es necesario siempre asegurarse de coger el equipo por los puntos destinados al efecto y que se describen en este capítulo.

Cualquier manipulación del equipo por otros medios u otros puntos de agarre diferentes a los aquí descritos pueden resultar peligrosos tanto para el equipo como para el personal que esté llevando a cabo las labores de descarga o transporte.



Comprobar siempre el peso del conjunto y verificar que el medio de descarga empleado está homologado para manipular ese peso.

Nota: consultar el peso y las coordenadas del centro de gravedad de cada modelo indicados en el apartado siguiente.

5 - TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

• Descarga mediante carretilla elevadora:

El equipo está diseñado para ser transportado con seguridad mediante una carretilla elevadora. Las horquillas de la carretilla deben entrar por el lateral del equipo asegurando que el centro de gravedad del equipo queda dentro de las horquillas, ya que un desequilibrio en el transporte puede provocar el vuelco del equipo y su caída de la carretilla.

La longitud recomendada para las horquillas será mayor que el ancho del equipo, de manera que toda su estructura resistente pueda apoyarse en la carretilla. Así también se evitará la eventual introducción de las palas en partes funcionales del equipo que podrían provocar daños al mismo.

Asimismo deberán respetarse siempre las normas y recomendaciones de uso de la carretilla empleada en cuanto a carga máxima, inclinación del tablero, elevación de la carga para transporte y, especialmente, velocidad máxima.

• Descarga mediante grúa:

Se empleará necesariamente un balancín, así como eslingas textiles homologadas, ambos adecuados a las dimensiones y peso del equipo, para realizar el trabajo con seguridad y sin provocar daños al equipo o a las personas.

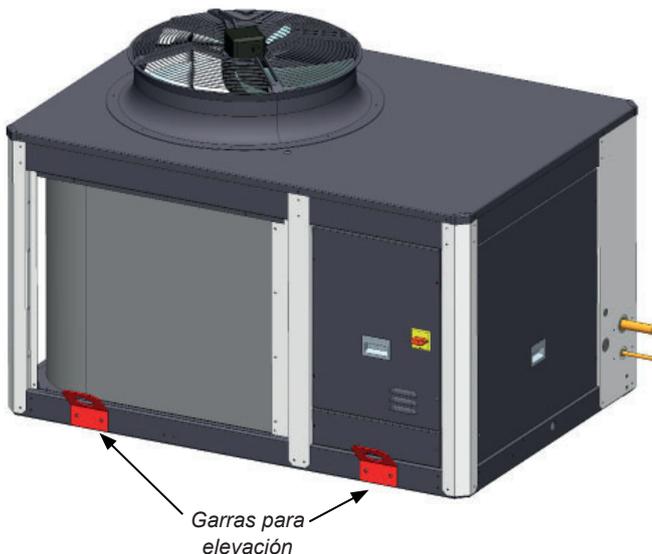
Estas eslingas se engancharán en las dos garras situadas en cada larguero.

El equipo se debe proteger del contacto con los garfios para que no se dañe la envolvente.

El centro de gravedad no siempre está en el centro del equipo, y los esfuerzos aplicados en las eslingas no son siempre idénticos. Consultar el peso y el centro de gravedad de cada modelo indicado en el apartado siguiente.



Izar y colocar con cuidado, con una inclinación máxima 15° para no perjudicar su funcionamiento. No izar nunca el equipo por puntos distintos a los aquí especificados.

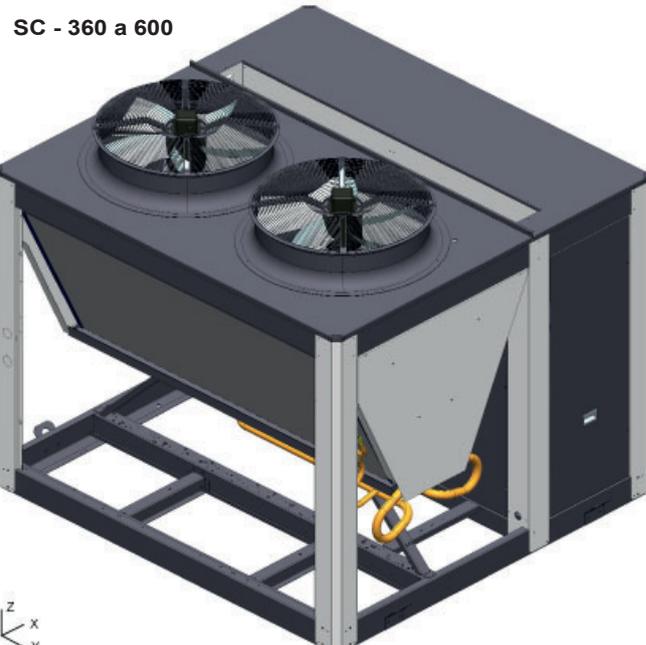
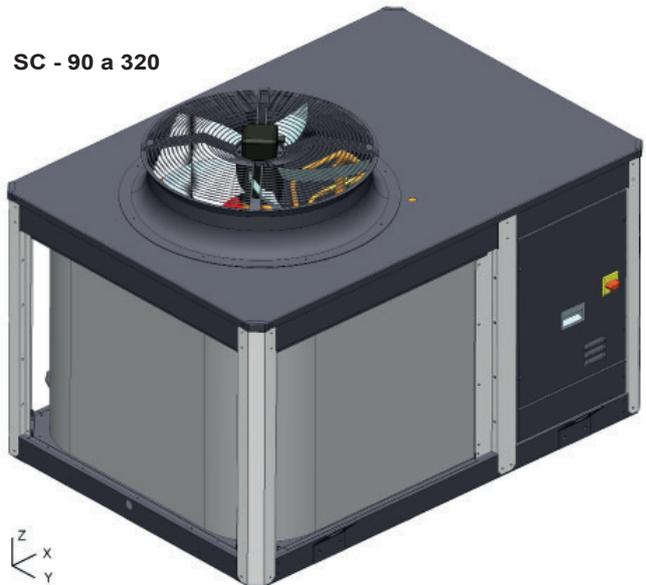


Tras la colocación del equipo se aconseja retirar las garras, ya que pueden resultar un estorbo para el mantenimiento. Volver a colocar las garras en caso de traslado del equipo. Cada garra está fijada al larguero mediante 2 tornillos M10.

5.3 Coordenadas del centro de gravedad

Tanto el peso como el centro de gravedad se deben consultar antes del transporte y la manipulación de la unidad.

SC	Centro de gravedad (mm)			Peso (kg)
	X	Y	Z	
90	945	602	440	275
100	945	602	440	281
120	908	595	589	317
160	913	595	593	326
180	909	584	512	368
182	909	584	512	388
200	1.029	610	658	490
240	1.030	609	657	492
320	1.019	605	777	544
360	1.280	1.110	795	974
420	1.254	1.111	807	1.024
485	1.256	1.108	805	1.029
540	1.278	1.129	780	1.078
600	1.297	1.104	757	1.127



6 - EMPLAZAMIENTO Y MONTAJE

6.1 Elección del emplazamiento

En la elección del emplazamiento, cualquiera que sea la forma elegida, se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Es obligatorio cumplir la norma UNE-EN 378-3 sobre Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 3: Instalación "in situ" y protección a las personas.
- Es necesario comprobar que la superficie del suelo o de la estructura soporta el peso del equipo (consultar el peso en la tabla de "Centros de gravedad").
- La zona donde se sitúe el equipo debe ser perfectamente accesible para las operaciones de limpieza y mantenimiento (consultar el apartado "Espacio de servicio recomendado").
- Dejar espacio suficiente para la circulación de aire alrededor del equipo.
- Por tratarse de una unidad diseñada para trabajar en el exterior se deben seguir unas normas específicas de instalación:
 - La unidad se situará fuera del local, en una terraza o jardín. Si está previsto que trabaje más en calefacción que en refrigeración, orientar la batería preferentemente hacia el sol. Si está previsto poco trabajo en calefacción, elegir la orientación norte.
 - Evitar la colocación de obstáculos en la salida o retorno de aire. Ningún obstáculo debe impedir la aspiración de aire en la batería. No colocar el lado de la batería en la dirección predominante del viento.
 - No instalar la unidad en un recinto cerrado, o en condiciones que originen la recirculación de aire.
 - La ubicación elegida no se debe inundar y quedará por encima de la altura media que alcance la nieve en esa región.

Preparación del terreno

- Es necesario asegurar que la superficie donde se va a instalar el equipo es completamente plana. Cualquier defecto en la preparación de la superficie de apoyo del equipo se traduce en esfuerzos en la estructura, pudiendo provocar su deformación.
- Estos equipos pueden instalarse sobre el suelo o sobre una bancada de obra o perfil de acero.

En función de la solución de fijación definida en el proyecto de instalación, habrá que prever la colocación en la solera de varillas roscadas en espera para poder fijar posteriormente los apoyos de los equipos. Para ello se recomienda la fabricación de una plantilla con las cotas correspondientes a las fijaciones.



