



# Manual de Instalación y de Usuario

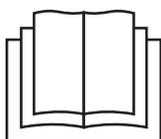
## Enfriadora modular refrigerada por aire con inverter CC

MC-SU75M-RN8L-B\*

MC-SU90M-RN8L-B

MC-SU140M-RN8L-B\*

MC-SU180M-RN8L-B\*



**NOTA IMPORTANTE:**

Muchas gracias por comprar nuestro aparato de aire acondicionado.

Antes de utilizar el aparato de aire acondicionado, lea atentamente este manual y consérvelo para consultarlo en el futuro.

\*Los productos marcados con un asterisco son meramente informativos y no están a la venta en nuestro mercado.

# ÍNDICE

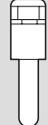
---

<b>ACCESORIOS .....</b>	<b>01</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>01</b>
• 1.1 Condiciones de uso de la unidad .....	01
<b>2. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD.....</b>	<b>02</b>
<b>3 ANTES DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>04</b>
• 3.1 Manipulación de la unidad.....	04
<b>4 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE .....</b>	<b>05</b>
<b>5 SELECCIÓN DEL LUGAR DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>05</b>
<b>6 PRECAUCIONES DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>06</b>
• 6.1 Esquema dimensional resumido .....	06
• 6.2 Requisitos del espacio de disposición de la unidad .....	08
• 6.3 Fundamento de la instalación .....	09
• 6.4 Instalación de dispositivos de amortiguación.....	09
• 6.5 Instalación del dispositivo para evitar la acumulación de nieve y la brisa fuerte .....	10
<b>7 PLANO DE CONEXIÓN DEL SISTEMA DE TUBERÍAS .....</b>	<b>11</b>
<b>8 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD .....</b>	<b>11</b>
• 8.1 Partes principales de la unidad .....	11
• 8.2 Apertura de la unidad .....	13
• 8.3 PCB de la unidad exterior .....	15
• 8.4 Cableado eléctrico.....	20
• 8.5 Instalación del sistema de agua .....	30
<b>9 PUESTA EN MARCHA Y CONFIGURACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>10 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN FINAL .....</b>	<b>35</b>
• 10.1 Tabla de elementos de comprobación después de la instalación .....	35
• 10.2 Prueba de funcionamiento .....	35

<b>11 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN .....</b>	<b>36</b>
• 11.1 Códigos e información sobre fallos .....	36
• 11.2 Pantalla digital de la placa principal .....	38
• 11.3 Cuidado y mantenimiento.....	38
• 11.4 Eliminación de las incrustaciones.....	38
• 11.5 Apagado invernal.....	38
• 11.6 Sustitución de piezas.....	38
• 11.7 Primera puesta en marcha tras el apagado .....	39
• 11.8 Sistema de refrigeración.....	39
• 11.9 Desmontaje del compresor.....	39
• 11.10 Calentador eléctrico auxiliar .....	39
• 11.11 Anticongelante del sistema .....	39
• 11.12 Sustitución de la válvula de seguridad .....	40
• 11.13 INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO .....	41
<b>TABLA DE REGISTRO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>44</b>
<b>TABLA DE REGISTRO DE FUNCIONAMIENTO RUTINARIO .....</b>	<b>44</b>
<b>12 MODELOS APLICABLES Y PARÁMETROS PRINCIPALES .....</b>	<b>45</b>
<b>13 INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS .....</b>	<b>46</b>



# ACCESORIOS

Unidad	Manual de instalación y funcionamiento	Sensor de temperatura del agua	Información de ErP	Componentes de prueba de temperatura de la salida total de agua	Transformador	Manual de instalación del controlador cableado
Cantidad	1	2	1	1	1	1
Forma						
Finalidad	/	MC-SU180M-RN8L-B, 4pcs	/	Uso para la instalación (solo se necesita para ajustar el módulo principal)		

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Condiciones de uso de la unidad

- 1) La tensión estándar de alimentación es 380-415 V, 3N~50 Hz, la tensión mínima permitida es 342 V y la máxima, 456 V.
- 2) Para mantener un mejor rendimiento, utilice la unidad con la siguiente temperatura exterior:

**MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B**  
**REFRIGERACIÓN**

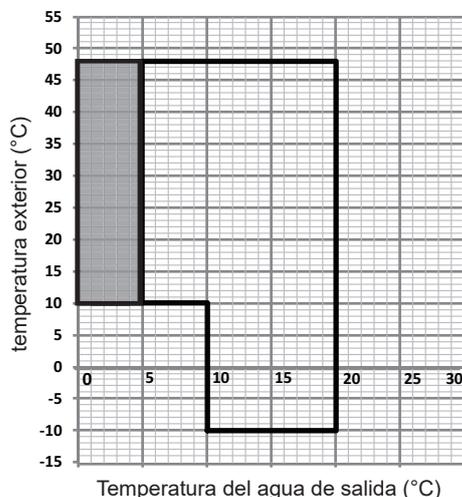


Fig. 1-1-1 Rango de funcionamiento de la refrigeración

**MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B**  
**CALEFACCIÓN**

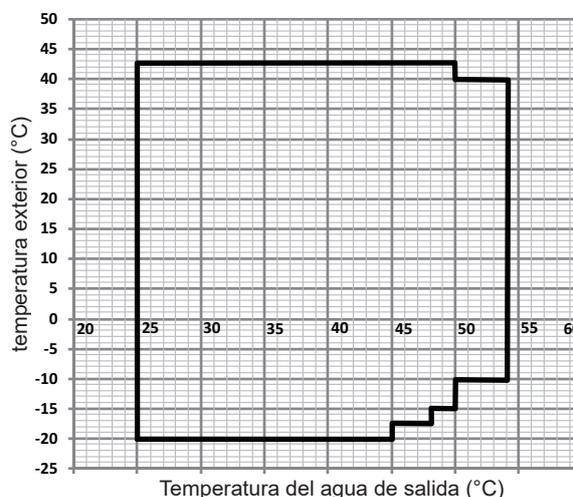


Fig. 1-1-2 Rango de funcionamiento de la calefacción

**MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B**  
**REFRIGERACIÓN**

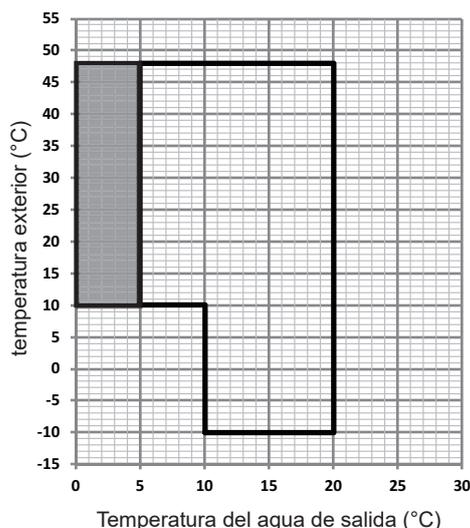


Fig. 1-2-1 Rango de funcionamiento de la refrigeración

**MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B**  
**CALEFACCIÓN**

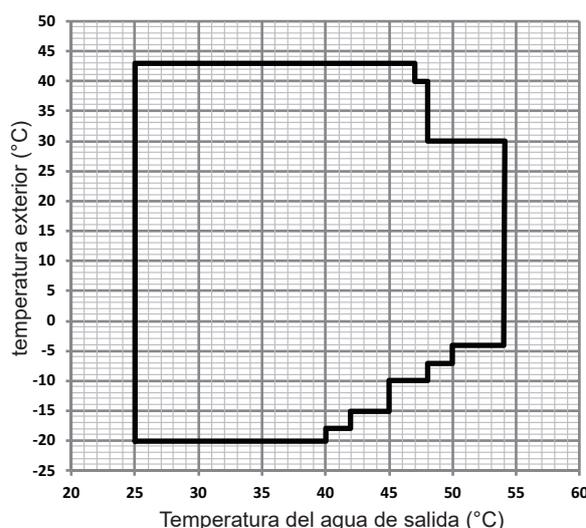


Fig. 1-2-2 Rango de funcionamiento de la calefacción

El modo de baja temperatura del agua de salida puede ajustarse con el controlador cableado; consulte el Manual de funcionamiento (seleccione «CONTROL DE BAJA TEMPERATURA DEL AGUA DE SALIDA» en la página «MENÚ DE SERVICIO») para obtener más información. Si la función de baja temperatura del agua de salida es efectiva, el rango de funcionamiento se extenderá a la zona de sombra. Cuando la temperatura del agua de ajuste es inferior a 5 °C, debe añadirse líquido anticongelante (concentración superior al 15 %) al sistema de agua; de lo contrario, la unidad y el sistema de agua resultarán dañados.

## 2. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Los avisos que se enumeran aquí se dividen en los siguientes tipos. Son muy importantes, así que asegúrese de seguirlos cuidadosamente. Significado de los símbolos PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA.

### INFORMACIÓN

- Lea estas instrucciones detenidamente antes de la instalación. Tenga este manual a mano para consultarlo en el futuro.
- La instalación incorrecta del equipo o los accesorios puede provocar descargas eléctricas, cortocircuitos, fugas, incendios u otros daños en el equipo. Asegúrese de utilizar únicamente accesorios fabricados por el proveedor, diseñados específicamente para el equipo, y de que la instalación la realicen instaladores profesionales.
- Todas las actividades descritas en este manual deben ser realizadas por un técnico autorizado. Asegúrese de usar el equipo de protección individual adecuado, como guantes y gafas de seguridad, al instalar la unidad o realizar las actividades de mantenimiento.
- Póngase en contacto con su distribuidor para obtener más ayuda.

### PELIGRO

Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará lesiones graves.

### ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones graves.

### PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas. También se usa para alertar contra prácticas inseguras.

### NOTA

Indica situaciones que solo podrían provocar daños accidentales en el equipo o los bienes.

### Explicación de los símbolos que aparecen en la unidad exterior o interior

	ADVERTENCIA	Este símbolo indica que este aparato utiliza un refrigerante inflamable. Si el refrigerante se filtra y queda expuesto a una fuente de ignición externa, existe el riesgo de incendio.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el manual de instrucciones debe leerse detenidamente.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el equipo solo debe ser manipulado por personal del servicio técnico con referencia al manual de instalación.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que el equipo solo debe ser manipulado por personal del servicio técnico con referencia al manual de instalación.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica que hay información disponible, como el manual de instrucciones o el manual de instalación.

### PELIGRO

- Antes de tocar los terminales eléctricos, desconecte el interruptor de la alimentación.
- Cuando se retiran los paneles de servicio, es muy fácil tocar las partes activas accidentalmente.
- Nunca deje la unidad desatendida durante la instalación o el mantenimiento cuando se haya retirado el panel de servicio.
- No toque los conductos de agua durante la operación ni inmediatamente después, ya que pueden estar calientes y quemarle las manos. Para evitar lesiones, deje que la tubería llegue a la temperatura ambiente o asegúrese de usar guantes protectores.
- No toque ningún interruptor con los dedos mojados. Tocar un interruptor con los dedos mojados puede provocar una descarga eléctrica.
- Antes de tocar las partes eléctricas, desconecte toda la alimentación eléctrica de la unidad.

## ⚠️ ADVERTENCIA

- El mantenimiento solo se realizará según lo recomendado por el fabricante del equipo. El mantenimiento y la reparación que requieran la asistencia de otro personal cualificado se llevarán a cabo bajo la supervisión de la persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
- Rasgue y deseche las bolsas de plástico para que los niños no jueguen con ellas, dado que corren el riesgo de sufrir asfixia.
- Deseche de forma segura los materiales de embalaje, como clavos y otras piezas de metal o madera, que puedan causar lesiones.
- Pida a su distribuidor o a personal cualificado que realice los trabajos de instalación de acuerdo con este manual. No instale la unidad usted mismo. Una instalación incorrecta podría provocar fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.
- Asegúrese de utilizar únicamente los accesorios y piezas especificados para los trabajos de instalación. Si no se utilizan las piezas especificadas, pueden producirse fugas de agua, descargas eléctricas, incendios o que la unidad se caiga del soporte.
- Instale la unidad sobre un fundamento que pueda soportar su peso. Si no es suficientemente resistente puede provocar la caída del equipo y posibles lesiones.
- Realice los trabajos de instalación específicos teniendo en cuenta los vientos fuertes, huracanes o terremotos. Un trabajo de instalación incorrecto puede provocar accidentes debido a la caída del equipo.
- Asegúrese de que todos los trabajos eléctricos los realice personal cualificado de acuerdo con las leyes y reglamentos locales y de que el interruptor manual se instale en un circuito aparte. La falta de capacidad del circuito de alimentación o una construcción eléctrica incorrecta pueden provocar descargas eléctricas o incendios.
- Asegúrese de instalar un interruptor diferencial de acuerdo con las leyes y reglamentos locales. Si no se instala un interruptor diferencial, se pueden producir descargas eléctricas e incendios.
- Compruebe que todo el cableado sea seguro. Utilice los cables especificados y asegúrese de que las conexiones o los cables de los terminales estén protegidos del agua y otras fuerzas externas adversas. Una conexión o fijación incompletas pueden provocar un incendio.
- Al conectar el suministro eléctrico, disponga los cables de manera que el panel frontal pueda sujetarse firmemente. Si el panel frontal no está en su sitio, podría producirse un sobrecalentamiento de los terminales, descargas eléctricas o un incendio.
- Una vez finalizado el trabajo de instalación, compruebe que no haya fugas de refrigerante.
- No toque nunca directamente las fugas de refrigerante, ya que podría sufrir congelaciones graves. No toque las tuberías de refrigerante durante el funcionamiento o poco después, ya que pueden estar calientes o frías. Es posible que se quemé o se congele si toca los conductos de refrigerante. Para evitar lesiones, deje que las tuberías vuelvan a su temperatura normal o, si tiene que tocarlas, póngase guantes protectores.
- No toque las partes internas (bomba, calentador de respaldo, etc.) durante y poco después del funcionamiento. El contacto con las partes internas puede provocar quemaduras. Para evitar lesiones, deje que las partes internas vuelvan a su temperatura normal o, si tiene que tocarlas, póngase guantes protectores.
- No acelere el proceso de descongelación ni realice limpiezas manuales, salvo las recomendadas por el fabricante.
- El aparato deberá almacenarse en una sala sin fuentes de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo, llamas abiertas, aparatos de gas en funcionamiento o calentadores eléctricos en funcionamiento).
- No perfore ni queme la unidad.
- Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden no tener olor.



Precaución: Riesgo de incendio/materiales inflamables

## ⚠️ PRECAUCIÓN

- Conecte la unidad a tierra.
- La resistencia de puesta a tierra debe cumplir las leyes y reglamentos locales.
- No conecte el cable de toma a tierra a tuberías de gas o agua, pararrayos ni cables de tierra telefónicos. Una conexión a tierra incompleta puede provocar descargas eléctricas.
  - Tuberías de gas: si se produce una fuga de gas, podría provocarse un incendio o una explosión.
  - Tuberías de agua: los tubos de vinilo rígido no son bases eficaces.
  - Pararrayos o cables de conexión a tierra del teléfono: el umbral eléctrico puede aumentar de forma anormal si es alcanzado por un rayo.
- Instale el cable de alimentación a una distancia mínima de 1 metro respecto a televisores o radios para evitar interferencias o ruidos (dependiendo de las ondas de radio, una distancia de 1 metro puede no ser suficiente para eliminar el ruido).
- No lave la unidad con agua. Podría provocar descargas eléctricas o un incendio. El aparato debe instalarse de acuerdo con la normativa nacional en materia de cableado. Si el cable de alimentación está dañado, debe sustituirse.

- No instale la unidad en los siguientes lugares:
  - Donde haya neblina de aceite mineral, vapores o pulverización de aceite. Las piezas de plástico pueden deteriorarse y provocar que puedan soltarse o que pueda filtrarse agua.
  - Donde se produzcan gases corrosivos (como el gas de ácido sulfuroso). Donde la corrosión de conductos de cobre o piezas soldadas pueda provocar fugas de refrigerante.
  - Donde haya maquinaria que emita ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden perturbar el sistema de control y provocar un mal funcionamiento del equipo.
  - Donde puedan filtrarse gases inflamables, donde haya partículas en suspensión de fibra de carbono o polvo inflamable o donde se manipulen materiales inflamables volátiles, como diluyentes de pintura o gasolina. Estos tipos de gases pueden provocar un incendio.
  - Donde el aire contenga altos niveles de sal, como cerca del mar.
  - Donde la tensión fluctúe mucho, como en las fábricas.
  - En vehículos o embarcaciones.
  - Donde haya vapores ácidos o alcalinos.
- Los niños no deben jugar con la unidad. La limpieza y el mantenimiento no deben ser realizados por niños sin supervisión.
- Este aparato está destinado a ser utilizado por usuarios expertos o formados en comercios, en la industria ligera y en explotaciones agrícolas, o para uso comercial por persona profanas en la materia.
- Si el cable de alimentación está dañado, el fabricante, su servicio técnico o una persona con cualificación similar deben sustituirlo para evitar riesgos.
- DESECHO: No deseche este producto como residuo sin clasificar. Este tipo de productos deben recogerse por separado para un tratamiento especial. No deseche los aparatos eléctricos como residuo municipal, utilice instalaciones de recolección separadas. Póngase en contacto con su autoridad local para obtener información sobre los sistemas de recolección disponibles. Si los aparatos eléctricos se desechan en vertederos, podrían filtrarse sustancias peligrosas a las aguas subterráneas y entrar en la cadena alimentaria, con perjuicio para la salud y el bienestar.
- El cableado debe ser realizado por técnicos profesionales de acuerdo con la normativa nacional de cableado y este diagrama del circuito. De acuerdo con la normativa nacional, se incorporará al cableado fijo un dispositivo de desconexión multipolar a una distancia de separación de al menos 3 mm en todos los polos y un dispositivo de corriente residual (RCD, por sus siglas en inglés) con una potencia nominal no superior a 30 mA.
- Antes de llevar a cabo los trabajos con los cables y las tuberías, confirme la seguridad de la zona de instalación (paredes, suelos, etc.) y que no haya peligros ocultos como agua, electricidad y gas.
- Antes de la instalación, compruebe si la alimentación del usuario cumple los requisitos para la instalación eléctrica de la unidad (como una conexión a tierra fiable, prevención de fugas, carga eléctrica del diámetro del cable, etc.). Si no se cumplen los requisitos de instalación eléctrica del producto, se prohíbe la instalación del producto hasta que se corrija la situación.
- Si se instalan varias unidades de forma centralizada, confirme el equilibrio de carga del suministro eléctrico trifásico para evitar que se ensamblen varias unidades en la misma fase del suministro eléctrico trifásico.
- La instalación del producto debe fijarse firmemente; adopte medidas de refuerzo en caso necesario.