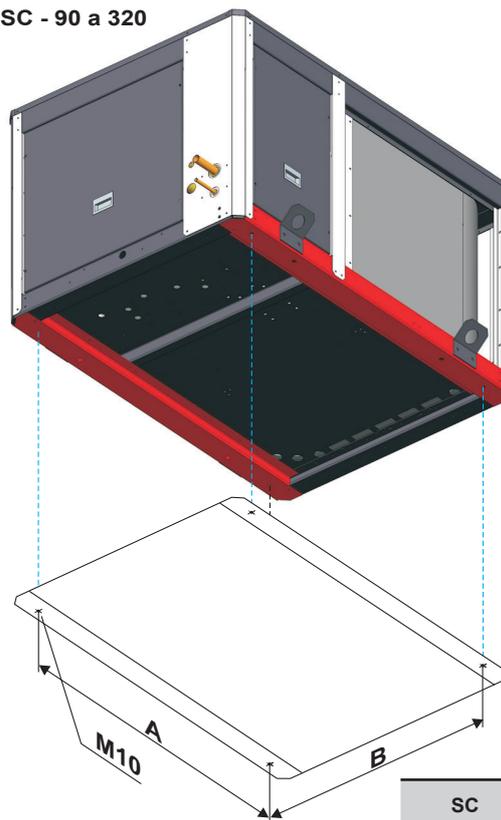
Prever amortiguaciones adecuadas en estas fijaciones, de forma que se evite la transmisión de ruidos y vibraciones (consultar el apartado de "Anclajes para antivibratorios").

Montaje de antivibratorios (silent-blocks)

- En caso de un montaje directo sobre silent-blocks al suelo, se recomienda la fabricación de una plantilla de la huella del equipo con los puntos de anclaje de los silent-blocks.
- Con la ayuda de la grúa o de la carretilla elevadora, el equipo se elevará hasta una altura suficiente para poder atornillar los silent-blocks a la base del mismo. Para su colocación, se han provisto roscas métricas M10 o M12 (según modelo) en los apoyos de la máquina.

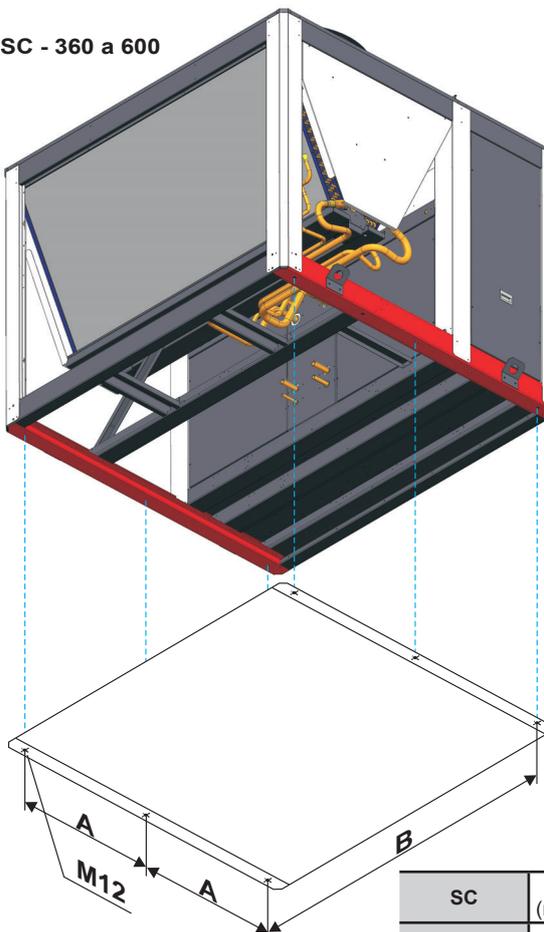
6.2 Anclajes para antivibratorios

SC - 90 a 320



SC	A (mm)	B (mm)
90 a 182	1.257	967
200 a 320	1.557	967

SC - 360 a 600



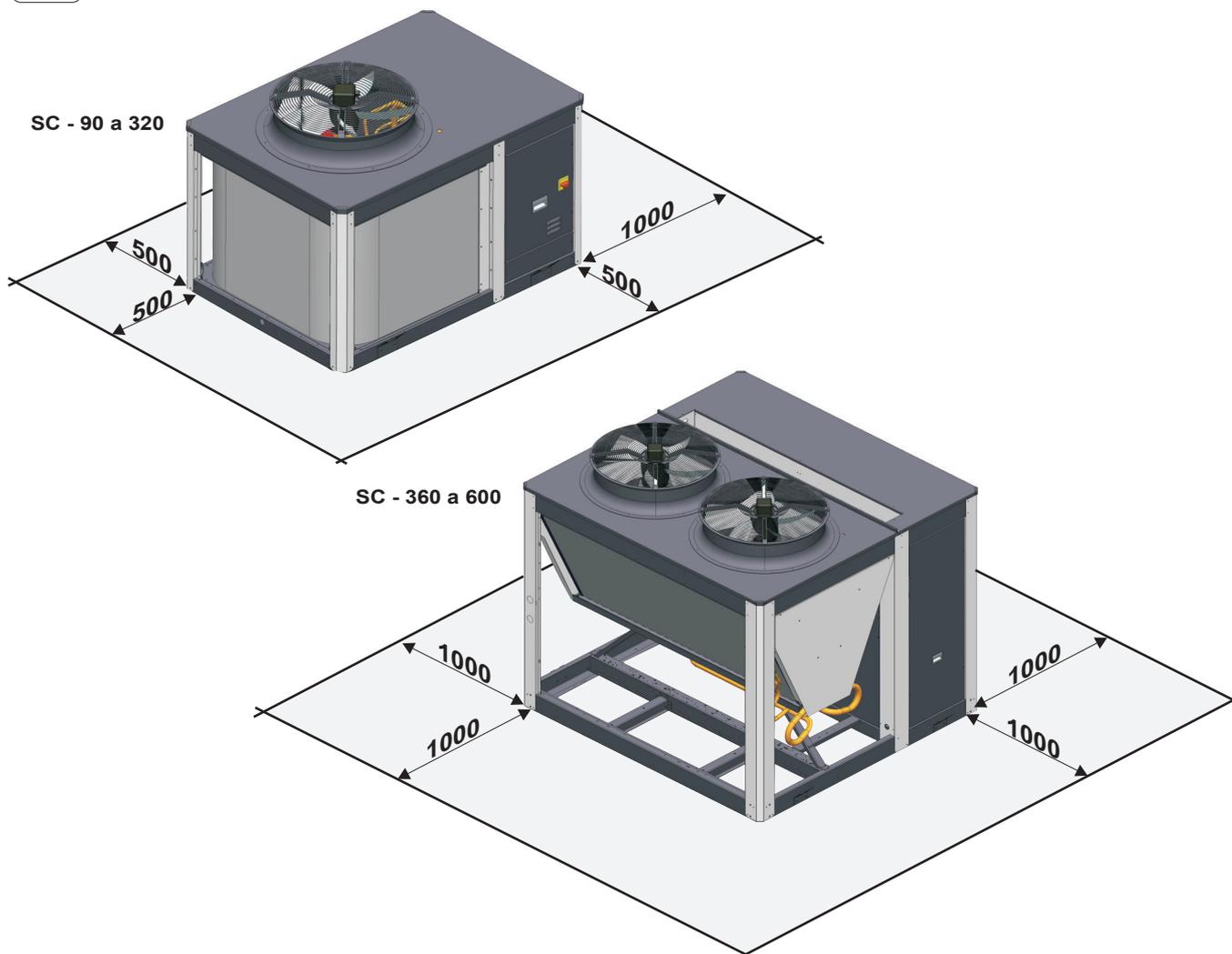
SC	A (mm)	B (mm)
360 a 600	907	2.101

6 - EMPLAZAMIENTO Y MONTAJE

6.3 Espacio de servicio recomendado para puesta en marcha y mantenimiento (mm)



Este equipo se ha diseñado para que no exista ningún obstáculo vertical.



6.4 Nivel sonoro

Estos equipos han sido diseñados para funcionar con un bajo nivel sonoro. En cualquier caso, en el diseño de la instalación, se debe tener en cuenta: el entorno exterior para la radiación acústica, el tipo de edificio para el ruido transmitido por el aire y los elementos sólidos para la transmisión de vibraciones.

Para reducir al máximo las transmisiones por vía sólida, resulta muy aconsejable instalar soportes antivibratorios entre el suelo o estructura y el chasis del equipo. Si es necesario se debe encargar un estudio a un técnico acústico.

Nivel de potencia sonora

SC	90	100	120	160	180	182	200	240	320	360	420	485	540	600
Total dB(A)	74	75	83	80	88	88	88	88	87	89	92	92	92	92

Nota: El espectro de potencia sonora se puede consultar en el catálogo técnico de esta serie.

Nivel de presión sonora

Condiciones de medida: en campo libre, medido a 5 metros de distancia, directividad 2 y a 1,5 metros del suelo.

SC	90	100	120	160	180	182	200	240	320	360	420	485	540	600
Total dB(A)	48	49	56	54	62	62	62	62	60	62	65	66	66	65

Nota: El nivel de presión sonora depende de las condiciones de instalación y, por tanto, sólo se indica a título orientativo. Valores obtenidos según norma ISO 3744.

7 - TRABAJOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA



Importante: Nunca se debe poner en marcha el equipo sin haber leído previamente la totalidad del manual.

7.1 Conexiones eléctricas

Normas de instalación



Importante: Todas las conexiones en la obra son responsabilidad del instalador. Estas conexiones se realizarán según la norma en vigor. Consultar siempre el esquema eléctrico suministrado con el equipo.



El instalador debe colocar elementos de protección de línea de acuerdo a la legislación vigente.



Para prevenir descargas eléctricas, realizar todas las conexiones eléctricas antes de alimentar el equipo. Comprobar que el interruptor automático está cerrado. Si no se hace esto pueden ocurrir daños personales. Hacer la conexión a tierra antes que cualquier otra conexión eléctrica.

Alimentación eléctrica

Verificar que la alimentación eléctrica se corresponde con la que aparece en la placa de características y que la tensión se mantiene constante.

Advertencia: El funcionamiento de la unidad con una tensión de alimentación incorrecta o con un desequilibrio entre fases excesivo se considera un uso indebido que invalidará la garantía del fabricante. Si el desequilibrio entre fases es superior al 2% en el caso de la tensión o al 10% en el caso de la corriente, contacte inmediatamente con su compañía eléctrica local y no ponga en marcha la unidad hasta que se hayan aplicado las medidas correctivas necesarias.

Desequilibrio de fase de tensión (%)

$$\% \text{ desequilibrio} = \frac{100 \times \text{desviación máxima respecto a la tensión media}}{\text{tensión media}}$$

Ejemplo

En una alimentación de 400 V - trifásica - 50 Hz, las tensiones individuales medidas en las fases han sido:

AB = 406 V; BC = 399 V; AC = 394 V

Tensión media = $(406+399+394)/3=1199/3 = 399.7$, o sea, 400 V

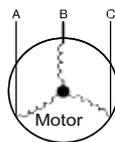
Desviación máxima respecto a la media de 400 V:

(AB) = $406 - 400 = 6 \rightarrow \% = 100 \times 6 / 400 = 1.5$

(BC) = $400 - 399 = 1 \rightarrow \% = 100 \times 1 / 400 = 0.25$

(CA) = $400 - 394 = 6 \rightarrow \% = 100 \times 6 / 400 = 1.5$

Importante: El equipo debe protegerse contra sobretensiones procedentes de la red de distribución o de origen atmosférico. En función de la situación geográfica de la zona y del tipo de red (soterrada o aérea), la normativa local puede exigir la instalación de un pararrayos. La garantía del equipo quedará anulada en caso de incumplimiento de las normas vigentes en el país de instalación.



Selección de la acometida eléctrica

Para realizar la alimentación eléctrica de la unidad (entrada de cables, sección de cable y cálculo de la misma, protecciones, etc...), consultar la información suministrada en:

- el catálogo técnico de esta serie;
- la placa de características del equipo;
- el esquema eléctrico que se envía con el equipo;
- las normativas vigentes que regulan la instalación de aparatos de aire acondicionado y receptores eléctricos en el país de instalación.

La elección del cable se realizará en función de:

- la potencia máxima absorbida, teniendo en cuenta todos los opcionales que incorpore el equipo (consultar el catálogo técnico y la placa de características).
- la distancia que separa la unidad de su origen de alimentación;
- la protección original prevista;
- el régimen de utilización del neutro;
- las conexiones eléctricas (consultar el esquema eléctrico facilitado con el equipo);
- la temperatura de exposición del cable;
- el sistema de montaje.

Una vez elegido el tipo de cable, el instalador deberá definir las posibles adaptaciones que deben realizarse in situ para facilitar la conexión.

Regulación electrónica

• Regulación electrónica CIATrct

Esta regulación, disponible para todos los modelos, está formada por una placa electrónica de control y un terminal pGD1 instalado en el cuadro eléctrico, al cual se accede mediante una ventana de policarbonato abatible.

Opcionalmente este terminal se puede sustituir por un terminal de usuario TCO para instalación en el local. En este caso el terminal TCO no permite el acceso a parámetros del control ni a programación horaria.

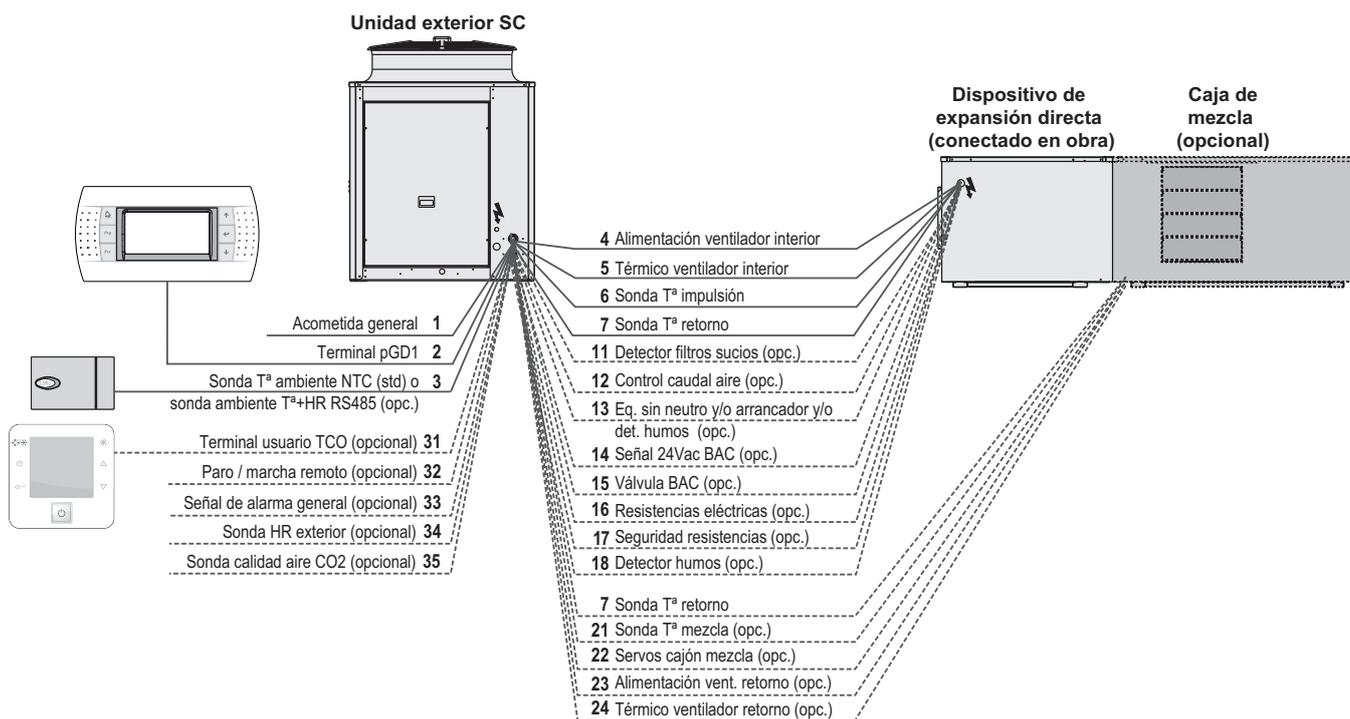
Recomendaciones para la instalación del termostato TCO:

- Desde el termostato se controlan algunos aspectos del funcionamiento del equipo: modos de funcionamiento, consigna, diferencial, temporizaciones.... Por esto es muy importante elegir una ubicación adecuada dentro de la habitación, ya que en su interior se sitúa la sonda de regulación de la unidad. Esta sonda debe informar sobre las condiciones ambientales de la zona ocupada.
- El termostato se debe colocar a una altura aproximada de 1,5 metros del suelo y se deben evitar posibles perturbaciones: sol, aire exterior, fuentes de calor internas... Fijar el termostato a la pared utilizando el soporte, no dejarlo colgando del cable ni encastrado en la pared.

Nota: Consultar los manuales específicos de cada una de las regulaciones citadas para obtener una información más detallada.

7 - TRABAJOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

Esquema de conexionado eléctrico con regulación electrónica CIATrct



Nº	SC	90	100	120	160	180	182	200	240	320	360	420	485	540	600
1	Acometida general	400 III (±10%)		3 + N + T											
2	Conexión terminal mantenimiento pGD1 (opcional)	cable telefónico 6 hilos estándar (conector RJ12)													
3	Sonda Tª ambiente (std) o ambiente Tª+HR RS485 (opc.)	2 hilos (std) / 5 hilos (RS485)													
4	Alimentación ventilador interior	3 + N + T													
5	Señal relé térmico ventilador interior	2 hilos (ventilador centrífugo) o 3 hilos (ventilador plug-fan)													
6	Sonda temperatura de impulsión	2 hilos													
7	Sonda temperatura de retorno ②	2 hilos													
11	Detector de filtros sucios (opcional)	2 hilos													
12	Control caudal aire (opcional)	2 hilos													
13	Señal arrancador suave, eq. sin neutro y/o det. humos (opcs)	1 hilo													
14	Señal 24 Vac de la batería de agua caliente (opcional)	2 hilos													
15	Válvula de la batería de agua caliente (opcional)	1 hilo													
16	Resistencias eléctricas (opcional) ③	3 hilos (por etapa) + T													
17	Termistores seguridad resistencias eléctricas (opcional)	2 hilos													
18	Detector humos (opcional)	2 hilos													
21	Sonda temperatura de mezcla (opcional) ②	2 hilos													
22	Alimentación servomotores cajón mezcla (opcional) ②	3 hilos													
23	Alimentación ventilador de retorno (opcional) ②	3 + N + T													
24	Señal relé térmico ventilador retorno (opcional) ②	2 hilos													
31	Conexión terminal usuario TCO ①	2 hilos para alimentación 230V + 1 cable apantallado para comunicación tipo AGW20 / 22 (1 par trenzado + hilo de continuidad + malla)													
32	Paro / marcha remoto (opcional)	2 hilos													
33	Señal de alarma general (opcional)	2 hilos													
34	Sonda humedad exterior (opcional)	3 hilos													
35	Sonda calidad de aire CO2 (opcional)	3 hilos													

① Si la unidad se va a instalar en un ambiente industrial con alto nivel de perturbaciones electromagnéticas, se recomienda apantallar los cables del terminal.