#### **NOTA**

- Acerca de los gases fluorados
  - Esta unidad de aire acondicionado contiene gases fluorados. Para obtener información específica sobre el tipo de gas y la cantidad, consulte la etiqueta correspondiente en la propia unidad. Debe respetarse la normativa nacional sobre gases.
  - La instalación, el servicio, el mantenimiento y la reparación de esta unidad deben ser realizados por un técnico certificado.
  - La desinstalación y el reciclaje del producto deben ser realizados por un técnico certificado.
  - Si el aparato tiene instalado un sistema de detección de fugas, el sistema debe comprobarse para detectar fugas al menos cada 12 meses. Se recomienda encarecidamente llevar un registro adecuado de todas las comprobaciones de fugas llevadas a cabo.

## 3 ANTES DE LA INSTALACIÓN

### 3.1 Manipulación de la unidad

El ángulo de inclinación no debe ser superior a 15° al transportar la unidad para evitar el vuelco de la misma.

1) Manipulación de rodillos: bajo la base de la unidad se encuentran colocadas varias barras de rodillos del mismo tamaño; la longitud de cada barra debe ser mayor que el marco exterior de la base y adecuada para equilibrar la unidad.

2) Elevación: cada cuerda de elevación (correa) debe poder soportar un peso 4 veces mayor al de la unidad. Compruebe el gancho de elevación y asegúrese de que está firmemente sujeto a la unidad. Para evitar daños a la unidad, debe colocarse un bloque protector de madera, tela o papel duro entre la unidad y la cuerda en la elevación, y su grosor debe ser de 50 mm como mínimo. Está terminantemente prohibido permanecer debajo de la máquina cuando está izada.

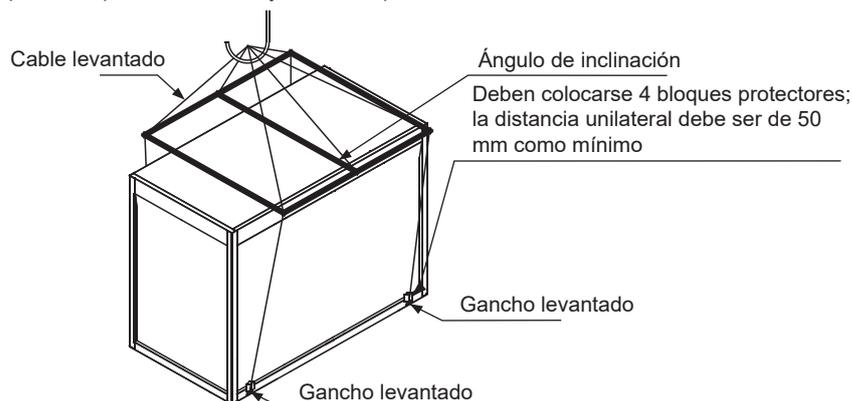


Fig. 3-1 Elevación de la unidad

## 4 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero incluidos en el Protocolo de Kioto. No libere los gases a la atmósfera.

Tipo de refrigerante: R32

Valor del PCG: 675

PCG: potencial de calentamiento global

El volumen de refrigerante se encuentra indicado en la placa de características de la unidad

- Añada el refrigerante.

La cantidad de refrigerante cargado en fábrica y las toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente son:

Tabla 4-1

Modelo	Refrigerante (kg)	Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente	Carga de fábrica(kg)	Carga adicional(kg)
MC-SU90M-RN8L-B	16	10,80	11.5	4.5

## 5 SELECCIÓN DEL LUGAR DE INSTALACIÓN

- 1) Las unidades pueden instalarse en el suelo o en un lugar adecuado de un tejado, siempre que pueda garantizarse una ventilación suficiente.
- 2) No instale la unidad en una situación donde haya requisitos de ruido y vibraciones.
- 3) Al instalar la unidad, tome medidas para evitar la exposición a la luz solar directa y manténgala alejada de las tuberías de la caldera y de entornos que puedan corroer la bobina del condensador y las tuberías de cobre.
- 4) Si personal no autorizado puede acceder a la unidad, incluya medidas de protección por motivos de seguridad, como la instalación de una valla. Estas medidas pueden evitar lesiones causadas por personas o accidentales, además de evitar que las partes eléctricas en funcionamiento queden expuestas cuando se abra la caja de control principal.
- 5) Instale la unidad sobre un fundamento a una altura mínima de 200 mm por encima del suelo, donde sea necesario el vaciado en el suelo, para garantizar que no se acumule agua.
- 6) Si se instala la unidad en el suelo, coloque la base de acero de la unidad sobre el fundamento de hormigón, que debe ser tan profundo como la capa de suelo sólido. Asegúrese de que el fundamento de la instalación esté separado de edificios, ya que estos pueden verse afectados negativamente por los ruidos y las vibraciones de la unidad. Mediante los agujeros de instalación de la base de la unidad, la unidad puede fijarse de forma fiable al fundamento.
- 7) Si la unidad está instalada en un tejado, este debe ser lo suficientemente resistente como para soportar el peso de la unidad y el del personal de mantenimiento. La unidad puede colocarse sobre la estructura de acero en forma de ranura y hormigón, de forma similar a cuando se instala la unidad en el suelo. La estructura de acero en forma de ranura para soportar el peso debe coincidir con los agujeros de instalación del amortiguador y ser lo suficientemente ancha para alojar el amortiguador.
- 8) En el caso de que haya requisitos especiales de instalación, consulte al contratista de obras, al proyectista arquitectónico o a otros profesionales.

### NOTA

El lugar elegido para la instalación de la unidad debe facilitar la conexión de los cables y las tuberías de agua, y no debe tener ninguna entrada de agua procedente de humos de aceite, vapor u otras fuentes de calor. Además, el ruido de la unidad y del aire de descarga no debería influir en el entorno circundante.

## 6 PRECAUCIONES DE INSTALACIÓN

### 6.1 Esquema dimensional resumido

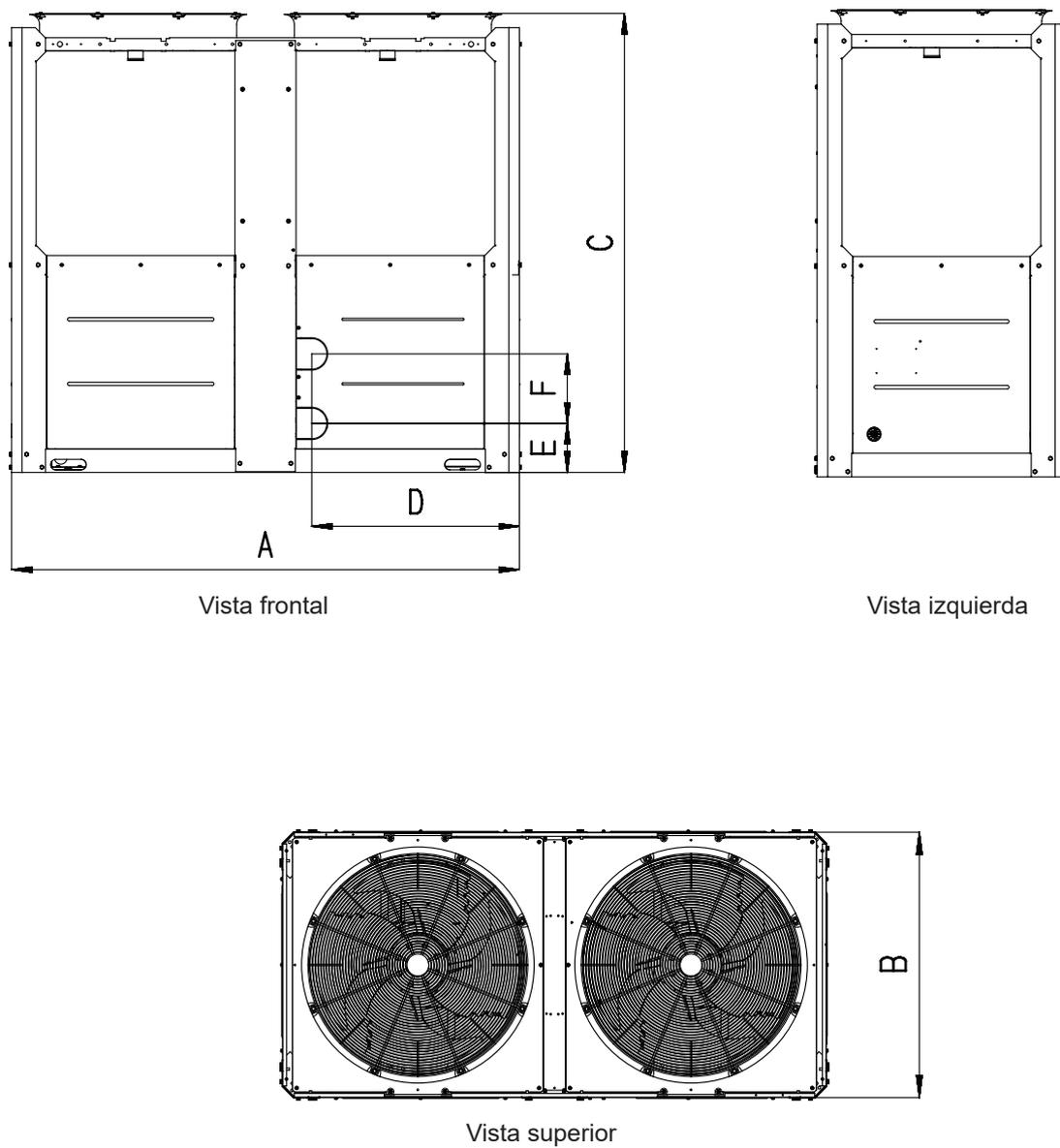
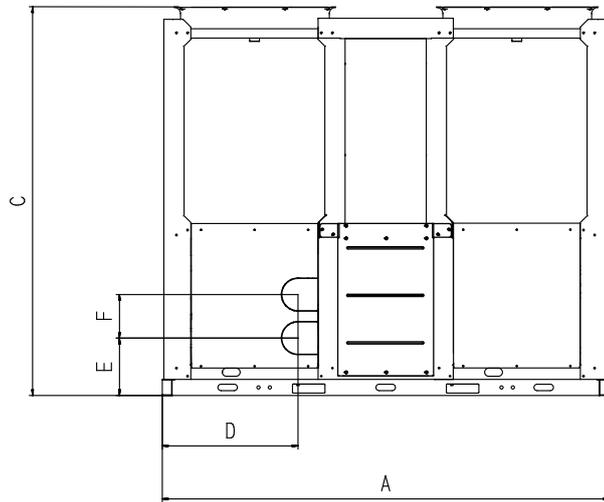
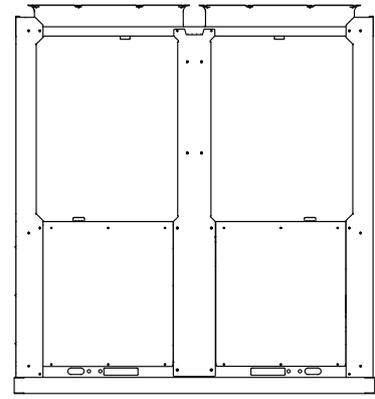


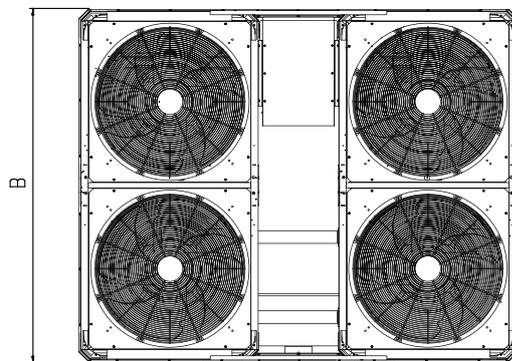
Fig. 6-1 Esquema dimensional resumido



Vista frontal



Vista izquierda



Vista superior

Tabla 6-1

Modelo	MC-SU75M-RN8L-B	MC-SU90M-RN8L-B	MC-SU140M-RN8L-B	MC-SU180M-RN8L-B
A	2000	2220	2220	2752
B	960	1120	1135	2220
C	1770	2315	2300	2413
D	816	910	910	836
E	190	255	185	356
F	270	270	380	270

**NOTA**

Después de instalar el amortiguador de muelle, la altura total de la unidad aumentará aproximadamente 135 mm.

## 6.2 Requisitos del espacio de disposición de la unidad

- 1) Para garantizar un flujo de aire adecuado en el condensador, al instalar la unidad debería tenerse en cuenta la influencia del flujo de aire descendente provocado por los edificios altos situados alrededor de la unidad.
- 2) Si la unidad se instala donde la velocidad del flujo del aire es alta, como en un tejado expuesto, pueden tomarse medidas que incluyan cercas en pozo y estores de lamas para evitar que el flujo agitado perturbe el aire que entra en la unidad. Si es necesario dotar a la unidad de una cerca en pozo, la altura de esta no debe ser superior a la de aquella; si se requieren estores de lamas, la pérdida total de presión estática debería ser inferior a la presión estática en el exterior del ventilador. El espacio entre la unidad y la cerca en pozo o los estores de lamas también debe cumplir el requisito.
- 3) Si la unidad debe funcionar en invierno y el lugar de instalación puede cubrirse de nieve, la unidad debe situarse a una altura superior a la de la superficie nevada para garantizar que el aire circule por las bobinas sin problemas.

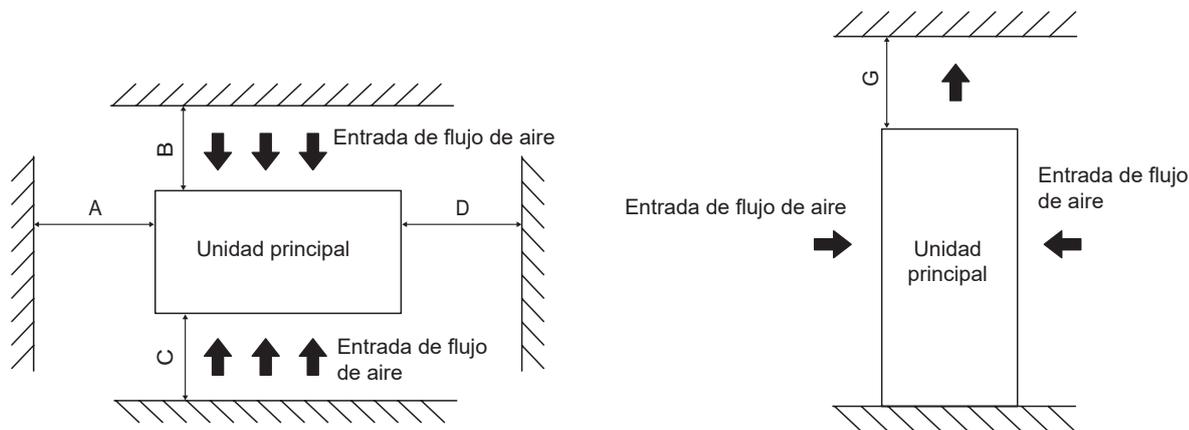


Fig. 6-3 Instalación de una unidad

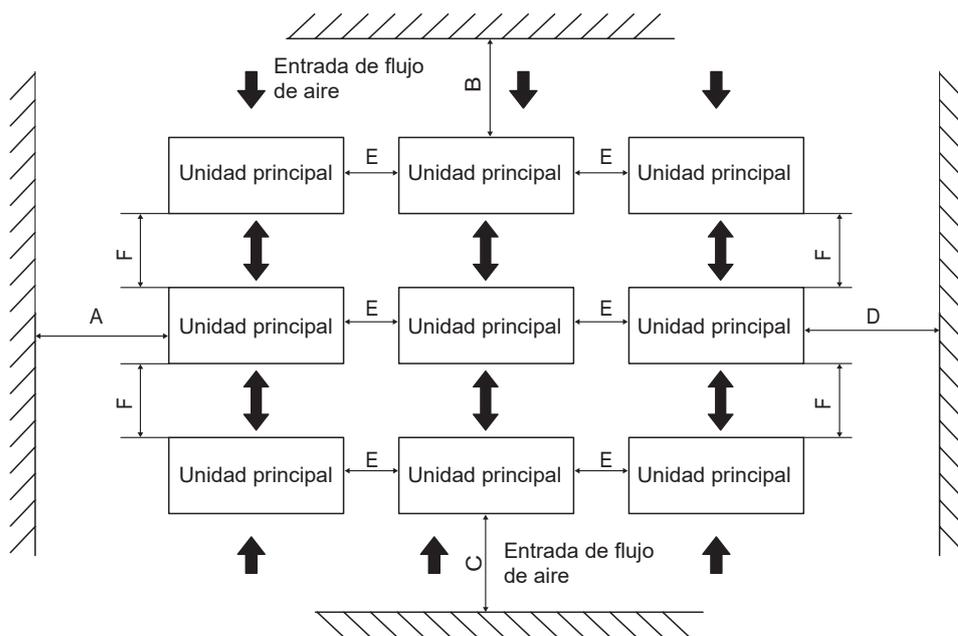


Fig. 6-4 Instalación de varias unidades

Tabla 6-2

Espacio de instalación (mm)			
A	≥1500	E	≥800
B	≥1500	F	≥1100
C	≥1500	G	≥3000
D	≥1500	/	/

### ⚠ ADVERTENCIA

Cuando el número de unidades instaladas en el mismo lugar sea superior a 40, póngase en contacto con profesionales para confirmar el método de instalación.