② En unidades interiores con el opcional de cajón de mezcla, estas conexiones se realizan directamente entre la unidad exterior y el bornero de dicho cajón.

③ La acometida de la resistencia eléctrica debe estar protegida por un interruptor automático y/o fusibles a prever por el instalador.

7 - TRABAJOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

7.2 Conexiones frigoríficas

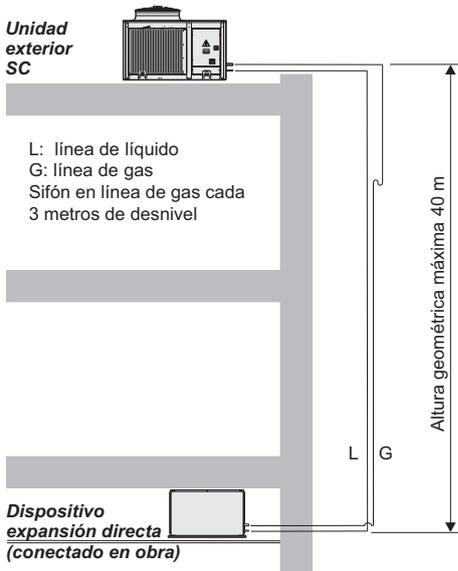
Una vez situadas las unidades exterior e interior, se deben efectuar las uniones frigoríficas entre ellas.

Conexiones frigoríficas	90	100	120	160	180	182	200	240	320	360	420	485	540	600
Circuito 1: Línea líquido	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	7/8"	7/8"
Circuito 1: Línea gas	7/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"
Circuito 2: Línea líquido	--	--	--	--	--	--	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	7/8"
Circuito 2: Línea gas	--	--	--	--	--	--	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"

La longitud máxima equivalente de la línea frigorífica es 50 metros, con una altura geométrica máxima de 40 metros cuando la unidad exterior se encuentra arriba. Para distancias superiores, hasta los 100 metros como máximo, es necesario utilizar un separador de aceite por circuito frigorífico. Si la unidad interior es la que se encuentra arriba la longitud máxima equivalente se reduce a 7 metros.

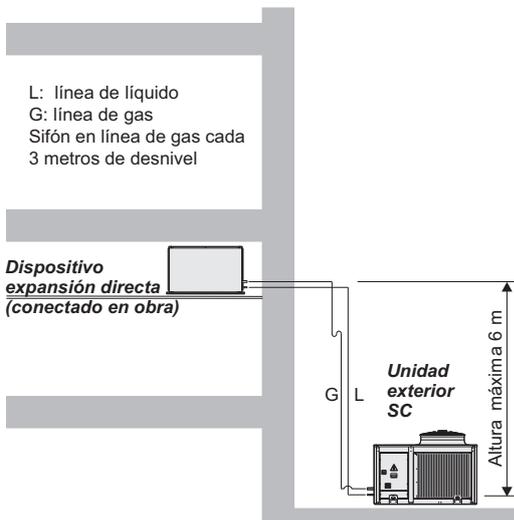
Unidad exterior arriba

Longitud máxima equivalente de la línea frigorífica 50 metros
Para longitudes superiores, hasta 100 metros como máximo, es necesario utilizar separador de aceite (opcional)



Unidad exterior abajo

Longitud máxima equivalente de la línea frigorífica 7 metros



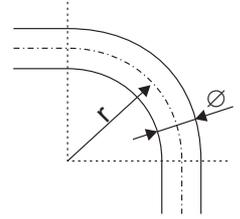
Se aconseja colocar un sifón en la línea de gas por cada 3 metros de desnivel para facilitar el retorno de aceite al compresor.



Para el cálculo de la longitud equivalente, se deben tener en cuenta las pérdidas de carga en accesorios.

Pérdidas de carga en los codos expresadas como longitudes equivalentes (m):

Se deben respetar las normas de instalación de tuberías y estudiar con detalle el trazado de las tuberías, buscando la distancia más corta y el menor número posible de curvas. También se deben evitar las estrangulaciones, empleando radios de curvatura grandes (el radio de curvatura debe ser $\geq 3,5 \times \varnothing$).



Diámetro tubo (pulgadas)	1/2"	5/8"	7/8"	1 1/8"
Longitud equiv. codo 45° (m)	0,24	0,30	0,39	0,48
Longitud equiv. codo 90° (m)	0,45	0,54	0,72	0,90
Longitud equiv. codo 180° (m)	0,75	0,80	1,00	1,30

Conexión de la unidad a las líneas frigoríficas

Para las líneas de refrigerante utilizar únicamente tubo sin costuras del tipo de refrigeración. Bajo ninguna circunstancia debe usarse tubo de cobre tipo sanitario.

Se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Repasar y limpiar los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior. De la limpieza de las tuberías dependerá la estanqueidad de la unión. Así mismo, evitaremos la formación de suciedad que colapse algunos puntos del circuito frigorífico.
 - Aplicar el aislante a la tubería, tapando la misma y fijarlo con una banda adhesiva. El material empleado debe garantizar la estanqueidad a la presión y temperatura de trabajo.
 - Quitar los tapones que protegen las conexiones frigoríficas de la unidad justo en el momento de conexión a las tuberías.
 - Alinear con precisión las dos partes de la conexión (unidad y tubería). No existe riesgo de error cuando las dos tuberías tienen diferentes diámetros.
 - Realizar una prueba de presión de las tuberías frigoríficas y una búsqueda de fugas para verificar la instalación frigorífica.
 - Realizar el vacío de la instalación para eliminar la humedad del interior del circuito.
 - Proceder a la carga de gas de la unidad según los datos facilitados en una tabla del capítulo "Mantenimiento" y en la placa de características fijada al equipo. Añadir el refrigerante lentamente por el obús de carga, situado en la línea de líquido de cada circuito, con los compresores parados, utilizando las herramientas y equipo adecuados, y vigilando las presiones por si existiera cualquier anomalía.
- Nota: estos equipos se pueden suministrar opcionalmente con válvulas de servicio y carga de refrigerante (hasta 7,5 metros).
- Si la longitud equivalente de las líneas frigoríficas es superior a 7 metros, se deberá realizar una carga adicional por cada metro según la tabla siguiente.

Diámetro nominal (")	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"
Sección interior (cm ²)	0,149	0,444	0,900	1,505	2,282	3,120	4,290	5,346
Carga línea líquido (g/m)	19,3	57,0	115,0	193,5	292,3	404,1	550,3	685,7
Carga línea gas (g/m)	-	0,2	0,4	0,7	1,0	1,4	2,0	2,5

Nota: Para asegurarse de que la carga gas es correcta, seguir las indicaciones dadas en el capítulo "Puesta en marcha".

7 - TRABAJOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

7.3 Conexión recogida de condensados

Modelos 90 al 320 (batería en U)

Estos equipos pueden llevar opcionalmente una bandeja interior de recogida de condensados.

La bandeja incorpora un tubo de drenaje de diámetro exterior de 22 mm, al que debe conectarse una tubería de PVC o plástico transparente de evacuación de condensados.

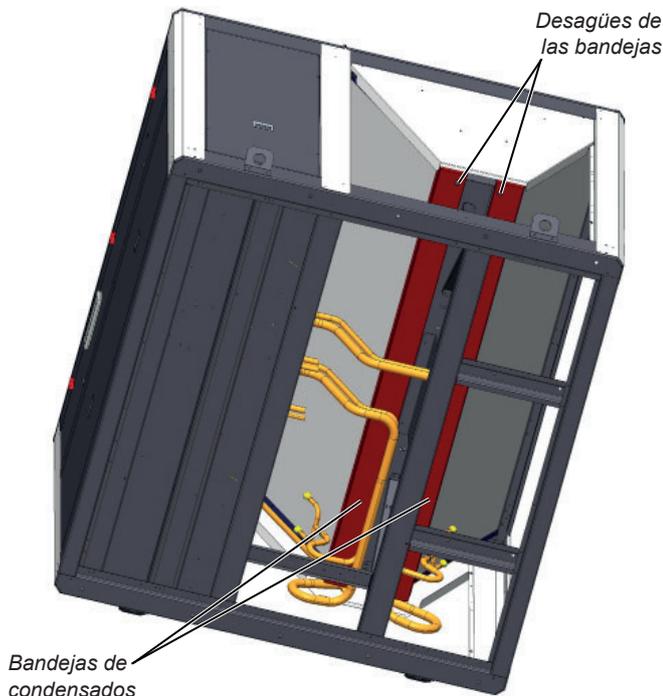
Los equipos con ventilador centrífugo (opcional), incorporan de serie esta bandeja (realizar un sifón).



Modelos 360 al 600 (batería en V)

Estos equipos van provistos de dos bandejas de condensados situadas en la parte inferior de las dos caras de la batería.

Los desagües de estas bandejas incorporan un tubo de drenaje de 22 mm de diámetro exterior, al que debe conectarse una tubería de PVC o plástico transparente de evacuación de condensados que llegue hasta la base de la unidad.