## 6.3 Fundamento de la instalación

### 6.3.1 Estructura de la base

En el diseño de la estructura base de la unidad exterior deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) Una base sólida evita vibraciones y ruidos excesivos. Las bases de las unidades exteriores deben construirse sobre un suelo sólido o sobre estructuras con la resistencia suficiente para soportar el peso de las unidades.
- 2) Las bases deben tener una altura mínima de 200 mm a fin de permitir un acceso suficiente para la instalación de las tuberías.
- 3) Pueden ser adecuadas tanto las bases de acero como las de hormigón.
- 4) En la fig. 6-5 se muestra un diseño típico de base de hormigón. Una especificación típica de hormigón es 1 parte de cemento, 2 partes de arena y 4 partes de piedra triturada con una barra de refuerzo de acero. Los bordes de la base deben estar biselados.
- 5) Para garantizar que todos los puntos de contacto sean igual de seguros, las bases deben estar completamente niveladas. El diseño de la base debe garantizar que los puntos de las bases de las unidades diseñadas para soportar el peso estén totalmente apoyados.

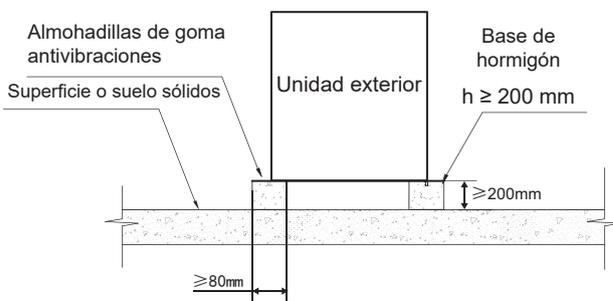


Fig. 6-5 Vista frontal de la estructura de la base

### 6.3.2 Plano de ubicación del fundamento de instalación de la unidad: (unidad: mm)

- 1) Si la unidad está situada a una altura tal que resulta incómodo para el personal de mantenimiento realizar las tareas de mantenimiento, puede colocarse un andamio adecuado alrededor de la unidad.
- 2) El andamio debe poder soportar el peso del personal y de las instalaciones de mantenimiento.
- 3) La estructura inferior de la unidad no puede empotrarse en el hormigón del fundamento de la instalación.
- 4) Debe proporcionarse una zanja de vaciado para permitir el vaciado de los condensados que puedan formarse en los intercambiadores de calor cuando las unidades funcionan en modo de calefacción. El vaciado debe garantizar que los condensados se desvíe de carreteras y senderos, en especial, en lugares donde el clima sea tal que puedan congelarse los condensados.

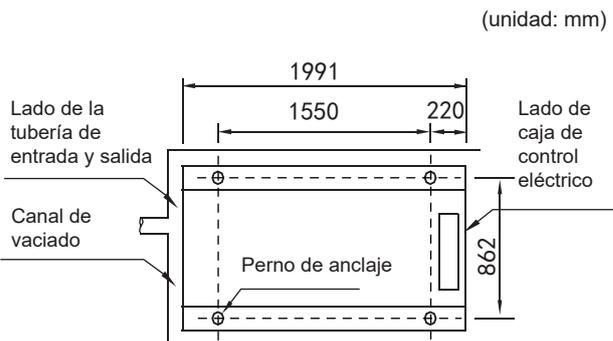


Fig. 6-6 Vista superior del diagrama esquemático de las dimensiones de instalación de MC-SU75M-RN8L-B

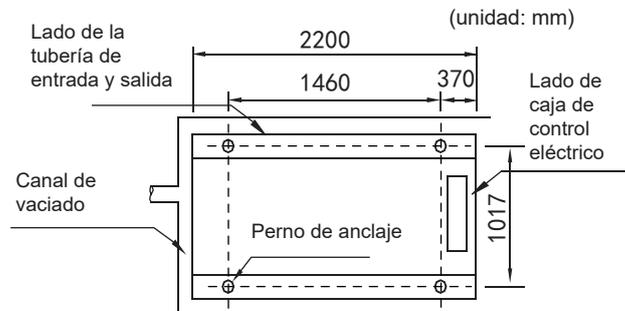


Fig. 6-7 Vista superior del diagrama esquemático de las dimensiones de instalación de MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B

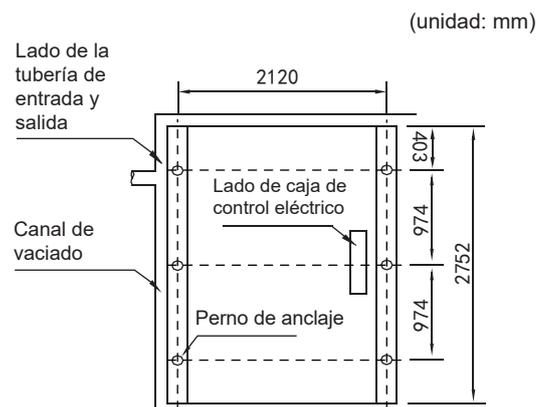


Fig. 6-8 Vista superior del diagrama esquemático de las dimensiones de instalación de MC-SU180M-RN8L-B

## 6.4 Instalación de dispositivos de amortiguación

### 6.4.1 Previsión de dispositivos de amortiguación entre la unidad y su fundamento

Mediante los agujeros de instalación de 15 mm de diámetro en la estructura de acero de la base de la unidad, la unidad puede fijarse al fundamento con el amortiguador de muelle. Consulte las fig. 6-6, 6-7 (Diagrama esquemático de las dimensiones de instalación de la unidad) para obtener información más detallada sobre la distancia entre ejes de los agujeros de instalación. El amortiguador no se suministra con la unidad. El usuario puede elegir el amortiguador en función de los requisitos pertinentes. Si la unidad se instala en un tejado alto o en una zona sensible a las vibraciones, consulte a las personas pertinentes antes de seleccionar el amortiguador.

### 6.4.2 Pasos de instalación del amortiguador

Paso 1. Asegúrese de que la horizontalidad del fundamento de hormigón sea de  $\pm 3$  mm y, a continuación, coloque la unidad sobre el bloque amortiguador.

Paso 2. Eleve la unidad a la altura adecuada para la instalación del dispositivo de amortiguación.

Paso 3. Retire las tuercas de apriete del amortiguador. Coloque la unidad sobre el amortiguador y alinee los agujeros de los pernos de fijación de la amortiguador con los agujeros de fijación de la base de la unidad.

Paso 4. Vuelva a colocar las tuercas de apriete del amortiguador en los agujeros de fijación de la base de la unidad y apriételas en el amortiguador.

Paso 5. Ajuste la altura de funcionamiento de la base del amortiguador y atornille los pernos de nivelación. Apriete los tornillos dibujando un círculo para asegurar una variación igual de ajuste de altura del amortiguador.

Paso 6. Los pernos de bloqueo pueden apretarse una vez alcanzada la altura de funcionamiento correcta.

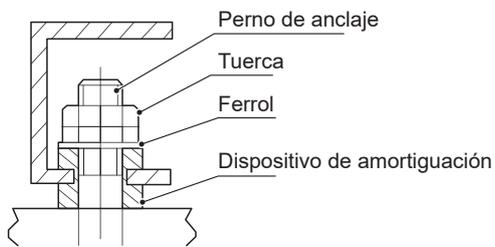


Fig. 6-9 Instalación del amortiguador

## 6.5 Instalación del dispositivo para evitar la acumulación de nieve y la brisa fuerte

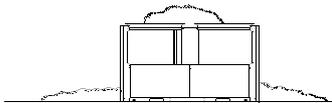
Cuando se instala una enfriadora con bomba de calor refrigerada por aire en un lugar con mucha nieve, es necesario tomar medidas de protección contra la nieve para garantizar un funcionamiento sin problemas del equipo.

De lo contrario, la nieve acumulada bloqueará el flujo de aire y puede causar problemas en el equipo.

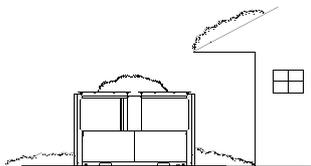
(a) Enterrado en la nieve



(b) Nieve acumulada en la placa superior



(c) Caída de nieve sobre el equipo



(d) Entrada de aire bloqueada por la nieve



(e) Equipo cubierto de nieve

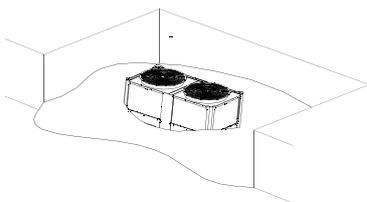


Fig. 6-10 Tipos de problemas causados por la nieve

## 6.5.1 Medidas para prevenir los problemas causados por la nieve

1) Medidas para evitar la acumulación de nieve

La altura de la base debe ser, como mínimo, la misma que la profundidad de nieve prevista en la zona.

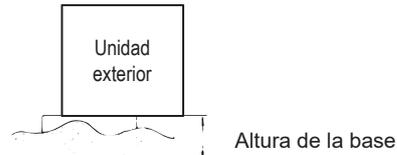


Fig. 6-11 Altura de la base para prevenir los problemas causados por la nieve

2) Medidas de protección contra los rayos y la nieve

Compruebe bien el lugar de instalación; no instale el equipo bajo toldos ni árboles ni en un lugar donde se acumule nieve.

## 6.5.2 Precauciones al diseñar una cubierta de nieve

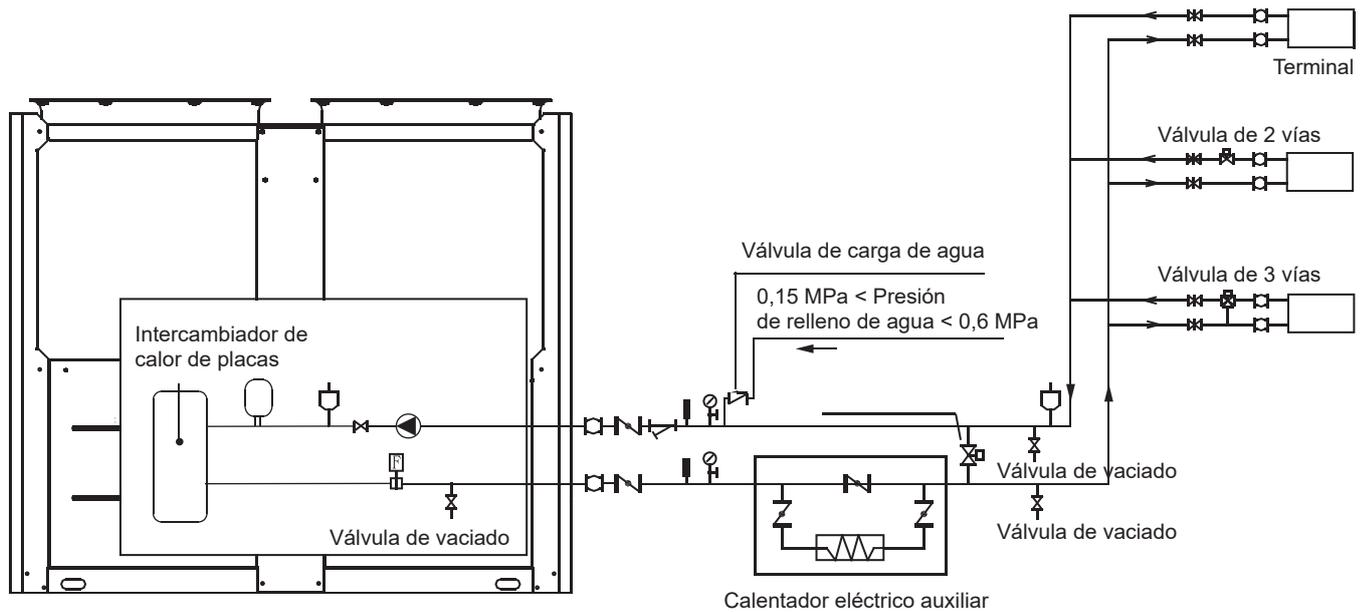
1) Para garantizar un flujo de aire suficiente requerido por la enfriadora con bomba de calor refrigerada por aire, diseñe una cubierta protectora para que la resistencia al polvo sea de 1 mm de H<sub>2</sub>O o inferior a la presión estática externa admisible de la enfriadora con bomba de calor refrigerada por aire.

2) La cubierta protectora debe ser lo suficientemente resistente como para soportar el peso de la nieve y la presión causada por vientos fuertes y tifones.

3) La cubierta protectora no debe provocar un cortocircuito entre la descarga de aire y la aspiración.

## 7 PLANO DE CONEXIÓN DEL SISTEMA DE TUBERÍAS

Este es el sistema de agua del módulo estándar.



15100103000389

Explicación de los símbolos					
	Válvula de cierre		Manómetro		Interruptor de flujo de agua
	Filtro en forma de Y		Termómetro		Bomba de circulación
	Vaso de expansión		Válvula de seguridad		Junta flexible
					Válvula de compuerta
					Comprobar la válvula
					Válvula de derivación de presión diferencial
					Válvula de descarga automática

Fig.7-1 Esquema de conexión del sistema de tuberías

### NOTA

- La relación de las válvulas de dos vías en el terminal no superará el 50 %.

## 8 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD

### 8.1 Partes principales de la unidad

Tabla 8-1

N.º	NOMBRE	N.º	NOMBRE
1	Salida de aire	8	Entrada de aire
2	Cubierta superior	9	Salida de agua
3	Caja de control eléctrica	10	Controlador cableado (puede colocarse en interiores)
4	Compresor	11	Depósito de expansión
5	Intercambiador de calor de placas	12	Separador de gas-líquido
6	Condensador	13	Bomba de inducción
7	Entrada de agua		

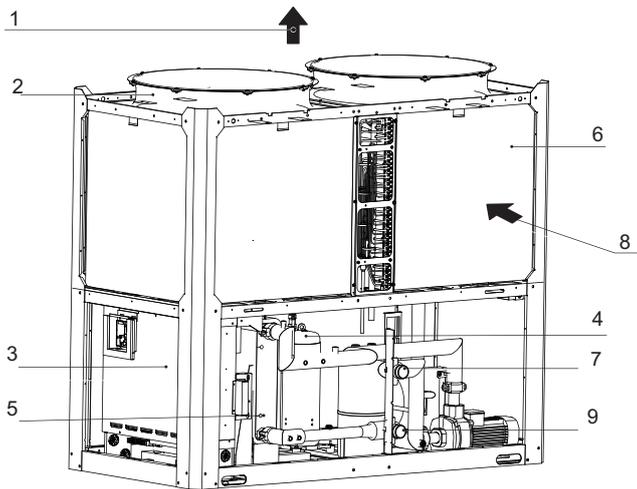


Fig. 8-1 Partes principales del MC-SU75M-RN8L-B  
(la imagen solo sirve para mostrar la posición relativa de los componentes clave)

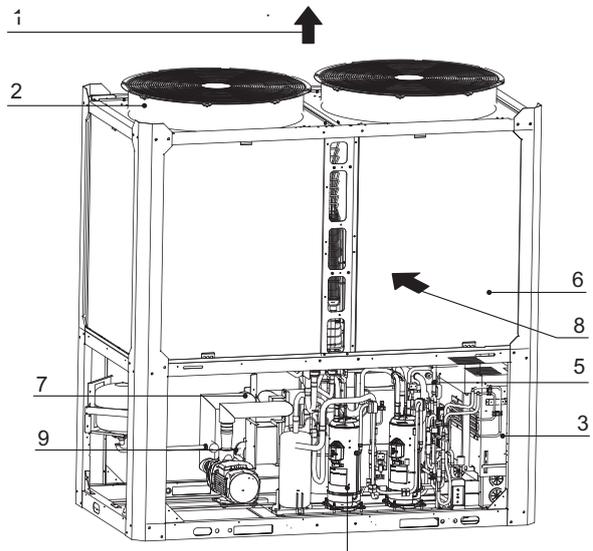


Fig. 8-2 Partes principales del MC SU90M-RN8L-B  
(la imagen solo sirve para mostrar la posición relativa de los componentes clave)

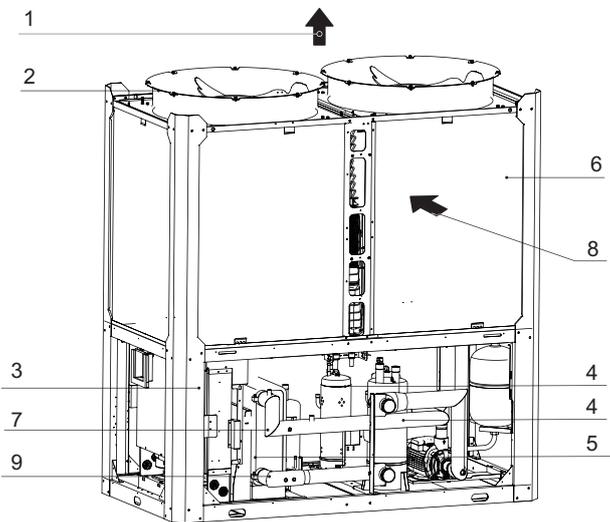


Fig. 8-3 Partes principales del MC-SU140M-RN8L-B  
(la imagen solo sirve para mostrar la posición relativa de los componentes clave)