Normas de instalación del sifón

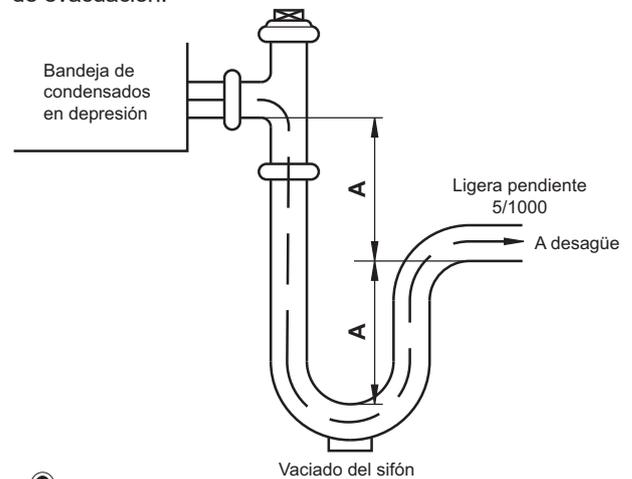
Todas las tuberías de evacuación de agua deben estar provistas de un sifón para evitar malos olores y desbordamientos de agua.

Bandeja en sobrepresión:

- Se instala para evitar el acceso por la tubería de desagüe de posibles malos olores.

Bandeja en depresión:

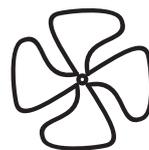
- Además de la aplicación anterior, el agua debe ser succionada de la bandeja debido a la depresión respecto al grupo motoventilador.
- Realizar el montaje del sifón según el esquema de principio adjunto:
 - Para el correcto diseño del sifón la cota "A" debe ser al menos el doble de la depresión (mm.c.a.) a la que se encuentre la bandeja de condensados.
 - Verificar que la salida de condensados no está obstruida.
 - La tubería de evacuación debe estar ligeramente inclinada para facilitar la circulación hacia el desagüe.
 - Se debe respetar el diámetro original de la tubería. No se deben realizar reducciones.
 - En equipos instalados en el exterior, con temperaturas exteriores negativas se deben tomar las precauciones necesarias para evitar la congelación de agua en la tubería de evacuación.



Comprobar la estanqueidad de las conexiones.

7.4 Comprobaciones en ventiladores helicoidales

- Antes de la puesta en servicio comprobar el sentido de giro de los álabes y que el eje gira sin golpes ni vibraciones.
- Una vez en marcha comprobar las condiciones de funcionamiento: presiones, caudales y consumos.
- Con ventiladores electrónicos (opcionales) comprobar que adaptan su velocidad en función de la presión de condensación o de evaporación.



WARNING: MUST WEAR SAFETY HELMET. BEFORE OPENING THIS PANEL, SWITCH OFF THE ELECTRIC SUPPLY AND WAIT 2 MIN.

ATTENTION: PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE. AVANT L'OUVERTURE DE CE PANNEAU COUPER L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE ET ATTENDRE 2 MIN.

ATENCIÓN: USO OBLIGATORIO DE CASCO. ANTES DE ABRIR LA PUERTA, CORTAR LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y ESPERAR 2 MIN.

2062180

8 - ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Presostato de baja presión

Conectado en la aspiración del compresor, parará el funcionamiento de éste cuando la presión en ese punto descienda por debajo del valor de tarado (provocado por obstrucciones en el circuito, excesiva suciedad en los filtros, parada del ventilador o formación de hielo en el evaporador).

Este presostato desconecta a 2 bar y es de rearme automático.



Presostato de alta presión

Conectado en la descarga del compresor, parará el funcionamiento de éste cuando la presión en ese punto alcance el valor de consigna. Desconecta a 42 bar y es de rearme automático.



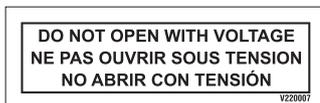
Seguridades en el compresor

Los compresores de tipo scroll que montan estos equipos incorporan de serie las siguientes seguridades:

- Válvula antirretorno integrada en el compresor.
- Sonda situada en la línea de descarga del compresor para protección del equipo con temperaturas de descarga superiores a 135°C.

Interruptor general de puerta

Mediante un enclavamiento mecánico impide el acceso al cuadro eléctrico cuando el equipo se encuentra bajo tensión.



Magnetotérmicos de protección de línea

Van colocados al principio de las líneas de alimentación de compresor (es) y motoventilador(es) para protección de las mismas.

Interruptor automático circuito de mando

Interruptor magnetotérmico que protege el circuito de maniobra tanto contra sobrecargas continuadas como intensidades elevadas de corta duración (cortocircuitos).

Control del desescarche

Esta seguridad tiene por finalidad eliminar el hielo que se pueda acumular en la batería exterior cuando el equipo está trabajando en ciclo de CALOR. El control realiza el desescarche en función del valor medido por el(los) sensor(es) de la(s) batería(s) exterior(es) y del tiempo establecido entre desescarches.

Regulación de las presiones de condensación y evaporación

Esta seguridad, integrada en el control, permite gestionar el(los) ventilador(es) exterior(es) cuando los equipos trabajan en refrigeración con temperaturas exteriores bajas (control de condensación) o en calefacción con temperaturas exteriores elevadas (control de evaporación). Con ella se facilita el funcionamiento del equipo en todas las estaciones.

En el caso de ventiladores electrónicos EC (opcional), la regulación de velocidad será proporcional, en función de la presión medida por el(los) transductor(es) de presión en la(s) batería(s) exterior(es).

Protección del cuadro eléctrico (opcional)

Protección antihielo para bajas temperaturas exteriores con resistencia de calentamiento.

Seguridad anti-incendio

Con el opcional sonda de retorno, la regulación electrónica puede activar una seguridad anti-incendio que, cuando la temperatura del aire de retorno supere los 60°C (por defecto), detenga la unidad. Ésta no podrá volver a funcionar hasta que la temperatura no descienda por debajo de 40°C.

9 - PUESTA EN MARCHA

9.1 Verificaciones previas a la puesta en marcha

- Es aconsejable realizar un croquis completo de la instalación incluyendo la situación del equipo y todos los componentes utilizados, lo cual será de gran utilidad para mantenimiento y reparaciones en la instalación.
- Se debe comprobar:
 - Que la tensión de la red se mantiene constante y que se corresponde con la que aparece en la placa de características del equipo.
 - Que la instalación eléctrica se ha realizado conforme al esquema eléctrico suministrado con el equipo (consultar el apartado de "Conexiones eléctricas").
 - La correcta conexión de las sondas suministradas con el equipo (consultar el apartado de "Conexiones eléctricas").
 - Que no hay cables cerca de los focos de calor.
- Una vez efectuadas las verificaciones anteriores, el circuito de mando se pone bajo tensión por medio del interruptor automático de mando.

Atención: Es necesario dejar bajo tensión la resistencia de cárter del compresor 24 horas antes de arrancar el compresor.

WICHTIG: WIEDERBEHEIZUNG DER OLWANNE

BEIDER ERSTEN INBETRIEBSETRUNZ ORDER NACH EINER LANGEN STROMUNTER-BRECHUNG BRINGEN SIE DIE MASCHINE UNTER SPANNUNG 24 STRUNDERLANG BEVOR SIE DEN(DIE) KOMPRESSOR(EN) EINSCHALTEN KOENNEN.

IMPORTANT: CRANKCASE HEATING

FOR THE FIRSTSTART OR AFTER A LONG TIME OUT OF VOLTAGE PUT THE MACHINE ON LIVE 24 HOURS BEFORE TO ALLOW THE COMPRESSOR(S) STARTING

IMPORTANT: SURCHAUFFE CARTER D'HUILE

AU PREMIER DÉMARRAGE OU APRÈS UNE ABSCENCE DE COURANT PROLONGÉE, METTRE LA MACHINE SOUS TENSION 24 HEURES AVANT D'AUTORISER LE DÉMARRAGE DU(DES) COMPRESSEUR(S).

IMPORTANTE: RISCALDARE IL CARTER DELL'OLIO

AL PRIMO AVVIAMENTO U DOPO UNA INTERRUZIONE PROLUNGATA DELLA ALIMENTAZIONE ELETTRICA, LASCIARE LA MACCHINA SOTTO TENSIONE PER 24 ORE PRIMA DI AUTORIZZARE L'AVVIAMENTO DEL(DEI) COMPRESSORE(I).

IMPORTANTE: RECALENTAMIENTO DE ACEITE DEL CÁRTER

ANTES DEL PRIMER ARRANQUE O DESPUÉS DE UNA AUSENCIA DE CORRIENTE POR UN LARGO PERIODO DE TIEMPO, CONVIENE QUE LA UNIDAD ESTÉ CONECTADA UN MÍNIMO DE 24 HORAS.

V220084

- Todos los modelos SC van equipados con compresores de tipo scroll e incorporan un relé de control de fases. Verificar que giran en sentido correcto y en caso contrario, invertir dos hilos de la alimentación.

SCROLL COMPRESSOR.
CHECK SENSE OF ROTATION
COMPRESSEUR SCROLL.
VÉRIFIER LE SENS DE ROTATION
COMPRESOR SCROLL.
COMPROBAR SENTIDO DE GIRO

V220040

Control de la carga de refrigerante

Nota: Es necesario realizar la carga de refrigerante siguiendo las recomendaciones del apartado "Conexiones frigoríficas".

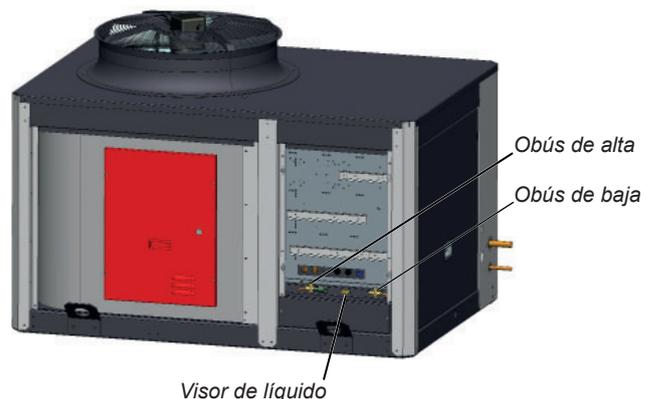
R 410A

- Para comprobar que la carga de fluido refrigerante es correcta, se debe verificar el sobrecalentamiento y el subenfriamiento, circuito por circuito, con el grupo funcionando a plena potencia.
- Si la carga de refrigerante es inferior a la requerida, la presión de aspiración será bastante inferior a la normal y el sobrecalentamiento en la aspiración de los compresores será alto. Esto puede llegar a provocar el corte del funcionamiento por activación de la seguridad de carga de refrigerante.
- Si la carga de refrigerante es insuficiente, el visor de líquido no estará limpio, aparecerán burbujas de gas en forma de espuma.

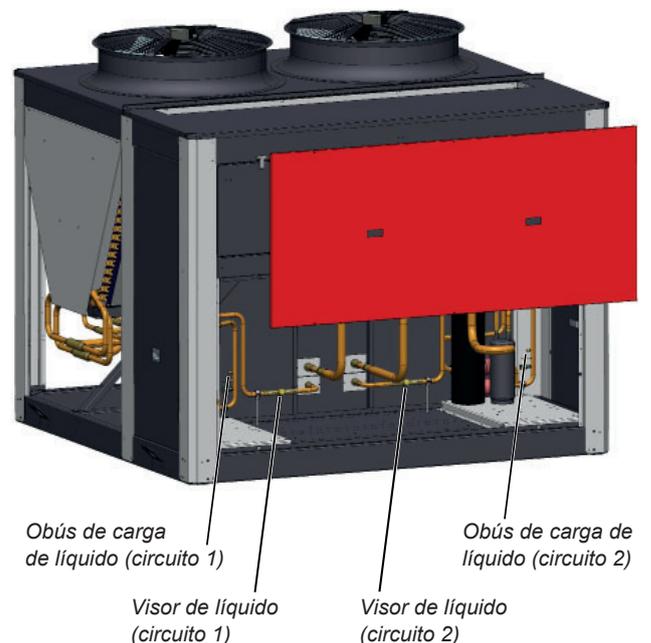
Al visor de líquido se accede a través del cuadro eléctrico (en los modelos SC 90 al 320) o bien a través del circuito frigorífico, ya que se encuentra en la propia tubería (en los modelos SC 360 al 600).

- Para ajustar la carga de refrigerante el equipo incorpora un obús en la línea de líquido de cada circuito.

Modelos SC 90 al 320 (batería en U)



Modelos SC 360 al 600 (batería en V)



9 - PUESTA EN MARCHA

- Asegurar la ausencia de toda fuga del fluido frigorífico. En caso de fuga:
 - Vaciar completamente el equipo utilizando un equipo de recuperación específico para R-410A y reparar la fuga.
 - A continuación, recargar de gas el equipo según los datos de carga facilitados en la tabla del capítulo de "Mantenimiento" y en la placa de características del equipo.
 - Añadir el refrigerante por el obús de carga, con los compresores parados, utilizando las herramientas y equipo adecuados, y vigilando las presiones por si existiera cualquier anomalía.

9.2. Posibles problemas en la puesta en marcha

Deben respetarse y cumplirse todas las indicaciones dadas en este manual para garantizar un correcto funcionamiento de los equipos.

A continuación se indican algunos posibles problemas de funcionamiento que podrían producirse si las condiciones en que se realiza la puesta en marcha no son las adecuadas:

- Falta de caudal de aire: diferencias de temperaturas muy elevadas entre entrada y salida, originadas por una pérdida de carga alta en los conductos, o por otras causas que impidan la correcta circulación.
- Recirculación de aire en la unidad, originados por algún obstáculo en la aspiración o impulsión de ésta.
- Problemas de ruido por exceso de caudal de aire en rejilla.
- Problemas de desbordamiento de agua a la bandeja, originados por un caudal excesivo, por una incorrecta instalación del sifón, o por una mala nivelación del equipo.
- Problemas de humedad en el circuito frigorífico, debido a una realización incorrecta del vacío.

9.3. Verificaciones de funcionamiento

Comprobar el funcionamiento del equipo, verificando la regulación electrónica y los elementos de seguridad.

También es recomendable realizar un informe, anotando la fecha del mismo, en el que se recojan:

- la tensión nominal,
- intensidad absorbida por los compresores, ventiladores y otros componentes eléctricos,
- las temperaturas significativas del circuito frigorífico (ver tabla adjunta),
- y otros aspectos que se consideren interesantes como, por ejemplo, alarmas detectadas por la regulación electrónica del equipo.

El registro de estos parámetros durante el rodaje del equipo permite controlar el rendimiento de la instalación y es la mejor manera de prevenir averías, ya que el análisis de estos datos hace posible la detección anticipada de anomalías, o bien, disponer de los medios necesarios para que no ocurran.

Registro de funcionamiento

Modo FRÍO		
Compresor	Presión aspiración	bar
	Tª aspiración (1)	°C
	Presión condensación	bar
	Tª condensación (2)	°C
Condensador de aire	Tª entrada gas	°C
	Tª salida líquido (3)	°C
	Tª entrada aire	°C
	Tª exterior	°C
	Tª salida aire	°C
Evaporador de aire	Tª entrada aire	°C
	Tª salida aire	°C
	Tª entrada líquido	°C
	Tª salida evaporación (4)	°C
Subenfriamiento (2) - (3)		°C
Sobrecalentamiento (4) - (1)		°C

Modo CALOR		
Compresor	Presión aspiración	bar
	Tª aspiración (1)	°C
	Presión condensación	bar
	Tª condensación (2)	°C
Evaporador de aire	Tª entrada líquido	°C
	Tª salida gas (4)	°C
	Tª entrada aire	°C
	Tª exterior	°C
	Tª salida aire	°C
Condensador de aire	Tª entrada aire	°C
	Tª salida aire	°C
	Tª entrada gas	°C
	Tª salida líquido (3)	°C
Subenfriamiento (2) - (3)		°C
Sobrecalentamiento (4) - (1)		°C

10 - MANTENIMIENTO

Las operaciones mínimas de mantenimiento y su periodicidad se realizarán de acuerdo a la reglamentación nacional.

Cualquier intervención sobre los componentes frigoríficos o eléctricos deberá ser realizada por un técnico cualificado y autorizado. Consultar la norma EN 378-4.

Se aconseja firmar un contrato de mantenimiento con el instalador o con una empresa de mantenimiento homologada.

10.1 Recomendaciones generales

Instrucciones de seguridad

- Los técnicos que intervengan en la unidad deben utilizar los equipos necesarios para su seguridad (guantes, gafas, prendas aislantes, calzado de seguridad, etc.).
- Asimismo, si se trabaja cerca de fuentes de ruido importantes se recomienda el uso de cascos antirruído. Estos cascos antirruído no deberán molestar en ningún caso a la hora de llevar otros dispositivos de protección.
- Las superficies del compresor y las tuberías pueden alcanzar temperaturas superiores a 100°C, provocando quemaduras corporales. Del mismo modo, en ciertas condiciones estas superficies pueden alcanzar temperaturas muy frías que pueden ocasionar riesgos de congelación. Por lo tanto es importante tener especial cuidado al llevar a cabo trabajos de mantenimiento.
- No apoyarse en el equipo, se debe utilizar una plataforma para trabajar de forma nivelada.
- No apoyarse en las tuberías de refrigerante de cobre.



Precaución: Antes de intervenir en algún componente eléctrico, cortar el interruptor general de puerta del cuadro eléctrico.

Consejos preliminares

- Mantener limpio el equipo.
- Mantener limpio y despejado el espacio que rodea el equipo para evitar accidentes y asegurar la ventilación correcta de la batería.
- Comprobar el nivel de ensuciamiento de la batería.

Aceite

Los aceites para máquinas frigoríficas no suponen ningún peligro para la salud si se utilizan siguiendo las recomendaciones de uso:

- Evite cualquier manipulación innecesaria de los elementos impregnados de aceite. Utilice cremas de protección.
- Los aceites son inflamables y deben almacenarse y manipularse con precaución. Los trapos o gamuzas "desechables" utilizados para la limpieza deben mantenerse alejados de llamas desnudas y deben desecharse siguiendo el procedimiento adecuado.
- Las garrafas deben guardarse cerradas. Evite utilizar el aceite de una garrafa ya empezada y guardada en malas condiciones.
- Comprobar el nivel de aceite y su aspecto. En caso de cambio

de color, compruebe la calidad del aceite mediante un test de contaminación.

- En caso de presencia de ácido, de agua o de partículas metálicas, reemplazar el aceite del circuito afectado, así como el filtro deshidratador.
- En caso de cambio de la carga de aceite, se utilizará exclusivamente aceite nuevo, idéntico al aceite original y tomado de una garrafa herméticamente cerrada hasta el momento de la carga.