15100103000389

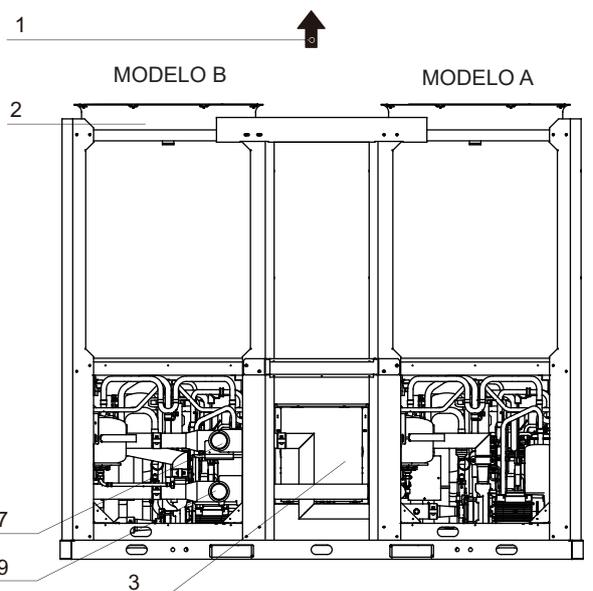
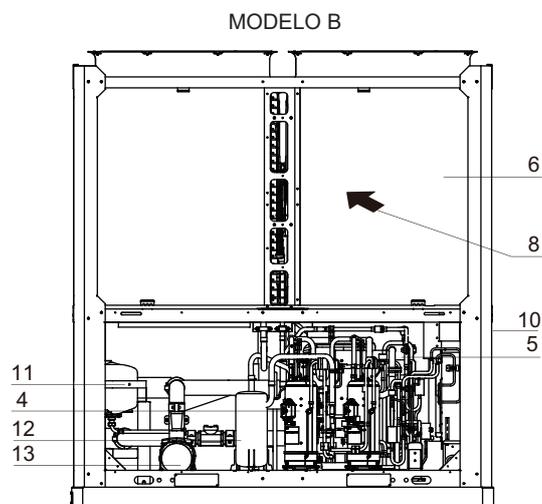


Fig. 8-4 Partes principales del MC-SU180M-RN8L-B  
(la imagen solo sirve para mostrar la posición relativa de los componentes clave)

## 8.2 Apertura de la unidad

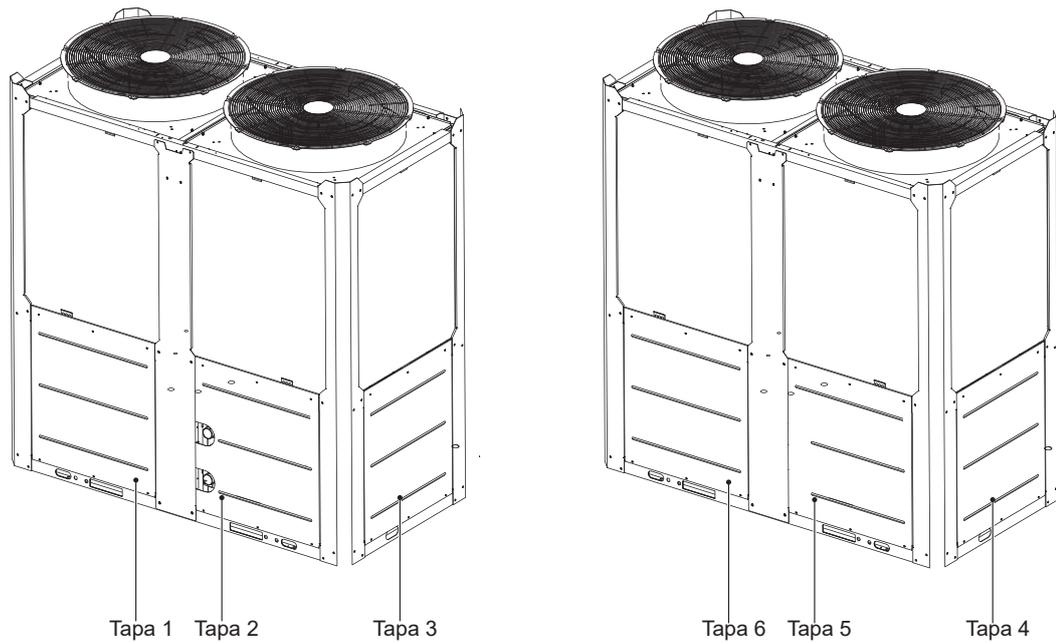


Fig. 8-6 Puertas de MC-SU75M-RN8L-B

La tapa 1/2/3 proporciona acceso al compartimento de las tuberías de agua y al intercambiador de calor del lado del agua.

La tapa 4 proporciona acceso a las piezas eléctricas.

La tapa 5/6 proporciona acceso al compartimento hidráulico.

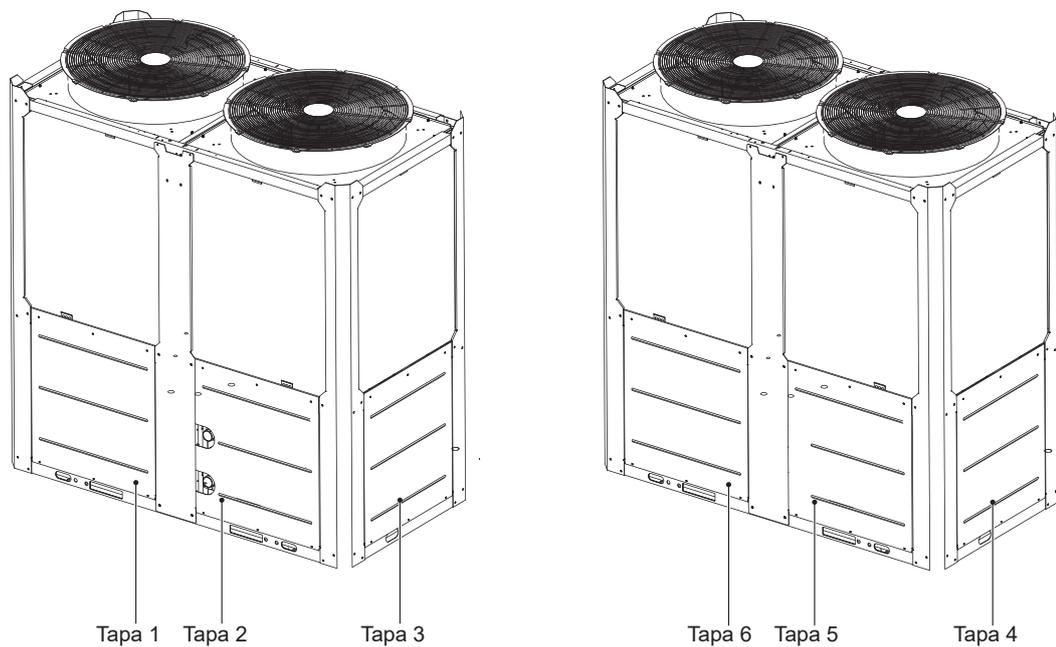
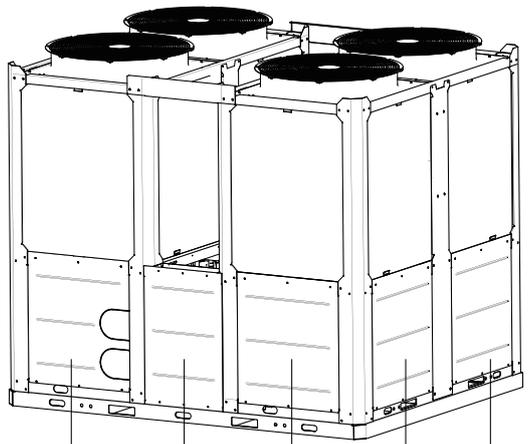


Fig. 8-7 Puertas de MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B

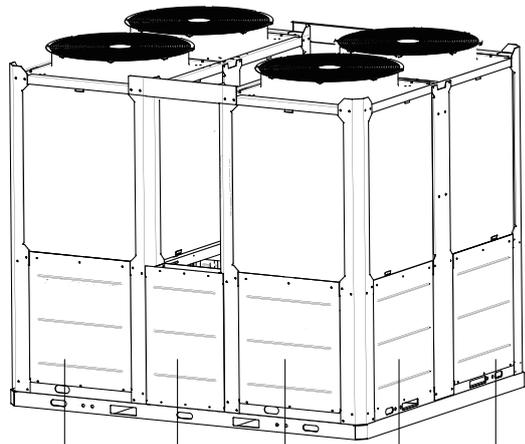
La tapa 1/2/3 proporciona acceso al compartimento de las tuberías de agua y al intercambiador de calor del lado del agua.

La tapa 4 proporciona acceso a las piezas eléctricas.

La tapa 5/6 proporciona acceso al compartimento hidráulico.



Puerta 1 Puerta 2 Puerta 3 Puerta 4 Puerta 5



Puerta 6 Puerta 7 Puerta 8 Puerta 9 Puerta 10

*Fig. 8-8 Puertas de MC-SU180M-RN8L-B*

Las puertas 1/2/3/9/10 proporcionan acceso al compartimento de las tuberías de agua y al intercambiador de calor del lado del agua.

Las puertas 4/5 proporcionan acceso al compartimento hidráulico.

Las puertas 6/7/8 proporcionan acceso a las partes eléctricas.

### 8.3 PCB de la unidad exterior

#### 8.3.1 PCB PRINCIPAL

Las descripciones de la etiqueta se muestran en la tabla 8-2.

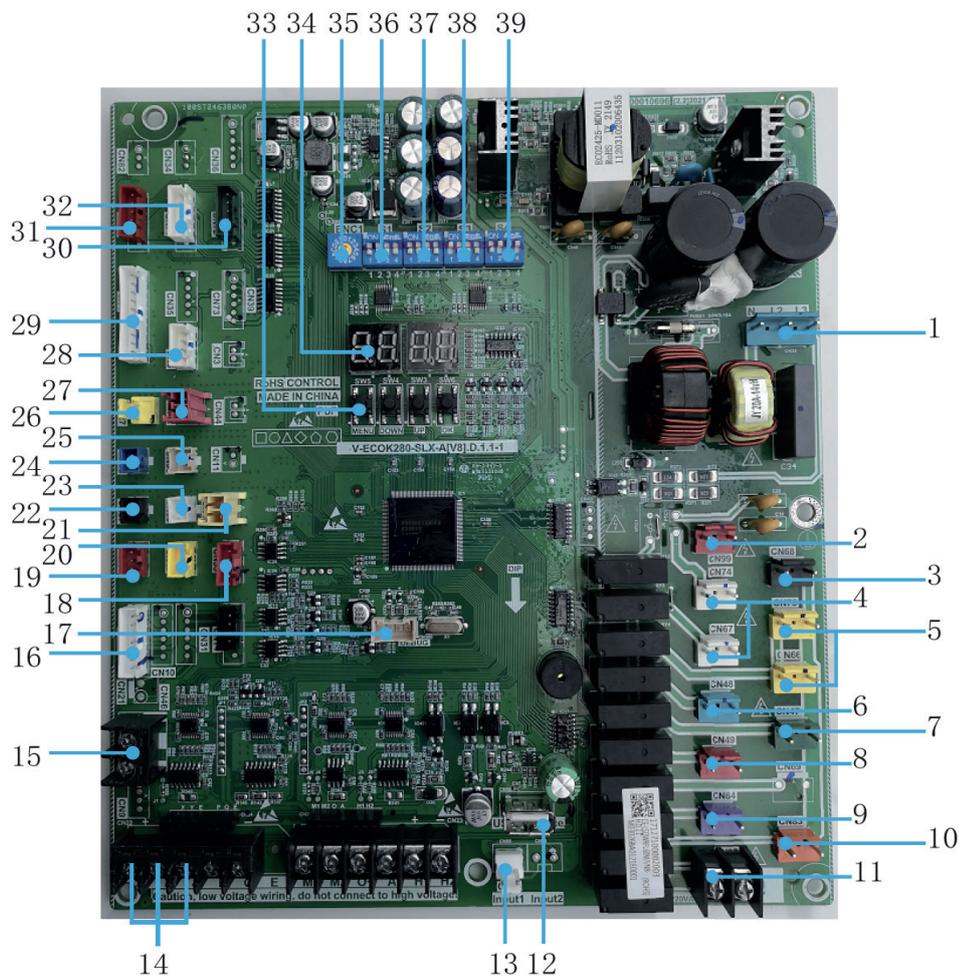


Fig. 8-9 Placa principal de MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B

Tabla 8-2

N.º	Información detallada
1	CN32: alimentación de la placa principal
2	CN99: alimentación de la placa esclava
3	CN68: bomba (alimentación de control de 220-240 V) 1) Después de recibir la instrucción de puesta en marcha, la bomba se pondrá en marcha de forma inmediata y mantendrá el estado de puesta en marcha siempre en el proceso de funcionamiento. 2) En caso de que se apague la refrigeración o la calefacción, la bomba se parará 2 minutos después de que todos los módulos dejen de funcionar. 3) En caso de apagado en el modo de bomba, la bomba puede pararse directamente.
4	CN74/CN67: CCH, calentador del cárter
5	CN75/CN66: EVA-HEAT, conexión eléctrica de calentadores del intercambiador de calor del lado del agua
6	CN48: ST1, válvula de 4 vías
7	CN47: SV6, válvula solenoide de derivación de líquido
8	CN49: SV5, válvula solenoide multifuncional
9	CN84: SV8A, válvula solenoide de inyección del sistema del compresor A
10	CN83: SV8B, válvula solenoide de inyección del sistema del compresor B
11	CN93: salida de la señal de alarma de la unidad (señal de encendido/apagado) Atención: El valor del puerto de control de la alarma detectado en realidad es activado/desactivado, pero no la alimentación de control de 220-240 V, por lo que debe prestarse especial atención al instalar la salida de la señal de alarma.

N.º	Información detallada
12	CN65: grabación de programas en puerto (USB)
13	CN28: interruptor de salida del protector trifásico (código de protección E8)
14	CN22: puerto de comunicación de controlador cableado y comunicación con las unidades exteriores
15	CN46: puerto de alimentación del controlador cableado (12 V CC)
16	CN26: puertos de comunicación del módulo del inversor del ventilador y del módulo del inversor del compresor
17	CN300: grabación de programas en puerto (dispositivo de programación WizPro200RS)
18	CN33: comunicación con la placa esclava
19	CN41: sensor de baja presión del sistema
20	CN40: sensor de alta presión del sistema
21	CN45: Taf2: sensor de temperatura del anticongelante del lado del agua
22	CN37: T3A: sensor de temperatura de la tubería del condensador
23	CN30: T4: sensor de temperatura ambiente exterior
24	CN16: T3B: sensor de temperatura de la tubería del condensador
25	CN38: Tp2: sensor de temperatura de descarga del compresor B del inversor de CC
26	CN27: TP-PRO, protección del interruptor de temperatura de descarga (código de protección P0, evita que el compresor alcance una temperatura superior a 115 °C)
27	CN42: presostato de protección de baja presión (código de protección P1)
28	CN16: T6A: temperatura de entrada del refrigerante en el intercambiador de calor de placas EVI T6B: temperatura de salida del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI
29	CN4: puerto de entrada de los sensores de temperatura Twi: sensor de temperatura de entrada de agua de la unidad Th: sensor de temperatura de aspiración del sistema Two: sensor de temperatura de salida de agua de la unidad Tz/7: sensor de temperatura de salida final de la bobina Tp1: sensor de temperatura de descarga del compresor A del inversor de CC
30	CN72: EXVC, válvula de expansión electrónica EVI, utilizada para EVI
31	CN70: EXVA, válvula de expansión electrónica 1 del sistema
32	CN71: EXVB, válvula de expansión electrónica 2 del sistema, utilizada para la refrigeración
33	SW3: botón hacia arriba a) Seleccionar diferentes menús al acceder a la selección de menú. b) Para la inspección <i>in situ</i> en condiciones. SW4: botón hacia abajo a) Seleccionar diferentes menús al acceder a la selección de menú. b) Para inspecciones <i>in situ</i> en condiciones. SW5: Botón de menú Pulsar para acceder a la selección de menú, pulsar brevemente para volver al menú anterior. SW6: botón OK (aceptar) Acceder al submenú o confirmar la función seleccionada mediante una pulsación breve.
34	Tubería digital 1) En caso de espera, se muestra la dirección del módulo. 2) En caso de funcionamiento normal, se muestra 10. (10 seguido de un punto). 3) En caso de avería o protección, se muestra el código de avería o el código de protección.
35	ENC1: NET_ADDRESS El interruptor DIP 0-F de la dirección de red de la unidad exterior está activado, representado por la dirección 0-15.
36	S1: interruptor DIP S1-1: control normal, válido para S1-1 OFF (predeterminado de fábrica) control remoto, válido para S1-1 ON S1-3: control de una bomba de agua, válido para S1-3 OFF (predeterminado de fábrica) control de múltiples bombas de agua, válido para S1-3 ON
37	S2: interruptor DIP (reservado)
38	S3: interruptor DIP S3-1: válido para S3-1 ON (predeterminado de fábrica)
39	S4: POTENCIA interruptor DIP para seleccionar la capacidad (MC-SU75M-RN8L-B predeterminado 0011, MC-SU140M-RN8L-B predeterminado 0111)

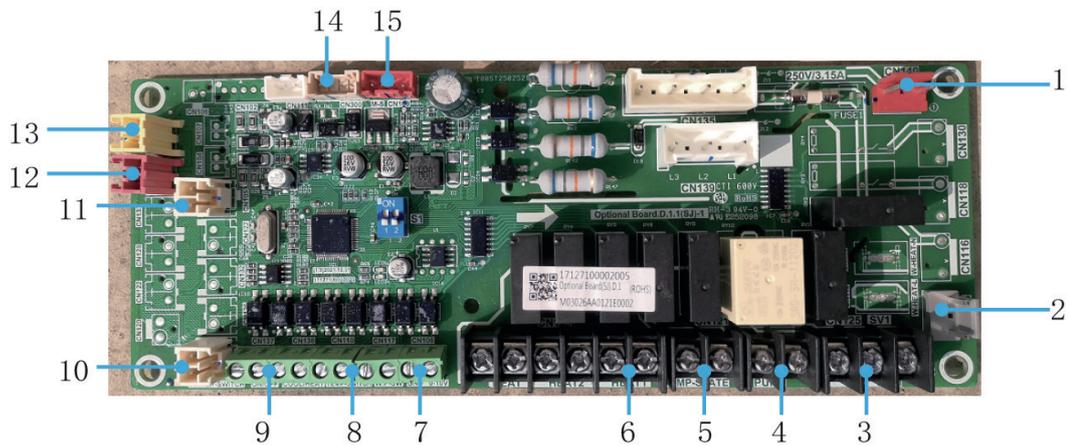


Fig. 8-10 Placa esclava de MC-SU75-RN8L-B y MC-SU140-RN8L-B

N.º	Información detallada
1	CN140: alimentación, entrada de 220-240 V CA
2	CN115: W-HEAT, calentador eléctrico del interruptor de flujo de agua
3	CN125: válvula de tres vías (válvula de agua caliente)
4	CN123: bomba (alimentación de control de 220-240 V) 1) Después de recibir la instrucción de puesta en marcha, la bomba se pondrá en marcha de forma inmediata y mantendrá el estado de puesta en marcha siempre en el proceso de funcionamiento. 2) En caso de que se apague la refrigeración o la calefacción, la bomba se parará 2 minutos después de que todos los módulos dejen de funcionar. 3) En caso de apagado en el modo de bomba, la bomba puede pararse directamente.
5	CN121: COMP-STATE, conectar con una luz CA para indicar el estado del compresor Atención: El valor del puerto de control de COMP-STATE detectado en realidad es activado/desactivado, pero no la alimentación de control de 220-240 V, por lo que debe prestarse especial atención al instalar la luz.
6	CN119: HEAT1: calentador auxiliar de tuberías HEAT2: calentador auxiliar del depósito Atención: El valor del puerto de control de HEAT1 detectado en realidad es activado/desactivado, pero no la alimentación de control de 220-240 V, por lo que debe prestarse especial atención al instalar el calentador auxiliar de tuberías.
7	CN108: señal de control de salida de 0-10 V de la bomba del inversor
8	CN110: W.P-SW, puerto de conmutación de la presión del agua TEMP-SW, puerto de conmutación de la temperatura objetivo del agua
9	CN138: COOL/HEAT, función remota de señal de frío/calor ON/OFF, función remota de señal de encendido/apagado
10	CN114: señal del interruptor de flujo de agua
11	CN105: Taf1: temperatura del anticongelante del depósito de agua
12	CN101: Tw: sensor de temperatura total de salida del agua cuando hay varias unidades conectadas en paralelo
13	CN103: T5: sensor de temperatura del depósito de agua
14	CN300: grabación de programas en puerto (dispositivo de programación WizPro200RS)
15	CN109: comunicación con la placa principal

### ⚠ PRECAUCIÓN

- Fallos  
Cuando la unidad principal sufre fallos, tanto esta como todas las demás unidades dejan de funcionar.  
Cuando la unidad subordinada sufre fallos, solo deja de funcionar dicha unidad, mientras que las demás unidades no se ven afectadas.
- Protección  
Cuando la unidad principal está bajo protección, solo deja de funcionar dicha unidad, mientras que las demás unidades siguen funcionando.  
Cuando la unidad subordinada está bajo protección, solo deja de funcionar dicha unidad, mientras que las demás unidades no se ven afectadas.

### 8.3.2 PCB PRINCIPAL

1) Las descripciones de la etiqueta se muestran en la tabla 8-3.

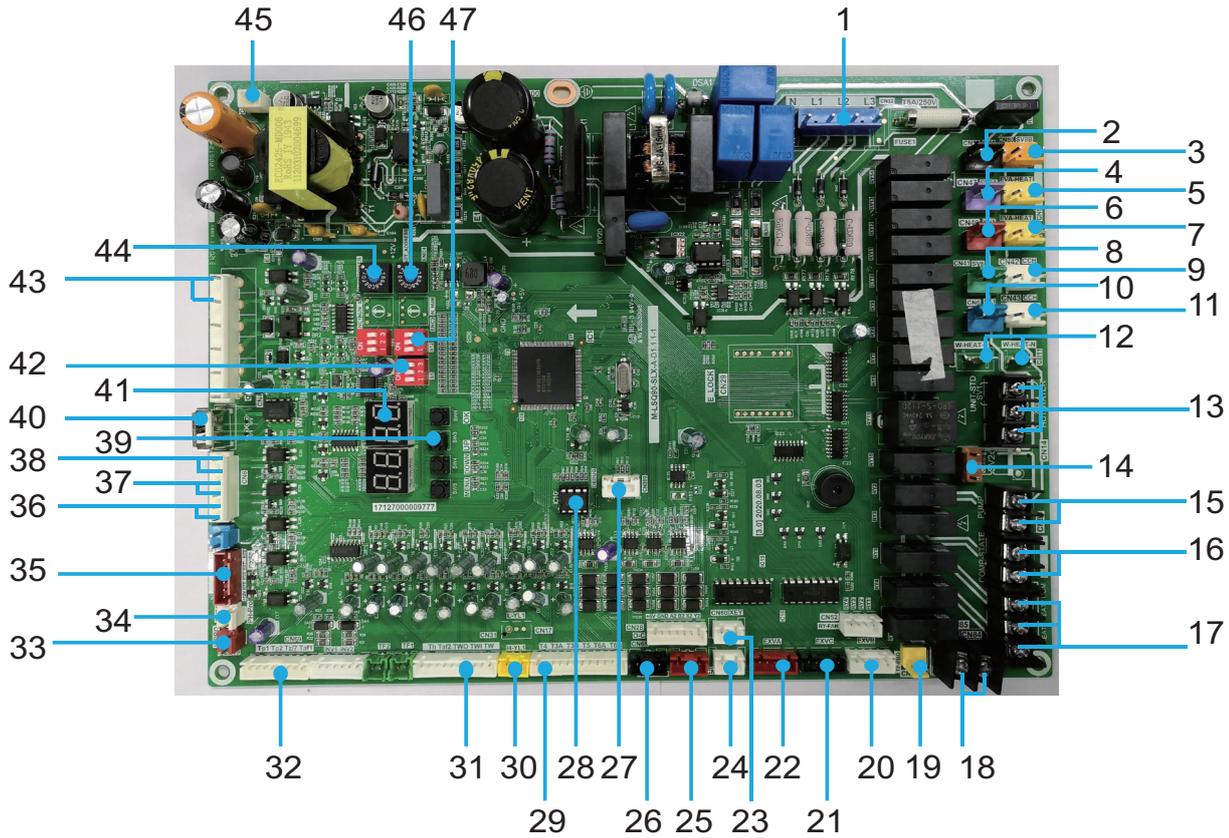


Fig. 8-11 PCB principal de MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B

Tabla 8-3

N.º	Información detallada
1	CN30: entrada de alimentación trifásica de cuatro hilos (código de fallo E1); entrada de transformador, 220-240 V CA (solo válido para la unidad principal); deben existir tres fases, A, B y C, de alimentación con 120° entre ellas. Si no se cumplen las condiciones, puede producirse un fallo de secuencia de fases o ausencia de fases, y se mostrará un código de fallo. Cuando la alimentación vuelve a su estado normal, se elimina el fallo. Atención: El cordón de fase y el desplazamiento de fase de la alimentación solo se detectan en el periodo inicial después de conectar la alimentación, y no se detectan mientras la unidad está en funcionamiento.
2	CN12: válvula solenoide de retorno rápido de aceite
3	CN80: válvula solenoide de inyección del sistema del compresor B
4	CN47: válvula solenoide de inyección del sistema del compresor A
5	CN5: conexión de calentadores del intercambiador de calor del lado del agua
6	CN40: válvula solenoide multifuncional
7	CN13: conexión eléctrica de calentadores del intercambiador de calor del lado del agua
8	CN41: válvula solenoide de derivación de líquido
9	CN42: calentador del cárter
10	CN6: válvula de cuatro vías
11	CN43: calentador del cárter
12	CN4/CN11: calentador eléctrico de interruptor de flujo de agua
13	CN27: válvula de tres vías (válvula de agua caliente, reserva)
14	CN86: SV2, válvula de refrigeración por pulverización (reserva)
15	CN25: bomba (alimentación de control de 220-240 V) 1) Después de recibir la instrucción de puesta en marcha, la bomba se pondrá en marcha de forma inmediata y mantendrá el estado de puesta en marcha siempre en el proceso de funcionamiento. 2) En caso de que se apague la refrigeración o la calefacción, la bomba se parará 2 minutos después de que todos los módulos dejen de funcionar. 3) En caso de apagado en el modo de bomba, la bomba puede pararse directamente.

N.º	Información detallada
16	CN33: COMP-STATE, conectar con una luz CA para indicar el estado del compresor Atención: El valor del puerto de control de COMP-STATE detectado en realidad es activado/desactivado, pero no la alimentación de control de 220-240 V, por lo que debe prestarse especial atención al instalar la luz.
17	CN2: HEAT1: calentador auxiliar de tuberías HEAT2: calentador auxiliar del depósito de agua Atención: El valor del puerto de control de HEAT1 detectado en realidad es activado/desactivado, pero no la alimentación de control de 220-240 V, por lo que debe prestarse especial atención al instalar la luz.
18	CN24: salida de la señal de alarma de la unidad (señal de encendido/apagado) Atención: El valor del puerto de control de la alarma detectado en realidad es activado/desactivado, pero no la alimentación de control de 220-240 V, por lo que debe prestarse especial atención al instalar la salida de la señal de alarma.
19	CN20: TP-PRO, protección del interruptor de temperatura de descarga (código de protección P0, evita que el compresor alcance una temperatura superior a 115 °C)
20	CN71: EXVB, válvula de expansión electrónica 2 del sistema, utilizada para la refrigeración
21	CN72: EXVC, válvula de expansión electrónica EVI, utilizada para EVI
22	CN70: EXVA, válvula de expansión electrónica 1 del sistema.
23	CN60: puerto de comunicación de controlador cableado o comunicación con las unidades exteriores
24	CN61: puerto de comunicación de controlador cableado o comunicación con las unidades exteriores
25	CN64: puertos de comunicación del módulo del inversor del ventilador
26	CN65: puertos de comunicación del módulo del inversor del compresor
27	CN300: grabación de programas en puerto (dispositivo de programación WizPro200RS)
28	IC10: chip EEPROM
29	CN1: puerto de entrada de los sensores de temperatura T4: sensor de temperatura ambiente exterior T3A/T3B: sensor de temperatura de la tubería del condensador T5: sensor de temperatura del depósito de agua T6A: temperatura de entrada del refrigerante en el intercambiador de calor de placas EVI T6B: temperatura de salida del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI
30	CN16: sensor de presión del sistema
31	CN31: puerto de entrada de los sensores de temperatura Th: sensor de temperatura de aspiración del sistema Taf2: sensor de temperatura del anticongelante del lado del agua Two: sensor de temperatura de salida de agua de la unidad Twi: sensor de temperatura de entrada de agua de la unidad Tw: sensor de temperatura total de salida del agua cuando hay varias unidades conectadas en paralelo
32	CN69: puerto de entrada de los sensores de temperatura Tp1: sensor de temperatura de descarga del compresor A del inversor de CC Tp2: sensor de temperatura de descarga del compresor B del inversor de CC Tz/7: sensor de temperatura de entrada de agua de la unidad Taf1: temperatura del anticongelante del depósito de agua
33	CN19: presostato de protección de baja presión (código de protección P1)
34	CN91: interruptor de salida del protector trifásico (código de protección E8)
35	CN58: puerto del impulsor del relé del ventilador
36	CN8: función remota de señal de frío/calor
37	CN8: función remota de señal de encendido/apagado
38	CN8: señal del interruptor de flujo de agua
39	SW3: botón hacia arriba a) Seleccionar diferentes menús al acceder a la selección de menú. b) Para inspecciones <i>in situ</i> en condiciones. SW4: botón hacia abajo a) Seleccionar diferentes menús al acceder a la selección de menú. b) Para inspecciones <i>in situ</i> en condiciones. SW5: Botón de menú Pulsar para acceder a la selección de menú, pulsar brevemente para volver al menú anterior. SW6: botón OK (aceptar) Acceder al submenú o confirmar la función seleccionada mediante una pulsación breve.
40	CN18: grabación de programas en puerto (USB)

N.º	Información detallada
41	Tubería digital 1) En caso de espera, se muestra la dirección del módulo. 2) En caso de funcionamiento normal, se muestra 10. (10 seguido de un punto). 3) En caso de avería o protección, se muestra el código de avería o el código de protección.
42	S5: interruptor DIP S5-3: control normal, válido para S5-3 OFF (predeterminado de fábrica) control remoto, válido para S5-3 ON
43	CN7: TEMP-SW, puerto de conmutación de la temperatura objetivo del agua
44	ENC2: POTENCIA interruptor DIP para seleccionar la capacidad (MC-SU90M-RN8L-B predeterminado 2, MC-SU180M-RN8L-B predeterminado 6)
45	CN74: puerto de alimentación de la HMI (9 V CC)
46	ENC4: NET_ADDRESS El interruptor DIP 0-F de la dirección de red de la unidad exterior está activado, representado por la dirección 0-15.
47	S12: interruptor DIP S12-1: Válido para S12-1 ON (predeterminado de fábrica) S12-2: control de una bomba de agua, válido para S12-2 OFF (predeterminado de fábrica) control de múltiples bombas de agua, válido para S12-2 ON.

### PRECAUCIÓN

- Fallos  
Cuando la unidad principal sufre fallos, tanto esta como todas las demás unidades dejan de funcionar.  
Cuando la unidad subordinada sufre fallos, solo deja de funcionar dicha unidad, mientras que las demás unidades no se ven afectadas.
- Protección  
Cuando la unidad principal está bajo protección, solo deja de funcionar dicha unidad, mientras que las demás unidades siguen funcionando.  
Cuando la unidad subordinada está bajo protección, solo deja de funcionar dicha unidad, mientras que las demás unidades no se ven afectadas.

## 8.4 Cableado eléctrico

### 8.4.1 Cableado eléctrico

#### PRECAUCIÓN

- El aparato de aire acondicionado debería utilizar una alimentación especial, cuya tensión debería ajustarse a la tensión nominal.
- La construcción del cableado debe ser llevada a cabo por técnicos profesionales de acuerdo con el etiquetado del diagrama del circuito.
- El cable de alimentación y el cable de tierra deben conectarse a los terminales adecuados.
- El cable de alimentación y el cable de tierra deben asegurarse con herramientas adecuadas.
- Los terminales que conectan el cable de alimentación y el cable de tierra deben estar bien apretados y ser revisados de forma regular por si se aflojasen.
- Utilice únicamente los componentes eléctricos especificados por nuestra empresa y solicite los servicios técnicos y de instalación al fabricante o al distribuidor autorizado. Si la conexión del cableado no se ajusta a las especificaciones de la instalación eléctrica, puede causar numerosos problemas, como fallos en el controlador, descargas eléctricas, etc.
- Los cables fijos conectados deben estar equipados con dispositivos de desconexión total con una separación entre contactos de al menos 3 mm.
- Ajuste los dispositivos de protección contra fugas de acuerdo con los requisitos de la norma técnica nacional sobre equipos eléctricos.
- Una vez finalizada la construcción del cableado, realice una comprobación meticulosa antes de conectar la alimentación.
- Lea atentamente las etiquetas del armario eléctrico.
- No repare el controlador usted mismo, ya que una operación incorrecta puede causar descargas eléctricas, daños al controlador y otros pésimos resultados. Si la unidad necesita ser reparada, póngase en contacto con el centro de mantenimiento. ya que una reparación inadecuada puede provocar descargas eléctricas, daños en el controlador, etc. Si el usuario necesita encargar alguna reparación, póngase en contacto con el centro de mantenimiento.
- La referencia del tipo de cable de alimentación es H07RN-F.

### 8.4.2 MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B

Interruptor DIP, botones y posiciones en la pantalla digital de las unidades.

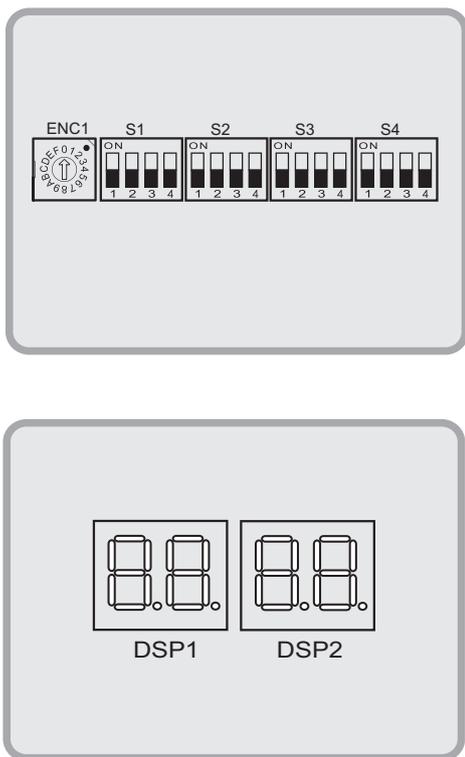


Fig. 8-13 Posiciones de visualización

### 8.4.2 MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B

Interruptor DIP, botones y posiciones en la pantalla digital de las unidades.