El tipo de aceite recomendado para estos equipos es:

Copeland 3MAF 32cST, Danfoss POE 160SZ, ICI Emkarate RL 32CF, Mobil EAL Artic 22CC.

La siguiente tabla indica el volumen necesario:

SC	90	100	120	160	180	182	200
Volumen (l)	3,0	3,3	3,3	3,3	6,2	6,2	2 x 3,3

SC	240	320	360	420	485	540	600
Volumen (l)	2 x 3,3	2 x 3,3	2 x 6,2				

Separador de aceite (opcional)

Cuando la longitud máxima equivalente de la línea frigorífica es superior a 50 metros, y hasta los 100 metros como máximo, es necesario instalar un separador de aceite .

- Durante los primeros días de funcionamiento, comprobar el nivel de aceite, en el visor del compresor. Si es insuficiente, se puede añadir aceite (por el obús del compresor o por el obús de baja del equipo).

Refrigerante

Sólo el personal cualificado debe llevar a cabo un control periódico de la estanqueidad en función de la carga de refrigerante, según el reglamento (CE) N° 517/2014.

- La frecuencia de los controles ya no está relacionada con la carga de refrigerante sino con su potencial de calentamiento atmosférico:

$$\text{Carga kg x PCA} = \text{tCO}_2\text{eq}$$

El dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq) es una medida que describe, para una determinada mezcla y cantidad de gas de efecto invernadero, la cantidad de toneladas de CO₂ que tendrían el mismo potencial de calentamiento atmosférico (PCA).

En la siguiente tabla se pueden consultar las toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq) :

SC	90	100	120	160	180	182	200
Carga (kg)	6,3	6,4	8,6	8,2	9,2	12,8	17,3
Impacto ambiental (tCO ₂ eq)	13,2	13,4	18,0	17,1	19,2	26,7	36,1

SC	240	320	360	420	485	540	600
Carga (kg)	17,4	22,2	22,7	31,4	31,4	33,4	33,6
Impacto ambiental (tCO ₂ eq)	36,3	46,4	47,4	65,6	65,6	69,7	70,2

10 - MANTENIMIENTO

- Los operadores garantizarán que la unidad se revisa en busca de fugas, como mínimo, con la siguiente frecuencia:
 - $tCO_{2eq} < 5$ no sujeta a revisiones
 - $tCO_{2eq} 5$ a 50 ... cada año
 - $tCO_{2eq} 50$ a 500 cada 6 meses
 - $tCO_{2eq} > 500$ cada 3 meses
- Si se ha instalado un sistema de detección de fugas la frecuencia de las revisiones se reducirá a la mitad.

Nota: Estos equipos funcionan con R410A. Los técnicos deberán utilizar obligatoriamente material compatible con el R410A cuya presión de servicio es aproximadamente 1,5 veces superior que la de los equipos que funcionan con R407C.

- No olvidar nunca que los sistemas de refrigeración contienen líquidos y vapores bajo presión. Durante la apertura parcial del sistema, se deben adoptar todas las medidas pertinentes. Hay que cerciorarse de la ausencia de presión en la parte del circuito correspondiente.
- La apertura parcial del circuito de refrigeración primaria conlleva la descarga de una cierta cantidad de refrigerante a la atmósfera. Es esencial limitar al mínimo esta cantidad de refrigerante perdida, bombeando y aislando la carga en otra parte del circuito.
- El refrigerante líquido a baja temperatura puede ocasionar lesiones inflamatorias semejantes a las quemaduras al entrar en contacto con la piel o con los ojos. Utilizar siempre gafas de protección, guantes, etc. al abrir tuberías que puedan contener líquidos.
- El excedente de refrigerante debe almacenarse en recipientes apropiados y la cantidad de refrigerante almacenado en los locales técnicos debe ser limitada.
- Los bidones y los depósitos de refrigerante deben manipularse con precaución y deben colocarse carteles de advertencia a la vista para llamar la atención sobre los riesgos de intoxicación, incendio y explosión asociados al refrigerante.
- Al final de su vida útil, el refrigerante debe ser recuperado y reciclado según la reglamentación en vigor.

10.2 Intervención

Se recomienda realizar los registros de funcionamiento y los siguientes controles al menos dos veces al año, y obligatoriamente tras cada puesta en marcha para los grupos utilizados de forma estacional.

Controles semanales

Con la unidad funcionando al máximo de su capacidad, comprobar:

- Realizar también una inspección visual (restos de agua o de aceite debajo o alrededor del equipo) y auditiva de toda la instalación.
- Las presiones del compresor: aspiración BP y descarga AP.
- El nivel de aceite y su aspecto. En caso de cambio de color, comprobar su calidad.
- El buen funcionamiento de los elementos de seguridad.

Controles mensuales

- Proceder al control de todos los valores que figuran en la tabla del "Registro de funcionamiento" (capítulo 9).
- Realizar un control de corrosión de todas las partes metálicas (estructura, carrocería, baterías, cuadro eléctrico, etc.).
- Comprobar que la espuma de aislamiento no se haya despegado o desgarrado.
- Comprobar la posible presencia de impurezas en los fluidos caloportadores que podrían ser la causa del desgaste o corrosión del intercambiador.
- Comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos.
- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de la(s) válvula(s) de expansión.

Controles anuales

- Realizar las mismas comprobaciones que las realizadas durante los controles mensuales.
- Realizar una prueba de contaminación del aceite (cada año o cada 5000 horas). En caso de presencia de ácido, agua o partículas metálicas, sustituir el aceite del circuito en cuestión y el filtro deshidratador. Seguir las recomendaciones del apartado 10.1.
- Comprobar el apriete y el estado de las conexiones eléctricas.
- Comprobar el estado de los contactos y la intensidad con plena carga en las tres fases.
- Comprobar que no haya entrado agua en el cuadro eléctrico.

Nota: La periodicidad de la limpieza se facilita a título indicativo y debe adaptarse a cada instalación.

10.3 Acceso a los principales componentes

A continuación se exponen algunas recomendaciones para realizar la limpieza de los componentes de la unidad:

Compresor

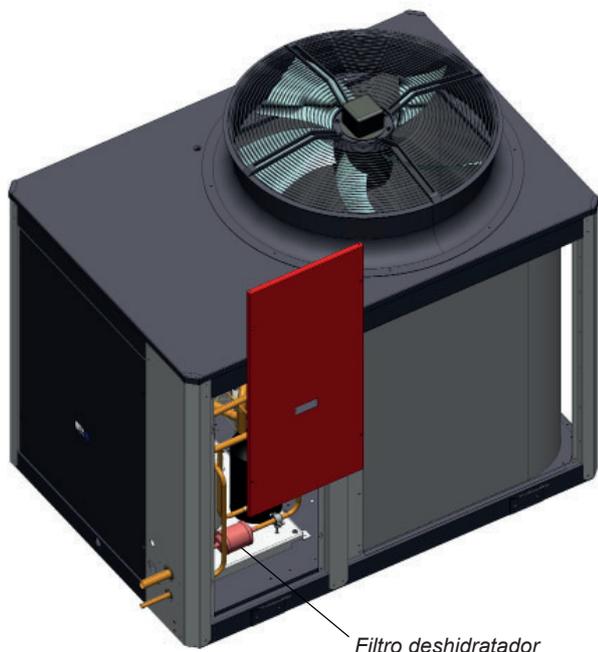
En el caso de sustitución del compresor:

- Desconectar la unidad de la alimentación eléctrica.
- Extraer el gas refrigerante del circuito utilizando un equipo de recuperación específico para R-410A.
- Desconectar eléctricamente el compresor.
- Desoldar con cuidado las tuberías de aspiración y descarga.
- El compresor va fijado sobre la plataforma con 4 tornillos. Quitar las sujeciones.
- Colocar el nuevo compresor y comprobar que posee una carga de aceite suficiente.
Advertencia: consultar el par máximo aplicable para apretar los tornillos del compresor.
Si no se dispone de llave dinamométrica, apretar hasta notar resistencia, después apretar los tornillos girándolos 3/4 de vuelta.
- Soldar las tuberías de aspiración y descarga.
- Conectar el compresor según el esquema eléctrico.
- Hacer el vacío y, a continuación, recargar de gas la unidad según los datos indicados en la tabla del apartado "Recomendaciones generales" y en la placa de características de la unidad.

10 - MANTENIMIENTO

Filtro deshidratador

- La función del filtro es mantener el circuito frigorífico limpio y sin humedad, neutralizando los ácidos que pueden encontrarse en el circuito frigorífico.
- Verificar la suciedad midiendo la diferencia de temperatura a nivel de la tubería, en la entrada y en la salida del deshidratador.
- Si es necesario se debe reemplazar.



Visor de líquido

- Este visor situado en la línea de líquido, a continuación del filtro deshidratador, permite controlar la carga de refrigerante y la presencia de humedad en el circuito. Si la carga es insuficiente, se verá burbujas de gas en forma de espuma. La presencia de humedad se caracteriza por el cambio de color del papel de control ubicado en el visor.
- En los equipos SC se accede al visor de líquido por el panel de acceso al cuadro eléctrico (modelos 90 al 320) o por el de acceso al circuito frigorífico (modelos 360 al 600).