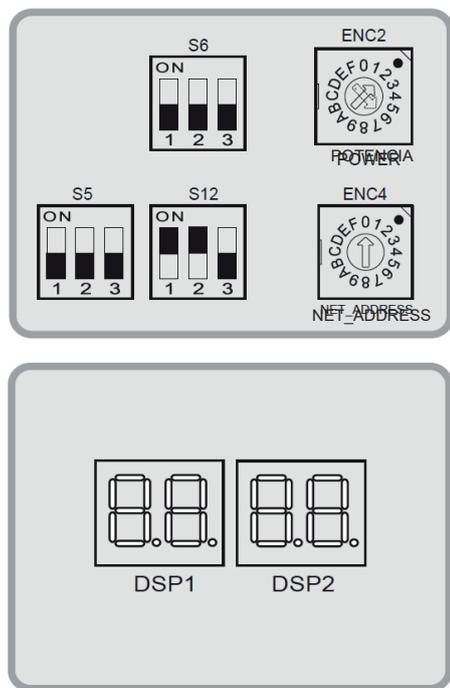


Fig. 8-14 Posiciones de visualización

### 8.4.3 Instrucciones de los interruptores DIP

Tabla 8-5 MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B

ENC1		0-F	0-F válido para el ajuste de la dirección de la unidad en los interruptores DIP 0 indica la unidad maestra y 1-F, las unidades auxiliares (conexión en paralelo) (0 predeterminado)
S1-1		APAGADO	Control normal Válido para S1-1 OFF (predeterminado de fábrica)
		ENCENDIDO	Control remoto Válido para S1-1 ON
S1-3		APAGADO	Control de una bomba de agua Válido para S1-3 OFF (predeterminado de fábrica)
		ENCENDIDO	Control de múltiples bombas de agua Válido para S1-3 ON
S3-1		ENCENDIDO	Válido para S3-1 ON (predeterminado de fábrica)
S4		0011	Interruptor DIP para seleccionar la capacidad (MC-SU75M-RN8L-B predeterminado 0011)
		0011	Interruptor DIP para seleccionar la capacidad (MC-SU140M-RN8L-B predeterminado 0111)

### 8.4.3 Instrucciones de los interruptores DIP

Tabla 8-5 MC-SU90-RN8L-B y MC-SU180-RN8L-B

ENC2		2	Interruptor DIP para seleccionar la capacidad (MC-SU90M-RN8L-B predeterminado 2) (MC-SU180M-RN8L-B predeterminado 6)
ENC4		0-F	0-F válido para el ajuste de la dirección de la unidad en los interruptores DIP 0 indica unidad maestra 1 indica unidad auxiliar 1 2 indica unidad auxiliar 2... F indica unidad auxiliar 15 (conexión en paralelo)
S5-3		APAGADO	Control normal Válido para S5-3 OFF (predeterminado de fábrica)
		ENCENDIDO	Control remoto Válido para S5-3 ON
S12-1		ENCENDIDO	Válido para S12-1 ON (predeterminado de fábrica)
S12-2		APAGADO	Control de una bomba de agua Válido para S12-2 OFF (predeterminado de fábrica)
		ENCENDIDO	Control de múltiples bombas de agua Válido para S12-2 ON

### 8.4.4 Precauciones con el cableado eléctrico

a. El cableado, las piezas y los materiales *in situ* deben cumplir la normativa local y nacional, así como las normas eléctricas nacionales pertinentes.

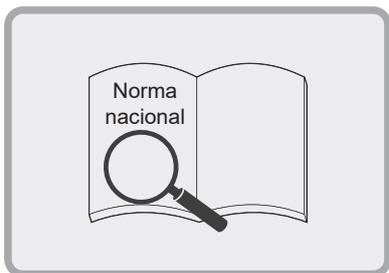


Fig. 8-15-1 Precaución de cableado eléctrico (a)

b. Deben utilizarse cables con núcleo de cobre.

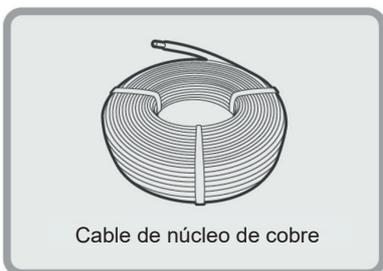


Fig. 8-15-2 Precaución de cableado eléctrico (b)

c. Es aconsejable utilizar cables apantallados de 3 núcleos para que la unidad minimice las interferencias. No utilice cables de varios núcleos no apantallados.



Fig. 8-15-3 Precaución de cableado eléctrico (c)

d. El cableado eléctrico debe confiarse a profesionales con cualificación de electricista.



Fig. 8-15-4 Precaución de cableado eléctrico (d)

### 8.4.5 Especificaciones de la alimentación

Tabla 8-4

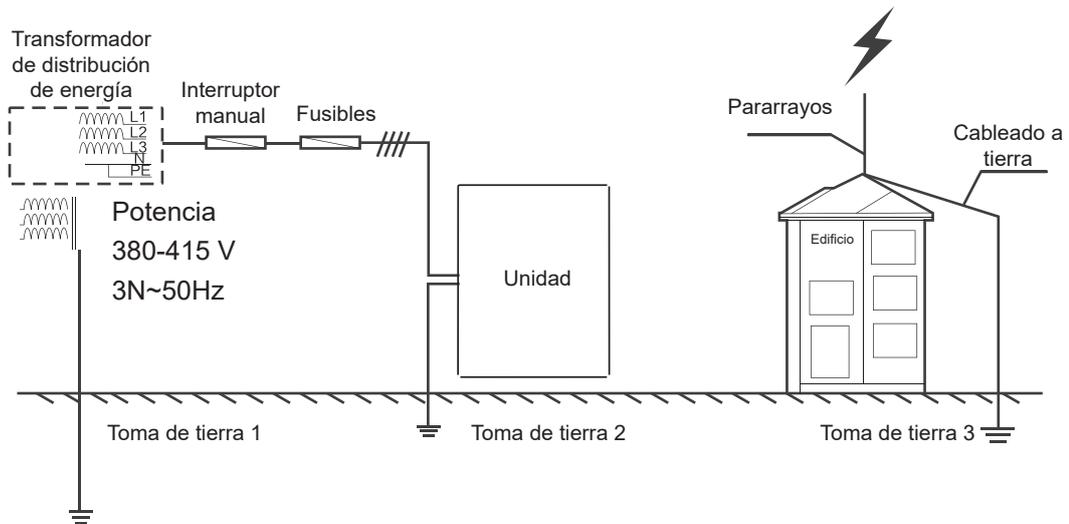
Modelo	Elemento	Alimentación exterior			
		Alimentación	Interruptor manual	Fusible	Cableado
MC-SU75M-RN8L-B		380-415 V/3 N~50 Hz	100 A	63 A	16 mm <sup>2</sup> X5(<20 m)
MC-SU90M-RN8L-B		380-415 V/3 N~50 Hz	125 A	100 A	25 mm <sup>2</sup> X5(<20 m)
MC-SU140M-RN8L-B		380-415 V/3 N~50 Hz	200 A	160 A	50 mm <sup>2</sup> X5(<20 m)
MC-SU180M-RN8L-B		380-415 V/3 N~50 Hz	250 A	200 A	70 mm <sup>2</sup> X5(<20 m)

#### NOTA

- Consulte la tabla anterior para conocer el diámetro y la longitud del cable de alimentación cuando la caída de tensión en el punto de cableado de alimentación esté dentro del 2 %. Si la longitud del cable supera el valor especificado en la tabla o la caída de tensión supera el límite, el diámetro del cable de alimentación deberá ser mayor de acuerdo con la normativa vigente.

### 8.4.6 Requisitos del cableado de alimentación

○ Correcta



✗ Incorrecto

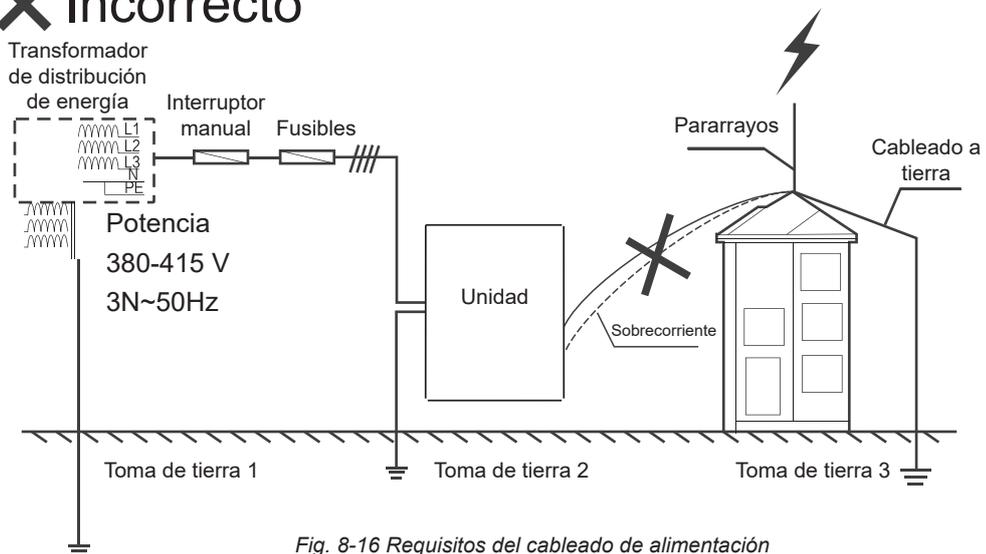


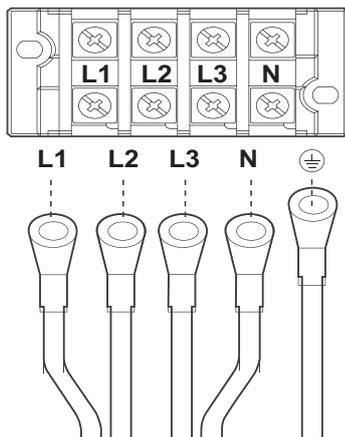
Fig. 8-16 Requisitos del cableado de alimentación

**NOTA**

- No conecte el cable de tierra del pararrayos a la carcasa de la unidad. El cable de tierra del pararrayos y el cable de tierra de la alimentación deben configurarse por separado.

### 8.4.7 Requisitos de la conexión del cable de alimentación

○ Correcta



✗ Incorrecto

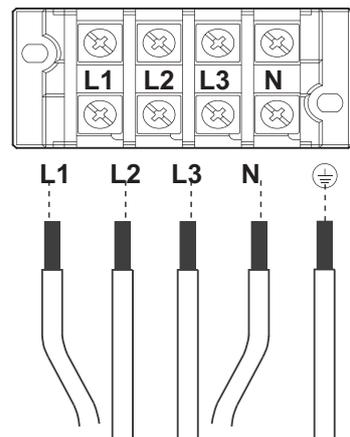


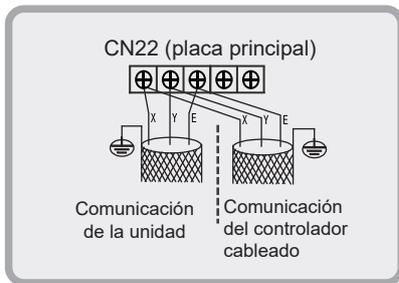
Fig. 8-17 Requisitos de la conexión del cable de alimentación

## NOTA

Utilice el terminal de tipo redondo con las especificaciones correctas para conectar el cable de alimentación.

### 8.4.8 Función de los terminales

Como se muestra en la siguiente figura, para MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B, el cable de la señal de comunicación de la unidad y el cable de la señal del controlador cableado están conectados al bloque de terminales CN22 en la placa principal dentro de la caja de control eléctrico.



Como se muestra en la siguiente figura, para MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B: el cable de la señal de comunicación de la unidad está conectado al bloque de terminales XT2 en 5(X), 6(Y) y 7(E), y el cable de la señal del controlador cableado, en 8(X), 9(Y) y 10(E) dentro de la caja de control eléctrico.

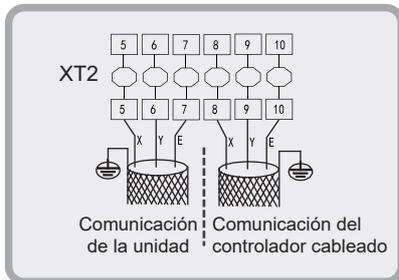


Fig. 8-18 Cableado de la comunicación de la unidad y de la comunicación del controlador cableado

## NOTA

En el caso de MC-SU180M-RN8L-B, el modelo A está conectado al modelo B; el modelo B está conectado al modelo A en la siguiente unidad. Para la conexión específica, consulte el capítulo 8.4.14.

Cuando la bomba de agua y el calentador auxiliar se añaden externamente, debe utilizarse un contactor trifásico para el control. El modelo de contactor está sujeto a la potencia de la bomba de agua y a la potencia del calentador. La placa de control principal controla la bobina del contactor. Consulte la figura siguiente para ver el cableado de la bobina. En caso de un cableado específico, consulte el capítulo 8.4.14.

El usuario puede conectar una luz CA para supervisar el estado del compresor. Cuando el compresor esté en funcionamiento, la luz estará encendida.

El cableado de la bomba de agua, el calentador auxiliar de tuberías y la luz CA del estado del compresor es el que se indica a continuación.

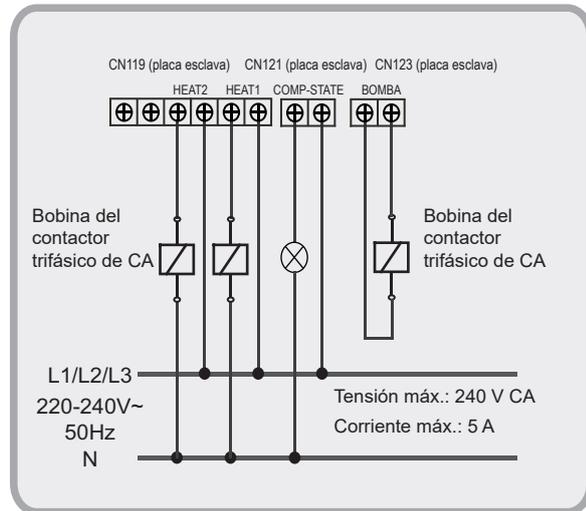


Fig. 8-19 Cableado de la bomba de agua y del calentador auxiliar de tuberías y luz CA del estado del compresor (solo para MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B)

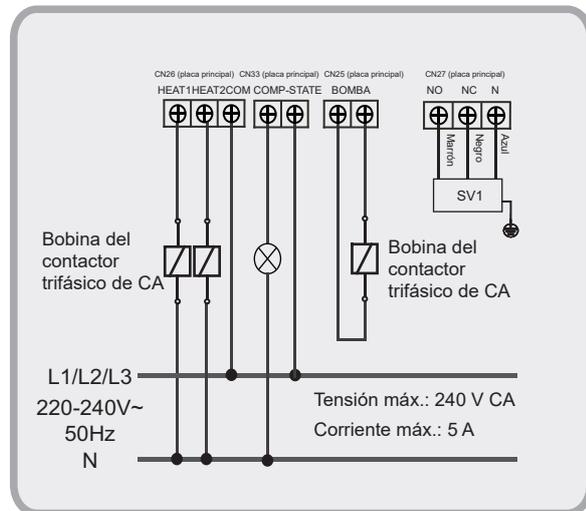


Fig. 8-20 Cableado de la bomba de agua y del calentador auxiliar de tuberías y luz CA del estado del compresor (solo para MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B)

### 8.4.9 Cableado del puerto eléctrico débil «ON/OFF»

La función remota de «ON/OFF» debe ajustarse con el interruptor DIP. La función remota de «ON/OFF» es efectiva cuando S1-1 o S5-3 están activados y, al mismo tiempo, el controlador cableado está fuera de control. En correspondencia, conecte en paralelo el puerto «ON/OFF» de la caja de control eléctrico de la unidad principal y, a continuación, conecte la señal «ON/OFF» (suministrada por el usuario) al puerto «ON/OFF» de la unidad principal de la manera que se indica a continuación.

La función remota de «ON/OFF» debe ajustarse con el interruptor DIP. Método de cableado:

Para MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B: cortocircuite el bloque de terminales CN137 en la placa esclava dentro de la caja de control eléctrico para habilitar la función remota de «ON/OFF».

Para MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B: cortocircuite el bloque de terminales XT2 a 15 y 24 dentro de la caja de control eléctrico para habilitar la función remota de «ON/OFF».

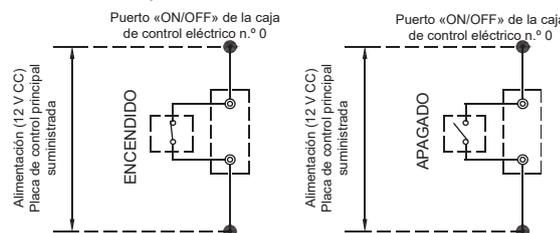


Fig. 8- 21-1 Cableado del puerto eléctrico débil «ON/OFF»

### 8.4.10 Cableado del puerto eléctrico débil «HEAT/COOL»

La función remota de «HEAT/COOL» debe ajustarse con el interruptor DIP. La función remota de «HEAT/COOL» es efectiva cuando S1-1 o S5-3 están activados y, al mismo tiempo, el controlador cableado está fuera de control.

En correspondencia, conecte en paralelo el puerto «HEAT/COOL» de la caja de control eléctrico de la unidad principal y, a continuación, conecte la señal «HEAT/COOL» (suministrada por el usuario) al puerto «HEAT/COOL» de la unidad principal de la manera que se indica a continuación.

Método de cableado:

Para MC-SU75M-RN8L-B y MC-SU140M-RN8L-B: cortocircuite el bloque de terminales CN138 en la placa esclava dentro de la caja de control eléctrico para habilitar la función remota de «HEAT/COOL».

Para MC-SU90M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B: cortocircuite el bloque de terminales XT2 a 14 y 23 dentro de la caja de control eléctrico para habilitar la función remota de «HEAT/COOL».

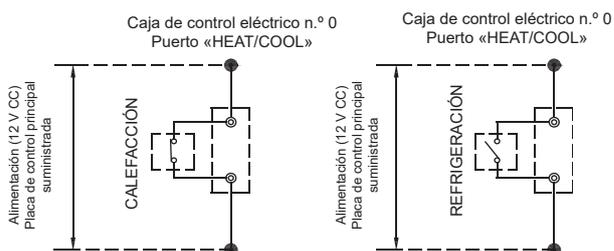


Fig. 8-21-2 Cableado del puerto eléctrico débil «HEAT-COOL»

### 8.4.11 Cableado del puerto eléctrico débil «TEMP-SWITCH»

La función de «HEAT/COOL» debe ajustarse con el controlador cableado para dos ajustes de la temperatura del agua. Método de cableado para los modos de refrigeración y calefacción:

Para MC-SU75-RN8L-B y MC-SU140-RN8L-B: cortocircuite el bloque de terminales CN110 en la placa esclava dentro de la caja de control eléctrico para elegir la temperatura objetivo del agua. Para MC-SU90-RN8L-B y MC-SU180-RN8L-B: cortocircuite el bloque de terminales XT2 en 20 y 25 dentro de la caja de control eléctrico para elegir la temperatura objetivo del agua.

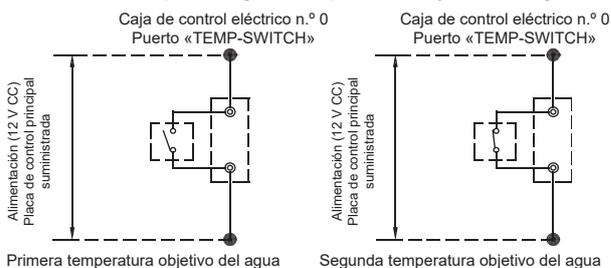


Fig. 8-22 Cableado del puerto eléctrico débil «TEMP-SWITCH»

### 8.4.12 Cableado del puerto «ALARM»

Conecte el dispositivo proporcionado por el usuario a los puertos «ALARM» de las unidades modulares de la siguiente manera:

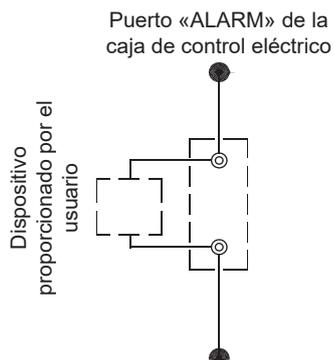


Fig. 8-23 Cableado del puerto «ALARM»

Si la unidad funciona de forma anormal, el puerto «ALARM» está cerrado; en caso contrario, está abierto.

Los puertos «ALARM» están en la placa de control principal. Consulte el diagrama de cableado para obtener información más detallada.

### 8.4.13 Sistema de control y precauciones de instalación

a. Utilice únicamente cables apantallados como cables de control. Cualquier otro tipo de cables puede producir una interferencia de señal que hará que las unidades no funcionen correctamente

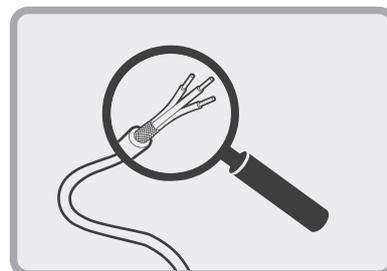


Fig. 8-24-1 Sistema de control y precaución de instalación (a)

b. Las redes de apantallamiento de ambos extremos del cable apantallado deben estar conectadas a tierra. De forma alternativa, las redes de apantallamiento de todos los cables apantallados se interconectan y luego se conectan a tierra mediante una placa metálica.

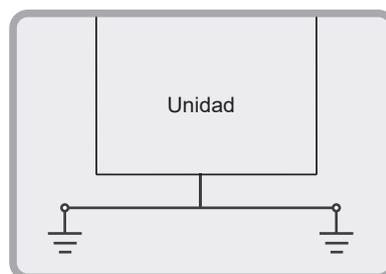


Fig. 8-24-2 Sistema de control y precaución de instalación (b)

c. No una el cable de control, la tubería de refrigerante y el cable de alimentación. Cuando el cable de alimentación y el de control se colocan en paralelo, deben mantenerse a una distancia superior a 300 mm para evitar interferencias en la fuente de señal.

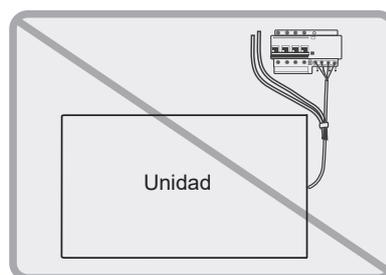


Fig. 8-24-3 Sistema de control y precaución de instalación (c)

d. Preste atención a la polaridad del cable de control cuando realice las operaciones de cableado.

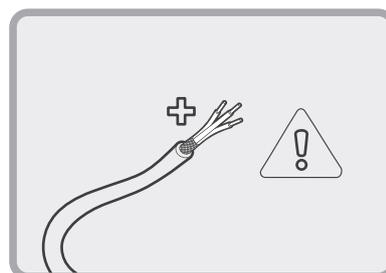


Fig. 8-24-4 Sistema de control y precaución de instalación (d)









## NOTA

Cuando el cable de alimentación esté paralelo al cable de señal, asegúrese de que estén contenidos en sendos conductos y de que se mantenga una separación razonable entre los cables (distancia entre el cable de alimentación y el cable de señal: 300 mm si es inferior a 10 A y 500 mm si es inferior a 50 A).

## 8.5 Instalación del sistema de agua

### 8.5.1 Requisitos básicos de conexión de las tuberías de agua enfrizada

#### PRECAUCIÓN

- Una vez colocada la unidad, pueden instalarse las tuberías de agua enfrizada.
- Al realizar la conexión de las tuberías de agua deben respetarse las normas de instalación pertinentes.
- Las tuberías no deben contener ninguna impureza, y todas las tuberías de agua enfrizada deben cumplir las normas y los reglamentos locales de ingeniería de tuberías.

Requisitos de conexión de las tuberías de agua enfrizada

- a) Todas las tuberías de agua enfrizada deben lavarse a fondo para eliminar cualquier impureza antes de poner en funcionamiento la unidad. No debe verterse ninguna impureza en el intercambiador de calor.
- b) El agua debe entrar en el intercambiador de calor por la entrada; de lo contrario, el rendimiento de la unidad disminuirá.
- c) La tubería de entrada del evaporador debe estar provista de un controlador del flujo objetivo para realizar la protección contra la entrada de caudal de agua de la unidad. Ambos extremos del controlador del caudal objetivo deben estar provistos de tramos de tubería rectos horizontales cuyo diámetro sea 5 veces el de la tubería de entrada. El controlador del caudal objetivo debe instalarse siguiendo estrictamente la «Guía de instalación y regulación del controlador del caudal objetivo» (fig. 8-28, 8-29). Los cables del controlador del caudal objetivo deben dirigirse al armario eléctrico a través de un cable apantallado (para más detalles, véase el esquema de control eléctrico). La presión de trabajo del controlador del flujo objetivo es 1,0 MPa y su interfaz es de 1 pulgada de diámetro. Una vez instaladas las tuberías, el controlador del caudal objetivo se ajustará correctamente en función del caudal de agua nominal de la unidad.
- d) La bomba instalada en el sistema de tuberías de agua debe estar equipada con un arrancador. La bomba impulsará directamente el agua al intercambiador de calor del sistema de agua.
- e) Las tuberías y sus puertos deben apoyarse de forma independiente, pero no deben apoyarse en la unidad.
- f) Las tuberías y sus puertos del intercambiador de calor deben ser fáciles de desmontar de cara al funcionamiento y la limpieza, así como para la inspección de los puertos de las tuberías del evaporador.

g) El evaporador debe estar provisto in situ de un filtro con más de 40 mallas por pulgada. El filtro debe instalarse, en la medida de lo posible, cerca del puerto de entrada, y encontrarse en conservación del calor.

h) Las tuberías de derivación y las válvulas de derivación, como se muestra en la fig. 8-23, deben montarse hacia el intercambiador de calor para facilitar la limpieza del sistema exterior de paso de agua antes de ajustar la unidad. Durante el mantenimiento, puede cortarse el paso de agua del intercambiador de calor sin que afecte a otros intercambiadores.

i) Deben utilizarse puertos flexibles entre la interfaz del intercambiador de calor y la tubería in situ para reducir la transferencia de vibraciones al edificio.

j) Para facilitar el mantenimiento, las tuberías de entrada y salida deben estar provistas de termómetro o manómetro. La unidad no está equipada con instrumentos de presión y temperatura, por lo que deben ser adquiridos por el usuario.

k) Todas las posiciones bajas del sistema de agua deben estar provistas de agujeros de vaciado para evacuar toda el agua del evaporador y del sistema, y todas las posiciones altas deben estar provistas de válvulas de descarga para facilitar la expulsión del aire de la tubería. Para facilitar el mantenimiento, las válvulas de descarga y los agujeros de vaciado no deben estar en conservación del calor.

l) Todas las posibles tuberías de agua en el sistema que va a enfrirse deben estar en conservación del calor, incluidas las tuberías de entrada y las bridas del intercambiador de calor.

m) Las tuberías exteriores de agua enfrizada deben envolverse con una cinta calefactora auxiliar para conservar el calor, y el material de la cinta calefactora auxiliar debe ser PE, EDPM, etc., con un grosor de 20 mm, para evitar que las tuberías se congelen y, por tanto, se agrieten a bajas temperaturas. La alimentación de la cinta calefactora debe estar equipada con un fusible independiente.

n) El sensor de temperatura del agua de salida total de la unidad principal n.º 0 debe instalarse en la tubería de agua de salida principal del proyecto.

#### ADVERTENCIA

- En el caso de una red de tuberías de agua que incluya filtros e intercambiadores de calor, los residuos o la suciedad pueden dañar gravemente los intercambiadores de calor y las tuberías de agua.
- Las personas encargadas de la instalación o los usuarios deben garantizar la calidad del agua enfrizada, y las mezclas de sal fundente y el aire deben excluirse del sistema de agua, ya que pueden oxidar y corroer las piezas de acero del interior del intercambiador de calor.
- Si la temperatura ambiente es inferior a 2 °C y el aparato no va a utilizarse durante un periodo prolongado, debe vaciarse el agua del interior del aparato.
- Si la unidad no se vacía en invierno, no debe cortarse su alimentación y los ventilosconvectores del sistema de agua deben estar provistos de válvulas de tres vías para garantizar una circulación fluida del agua en el sistema cuando se ponga en marcha la bomba anticongelante en invierno.
- **En el caso de MC-SU180M-RN8L-B, el sensor de temperatura del agua de salida total del módulo A de la unidad maestra (la dirección de la unidad de los interruptores DIP es 0) debe volver a colocarse en la salida principal de agua del proyecto.**

### 8.5.2 Modo de conexión de la tubería

Las tuberías de entrada y salida de agua se instalan y conectan como se muestra en las siguientes figuras. Los modelos MC-SU75M-RN8L-B, MC-SU90M-RN8L-B, MC-SU140M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B utilizan una conexión de aro. En cuanto a las especificaciones de las tuberías de agua y la rosca del tornillo, consulte la tabla 8-5 que aparece a continuación.

Tabla 8-5

Modelo	Métodos de conexión de tuberías	Especificaciones de las tuberías de agua	Especificaciones de la rosca de tornillo
MC-SU75M-RN8L-B	Conexión de aro	DN50	/
MC-SU90M-RN8L-B	Conexión de aro	DN50	/
MC-SU140M-RN8L-B	Conexión de aro	DN65	/
MC-SU180M-RN8L-B	Conexión de aro	DN80	/

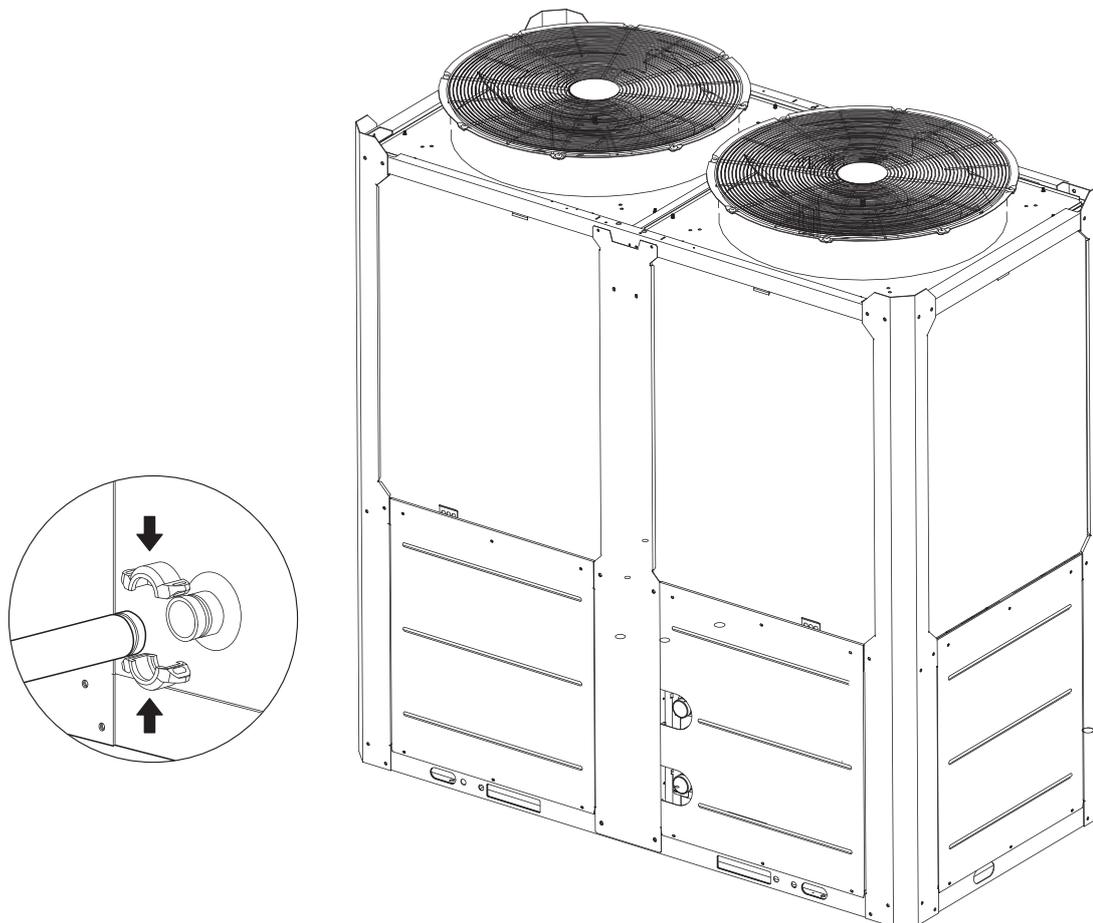


Fig. 8-29

### 8.5.3 Diseño del depósito de almacenamiento del sistema

kW es la unidad de potencia frigorífica y L es la unidad de G, caudal de agua en la fórmula que cuenta el caudal mínimo de agua.

Aire acondicionado confortable  
 $G = \text{potencia frigorífica} \times 3,5 \text{ l}$

Refrigeración del proceso  
 $G = \text{capacidad de refrigeración} \times 7,4 \text{ l}$

En ciertas ocasiones (especialmente en el proceso de enfriamiento de fabricación), para cumplir con el requisito de contenido de agua del sistema, es necesario montar un depósito equipado con un deflector de corte en el sistema para evitar el cortocircuito de agua, consulte los siguientes esquemas:

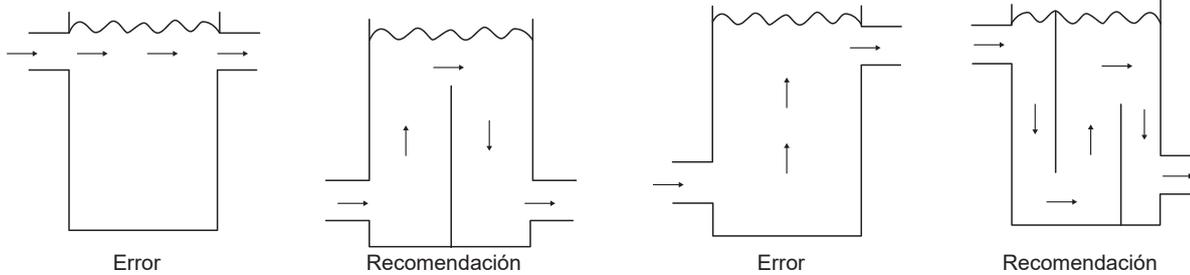


Fig. 8-26 Diseño del depósito de almacenamiento

### 8.5.4 Caudal mínimo de agua enfiada

El caudal mínimo de agua enfiada se indica en la tabla 8-8. Si el caudal del sistema es inferior al caudal mínimo de la unidad, el caudal del evaporador puede recircularse, como se muestra en el diagrama.

Para un caudal mínimo de agua enfiada

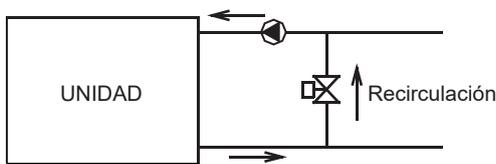


Fig. 8-30-1

### 8.5.5 Caudal máximo de agua enfiada

El caudal máximo de agua enfiada está limitado por la caída de presión permitida en el evaporador. Se muestra en la tabla 8-8.

Si el caudal del sistema es superior al caudal máximo de la unidad, derive el evaporador como se muestra en el diagrama para obtener un caudal de evaporador inferior.