Advertencia:

Si el equipo se para, ciertos indicadores pueden ponerse en amarillo; el cambio de color se debe a la sensibilidad, que depende de la temperatura del fluido. Estos cambiarán a verde después de unas horas de funcionamiento del equipo.

Si los indicadores permanecen en amarillo, será indicativo de la presencia de humedad excesiva en el circuito. Se requerirá la presencia de un especialista.

Bandeja de recogida de condensados

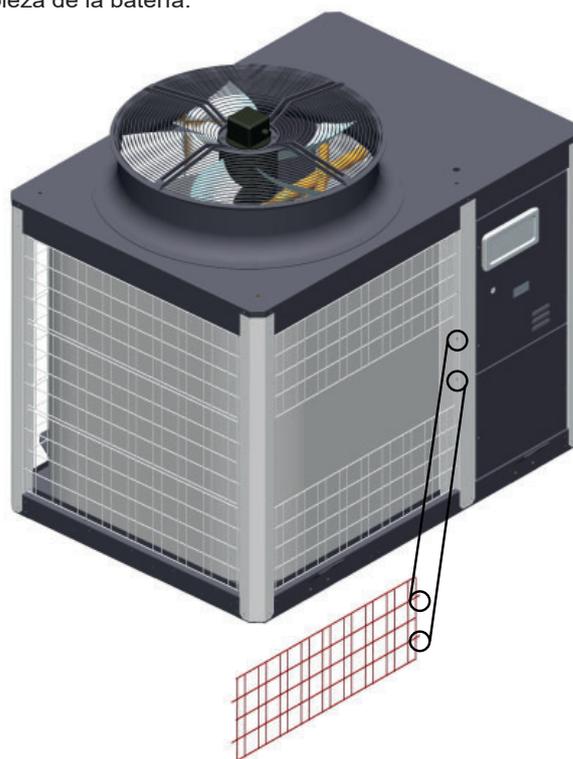
- Comprobar que la bandeja de condensados está limpia. No debe quedar agua estancada.
- Comprobar que el drenaje no se encuentra obstruido.
- La limpieza de la bandeja puede efectuarse con agua y detergente no abrasivo.

Nota: en el apartado "Conexión recogida de condensados" aparecen imágenes con la posición de los desagües para todas las unidades.

Batería de aire

- Comprobar que la batería está libre de polvo y grasa.
- La limpieza del polvo acumulado en la batería puede efectuarse con un aspirador perpendicular a las aletas o con un limpiador de agua de baja presión. La grasa se puede eliminar mediante agua con desengrasante. No aplicar esfuerzos a las aletas, se pueden deformar.

Nota: Los modelos SC 90 al 320 con batería en U pueden incorporar una rejilla de protección para la misma (opcional). Esta rejilla se coloca por módulos en los orificios previstos para este fin en los pilares del equipo. Retirar la rejilla para la limpieza de la batería.



Utilizar guantes de seguridad para este trabajo. Tener cuidado con las partes cortantes de la batería.

11 - CONTROL Y ANÁLISIS DE AVERÍAS

Síntoma	Causa	Solución
Presión de evaporación muy elevada en relación a la entrada de aire	<ul style="list-style-type: none"> a) Exceso de carga b) Elevada temperatura de aire c) Aspiración del compresor no estanca d) Válvula inversión de ciclo en posición intermedia 	<ul style="list-style-type: none"> a) Recoger refrigerante b) Verificar el sobrecalentamiento c) Verificar el estado del compresor y cambiar d) Comprobar que la válvula no esté obstruida. Cambiarla si es necesario
Presión de condensación muy baja	<ul style="list-style-type: none"> a) Falta de gas b) Aspiración del compresor no estanca c) Válvula de inversión de ciclo en posición intermedia d) Obturación del circuito de líquido 	<ul style="list-style-type: none"> a) Buscar fugas, completar la carga b) Verificar el estado del compresor y cambiar c) Comprobar que la válvula no esté obstruida. Cambiarla si es necesario d) Verificar el filtro deshidratador y la válvula de expansión
Presión de condensación muy elevada con relación a la salida de alta, corte del presostato de alta	<ul style="list-style-type: none"> a) Caudal de aire insuficiente b) Temperatura de entrada de aire muy alta c) Condensador sucio (no intercambia) d) Mucha carga de fluido frigorífico (condensador inundado) e) El ventilador del condensador está averiado f) Aire en el circuito frigorífico 	<ul style="list-style-type: none"> a) Verificar los circuitos de aire (caudal, limpieza de filtros...) b) Verificar el reglaje del termostato de regulación c) Limpiarlo d) Recoger refrigerante e) Reparar f) Hacer vacío y cargar
Presión de evaporación demasiado baja (corte del presostato de baja)	<ul style="list-style-type: none"> a) Falta de caudal en el evaporador. Recirculación de aire b) Evaporador helado c) La línea de líquido tiene diferente Tª a la entrada y a la salida del filtro d) Falta de gas e) Presión de condensación muy baja f) Ventilador del evaporador averiado 	<ul style="list-style-type: none"> a) Verificar los circuitos de aire (caudal, limpieza de filtros...) b) Verificar el desescarche c) Cambiar el filtro d) Buscar fuga, completar la carga e) Tª del aire o de agua en condensador muy baja (caudal de aire o de agua muy elevado), ajustar el caudal f) Repararlo
El compresor no arranca, no suena (zumbido)	<ul style="list-style-type: none"> a) Falta de alimentación b) Los contactos de un elemento de control están abiertos c) Temporización anti-corto-ciclo no permite la puesta en marcha d) Contacto abierto e) Bobina del contactor quemada f) Klixon interno abierto 	<ul style="list-style-type: none"> a) Comprobar diferencial, fusibles b) Verificar la cadena de seguridad en la regulación electrónica c) Verificar regulación electrónica d) Cambiarlo e) Cambiarlo f) Esperar rearme, verificar intensidad absorbida
El compresor no arranca, el motor suena de manera intermitente	<ul style="list-style-type: none"> a) Tensión de red muy baja b) Cable de alimentación desconectado 	<ul style="list-style-type: none"> a) Controlar la tensión de la línea y localizar la caída de tensión b) Verificar las conexiones
Paradas y arranques repetidos del compresor	<ul style="list-style-type: none"> a) Por alta presión b) Diferencial de regulación demasiado bajo (ciclo corto) c) Falta de gas, corte por baja presión d) Evaporador sucio o escarchado e) El ventilador del evaporador no funciona, corta el presostato de baja f) Válvula expansión deteriorada u obstruida por impurezas (corta presostato de baja) g) Filtro deshidratador obstruido (corta seguridad de baja) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Verificar carga b) Aumentar el diferencial c) Buscar la fuga, recargar el equipo d) Limpiarlo, verificar circuito de aire del evaporador e) Repararlo o cambiarlo f) Cambiarlo, así como el filtro g) Cambiarlo
El compresor tiene ruido	<ul style="list-style-type: none"> a) Fijación suelta b) Falta de aceite c) Ruido del compresor 	<ul style="list-style-type: none"> a) Fijar b) Añadir aceite hasta nivel recomendado c) Cambiarlo
Funcionamiento ruidoso	<ul style="list-style-type: none"> a) Equipo instalado sin protección antivibratoria 	<ul style="list-style-type: none"> a) Situar la base sobre soportes antivibratorios
La inversión de ciclo no se efectúa: - No realiza desescarche - No cambia de ciclo invierno - verano	<ul style="list-style-type: none"> a) Fallo eléctrico b) Bobina válvula de inversión defectuosa c) Módulo de desescarche no operativo d) Válvula de inversión de ciclo en posición intermedia e) Fallo de regulación 	<ul style="list-style-type: none"> a) Encontrarlo u repararlo b) Cambiarlo c) Verificar parámetros d) Golpear con el compresor en funcionamiento. Cambiarla si es necesario e) Encontrarlo y repararlo
Alarma o error de lectura de la sonda de humedad (con regulación electrónica CIATrte entálpica)	<ul style="list-style-type: none"> a) Suciedad en el sensor de humedad 	<ul style="list-style-type: none"> a) Desmontar el encapsulado de la sonda b) Proceder a la limpieza del sensor con algún elemento suave de algodón y líquido no agresivo, si ejercer presión sobre el mismo c) Volver a montar el encapsulado, verificando que el cable queda externamente en contacto con la malla metálica

12 - PARADA DEFINITIVA

12.1. Puesta fuera de servicio

Separe los equipos de sus fuentes de energía, espere a que se enfríen del todo y efectúe luego un vaciado completo.

12.2. Consejos de desmontaje

Utilice los dispositivos de elevación originales.

Separe los componentes por materiales para su reciclaje o eliminación de acuerdo con la legislación en vigor.

Asegúrese de que ningún componente del equipo sea reutilizado para otros fines.

12.3. Fluidos que hay que recuperar para su tratamiento

- Refrigerante
- Fluido caloportador: según la instalación, agua, agua glicolada, etc.
- Aceite del compresor.

12.4. Materiales que hay que recuperar para su reciclaje

- Acero.
- Cobre.
- Aluminio.
- Plásticos.
- Espuma de poliuretano (aislante).

12.5. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Al final de su vida útil, los aparatos deben ser desinstalados y descontaminados de sus fluidos por parte de profesionales.

Posteriormente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) deben ser tratados mediante los procesos homologados.



Importante: El reciclaje de este producto debe realizarse conforme a Directiva 2012/19/UE sobre *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*.



ER-1740/2000