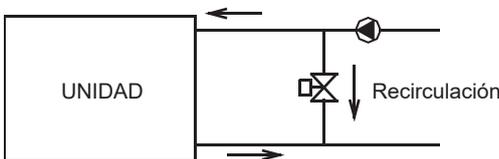


Fig. 8-30-2

### 8.5.6 Caudal de agua mínimo y máximo

Tabla 8-6

Elemento Modelo	Caudal de agua (m <sup>3</sup> /h)	
	Mínimo	Máximo
MC-SU75M-RN8L-B	8	15,5
MC-SU90M-RN8L-B	10,2	18
MC-SU140M-RN8L-B	15,6	28,5
MC-SU180M-RN8L-B	20,4	36,0

### 8.5.7 Selección e instalación de la bomba

#### 1) Selección de la bomba

a) Seleccione el caudal de la bomba.

El caudal de agua nominal no debe ser inferior al caudal de agua nominal de la unidad; en términos de conexión múltiple de las unidades, ese caudal de agua no debe ser inferior al caudal de agua nominal de todas las unidades.

b) Seleccione la izquierda de la bomba.

$$H = h1 + h2 + h3 + h4$$

H: elevación de la bomba

h1: resistencia al agua de la unidad principal

h2: resistencia al agua de la bomba

h3: resistencia al agua de la mayor distancia de circuito de agua, incluidas:

resistencia de tuberías, resistencia de diferentes válvulas, resistencia de tuberías flexibles, resistencia de codos de tuberías y de tres vías, resistencia de dos vías o de tres vías, así como resistencia de filtros

H4: resistencia de terminal más larga.

#### 2) Instalación de la bomba

a) La bomba debería instalarse en la tubería de entrada de agua, a ambos lados de la cual deben montarse los conectores blandos a prueba de vibraciones.

b) La bomba de reserva del sistema (recomendada).

c) Las unidades deben tener un control de la unidad principal (consulte el diagrama de cableado de los controles en la fig. 8-18).

### 8.5.8 Calidad del agua

#### 1) Control de la bomba de agua

Cuando se utiliza agua industrial como agua enfiada, puede producirse una pequeña costra; sin embargo, el agua de pozo o de río, utilizada como agua enfiada, puede provocar muchos sedimentos, como una costra, arena, etc.

Por lo tanto, el agua de pozo o de río debe filtrarse y ablandarse en equipos de ablandamiento de agua antes de pasar al sistema de agua enfiada. Si la arena y la arcilla se depositan en el evaporador, puede bloquearse la circulación del agua enfiada y provocar accidentes por congelación; si la dureza del agua enfiada es demasiado alta, pueden producirse fácilmente costras y pueden corroerse los dispositivos. Por lo tanto, la calidad del agua enfiada debe analizarse antes de ser utilizada, como el valor del pH, la conductividad, la concentración de iones de cloruro, la concentración de iones de sulfuro, etc.

## 2) Norma de calidad del agua aplicable a la unidad

Tabla 8-7

Valor de pH	6,8~8,0	Sulfato	< 50 ppm
Dureza total	< 70 ppm	Silicio	< 30 ppm
Conductividad	< 200 $\mu\text{V}/\text{cm}$ (25 °C)	Contenido en hierro	< 0,3 ppm
Iones de sulfuro	No	Iones de sodio	Ningún requisito
Iones de cloruro	< 50 ppm	Iones de calcio	< 50 ppm
Iones de amoníaco	No	/	/

### 8.5.9 Instalación de la tubería del sistema de agua de varios módulos

La instalación combinada de varios módulos implica un diseño especial de la unidad, por lo que a continuación se ofrece la explicación pertinente.

#### 1) Modo de instalación de la tubería del sistema de agua combinado de varios módulos

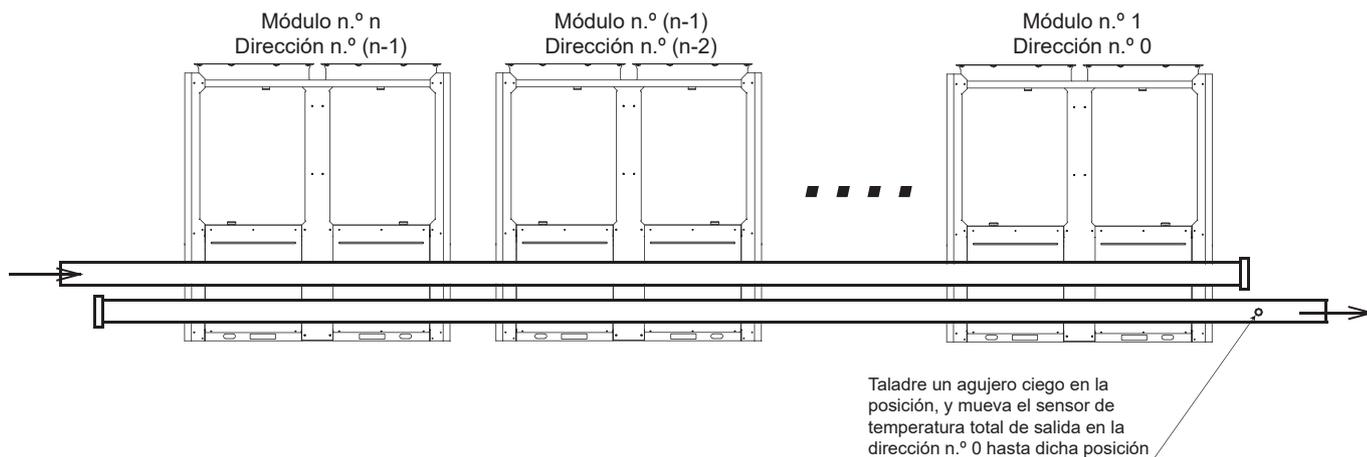


Fig. 8-31 Instalación de módulos múltiples (no más de 16 módulos)

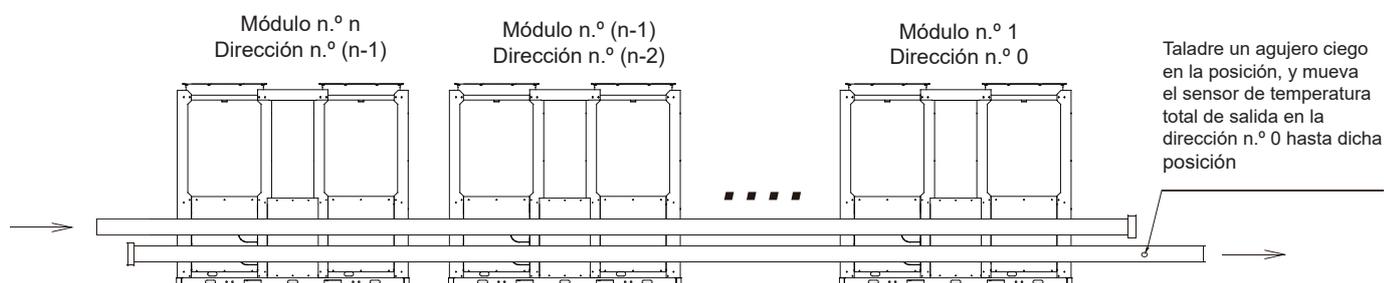


Fig. 8-32 Instalación de módulos múltiples (no más de 8 módulos) MC-SU180M-RN8L-B

#### 2) Tabla de parámetros de diámetro de las tuberías de entrada y salida principales

Tabla 8-8

Capacidad de refrigeración	Diámetro nominal interior total de las tuberías de entrada y salida de agua
$15 \leq Q \leq 30$	DN40
$30 < Q \leq 90$	DN50
$90 < Q \leq 140$	DN65
$140 < Q \leq 210$	DN80
$210 < Q \leq 325$	DN100
$325 < Q \leq 510$	DN125
$510 < Q \leq 740$	DN150
$740 < Q \leq 1300$	DN200
$1300 < Q \leq 2080$	DN250

## PRECAUCIÓN

- Preste atención a los siguientes puntos cuando instale varios módulos:
  - Cada módulo corresponde a un código de dirección que no puede repetirse.
  - El módulo principal controla el bulbo sensor de la temperatura de salida del agua principal, el controlador del caudal objetivo y el calentador eléctrico auxiliar.
  - Son necesarios un controlador cableado y un controlador del caudal objetivo, que deben conectarse al módulo principal.
  - La unidad puede ponerse en marcha con el controlador cableado solo después de que se hayan configurado todas las direcciones y de que se hayan determinado los elementos antes mencionados. La longitud del cable entre el controlador cableado y la unidad exterior debe ser < 500 m.

### 8.5.10 Instalación de una o varias bombas de agua

#### 1) Interruptor DIP

Consulte en la tabla 8-5 la información detallada sobre la elección del interruptor DIP cuando se instalan bombas de agua simples o múltiples para MC-SU75M-RN8L-B, MC-SU90M-RN8L-B, MC-SU140M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B.

Preste atención a los siguientes problemas:

- a. Si el interruptor DIP es inconsistente, y el código de error es FP, la unidad no puede funcionar.
- b. Solo la unidad principal tiene la señal de salida de la bomba de agua cuando hay una sola bomba de agua instalada; las unidades auxiliares no cuentan con esta señal.
- c. La señal de control de la bomba de agua está disponible tanto para la unidad principal como para las unidades auxiliares cuando haya múltiples bombas instaladas.

#### 2) Instalación del sistema de tuberías de agua

##### a. Bomba de agua simple

La tubería no requiere una válvula unidireccional cuando se instala una bomba de agua simple; consulte la figura que aparece a continuación.

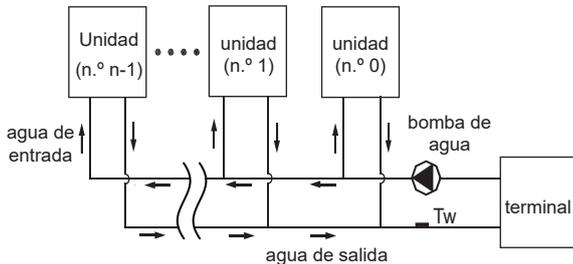


Fig. 8-33 Instalación de una bomba de agua simple

##### b. Bombas de agua múltiples

Cada unidad requiere la instalación de una válvula unidireccional cuando se instalan múltiples bombas; consulte la figura que aparece a continuación.

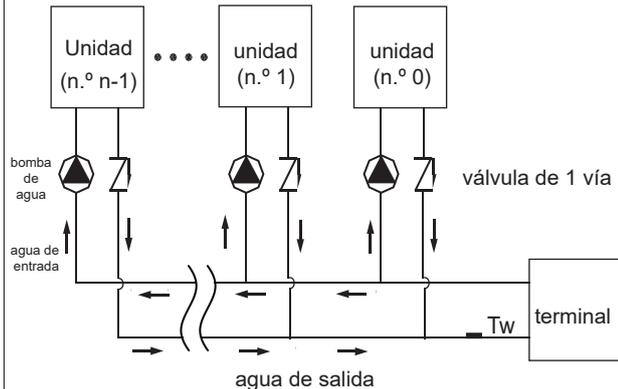


Fig. 8-34 Instalación de múltiples bombas de agua

#### 3) Cableado eléctrico

Únicamente requiere cableado la unidad principal cuando se instala una sola bomba de agua; las unidades auxiliares no requieren cableado. Todas las unidades principales y auxiliares requieren cableado cuando se instalan múltiples bombas de agua. En caso de un cableado específico, consulte la figura 8-18.

## 9 PUESTA EN MARCHA Y CONFIGURACIÓN

### 9.1 Puesta en marcha inicial a baja temperatura ambiente exterior

Durante la puesta en marcha inicial y cuando la temperatura del agua sea baja, es importante que el agua se caliente gradualmente. De lo contrario, los suelos de hormigón podrían agrietarse debido a los rápidos cambios de temperatura. Para obtener más información, póngase en contacto con el contratista responsable de la construcción de hormigón.

### 9.2 Puntos importantes antes de la prueba

- 1) Después de lavar varias veces la tubería del sistema de agua, asegúrese de que la pureza del agua cumple los requisitos; el sistema vuelve a llenarse de agua y se vacía y la bomba se pone en marcha; a continuación, asegúrese de que el caudal de agua y la presión en la salida cumplen los requisitos.
- 2) La unidad se conecta a la red eléctrica 12 horas antes de ponerse en marcha para suministrar energía a la cinta calefactora y precalentar el compresor. Un precalentamiento inadecuado puede causar daños en el compresor.
- 3) Ajuste el controlador cableado. Consulte la información detallada del manual sobre el contenido de los ajustes del controlador, incluidos los ajustes Z básicos, como el modo de refrigeración y calefacción, el modo de ajuste manual y automático y el modo de bomba. En circunstancias normales, los parámetros se establecen con unas condiciones de funcionamiento estándares para el funcionamiento de prueba; las condiciones de trabajo extremas deben evitarse en la medida de lo posible.
- 4) Ajuste con cuidado el controlador del caudal de caudal objetivo del sistema de agua o la válvula de cierre de entrada de la unidad para que el caudal de agua del sistema sea el 90 % del caudal de agua especificado en la tabla de resolución de problemas.

## 10 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN FINAL

### 10.1 Tabla de elementos de comprobación después de la instalación

Tabla 10-1

Elemento de comprobación	Descripción	Sí	No
Si el lugar de instalación cumple los requisitos	Las unidades son de montaje fijo sobre base nivelada.		
	El espacio de ventilación para el intercambiador de calor en el lado del aire cumple los requisitos.		
	El espacio de mantenimiento cumple los requisitos.		
	El ruido y las vibraciones cumplen los requisitos.		
	Las medidas contra la radiación solar y la lluvia o la nieve cumplen los requisitos.		
	La estructura externa cumple los requisitos.		
Si el sistema de agua cumple los requisitos	El diámetro de la tubería cumple los requisitos.		
	La longitud del sistema cumple los requisitos.		
	La descarga de agua cumple los requisitos.		
	El control de la calidad del agua cumple los requisitos.		
	La interfaz de la tubería flexible cumple los requisitos.		
	El control de la presión cumple los requisitos.		
	El aislamiento térmico cumple los requisitos.		
	La capacidad del cable cumple los requisitos.		
	La capacidad del conmutador cumple los requisitos.		
	La capacidad del fusible cumple los requisitos.		
Si el sistema de cableado eléctrico cumple los requisitos	La tensión y la frecuencia cumplen los requisitos.		
	Conexión firme entre cables.		
	El dispositivo de control del funcionamiento cumple los requisitos.		
	El dispositivo de seguridad cumple los requisitos.		
	El control encadenado cumple los requisitos.		
	La secuencia de fases de la alimentación cumple los requisitos		

### 10.2 Prueba de funcionamiento

1) Ponga en marcha el controlador y compruebe si la unidad muestra un código de avería. Si se produce un fallo, primero elimine el fallo y ponga en marcha la unidad según el método de funcionamiento indicado en las «instrucciones de control de la unidad», después de determinar que no existe ningún fallo en la unidad.

2) Realice una prueba de funcionamiento durante 30 min. Cuando la temperatura de salida y de salida se estabilice, ajuste el caudal de agua al valor nominal para garantizar el funcionamiento normal de la unidad.

3) Después de apagar la unidad, debe ponerse en funcionamiento 10 minutos más tarde las puestas en marcha frecuentes de la unidad. Al final, compruebe si la unidad cumple los requisitos según el contenido de la tabla 11-1.

#### PRECAUCIÓN

- La unidad puede controlar la puesta en marcha y el apagado de la unidad, por lo que cuando se lava el sistema de agua, la bomba no debería controlar el funcionamiento de la bomba.
- No ponga en marcha la unidad antes de vaciar completamente el sistema de agua.
- El controlador del caudal objetivo debe estar instalado correctamente. Los cables del controlador del caudal objetivo deben estar conectados de acuerdo con el esquema del control eléctrico, o los fallos causados por la entrada de agua mientras la unidad está en funcionamiento serán responsabilidad del usuario.
- No vuelva a poner en marcha la unidad en los 10 minutos siguientes al apagado de la unidad durante la prueba de funcionamiento.
- Cuando el aparato se utilice con frecuencia, no corte la alimentación después de apagar la unidad; de lo contrario, el compresor no podrá calentarse, lo que provocará su deterioro.
- Si la unidad no se utiliza durante mucho tiempo y es necesario cortar la alimentación, la unidad debe conectarse a la alimentación 12 horas antes de volver a ponerla en marcha para precalentar el compresor, la bomba, el intercambiador de calor de placas y el valor de presión diferencial.

# 11 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

## 11.1 Códigos e información sobre fallos

En caso de que la unidad funcione en condiciones anormales, el código de protección contra fallos se mostrará tanto en el panel de control como en el controlador cableado, y el indicador del controlador cableado parpadeará con 1 Hz. Los códigos de error se indican en la tabla siguiente:

Tabla 11-1 MC-SU75M-RN8L-B, MC-SU90M-RN8L-B, MC-SU140M-RN8L-B y MC-SU180M-RN8L-B

N.º	Código	Contenido	Nota
1	E0	Error de ajuste de modelo del control principal de los modelos 75 y 140 (error EPROM de control principal de otros modelos)	La selección de capacidades es incoherente con el modelo real. Volver a encender después de ajustar correctamente.
2	E1	Comprobación del error de secuencia de fases de la placa de control principal (modelos 90 y 180)	Recuperado tras recuperación de fallo
3	E2	Fallo de comunicación entre la maestra y la HMI	Recuperado tras recuperación de fallo
		Fallo de comunicación entre la maestra y la esclava	Recuperado tras recuperación de fallo
		2E2, fallo de comunicación entre la placa principal y la placa esclava	Recuperado tras recuperación de fallo
4	E3	Fallo del sensor de temperatura total de salida de agua (unidad principal válida)	Recuperado tras recuperación de fallo
5	E4	Fallo del sensor de temperatura de salida de agua de la unidad	Recuperado tras recuperación de fallo
6	E5	1E5, fallo del sensor T3A de temperatura de la tubería del condensador	Recuperado tras recuperación de fallo
		2E5, fallo del sensor de temperatura T3B de la tubería del condensador	Recuperado tras recuperación de fallo
7	E6	Fallo del sensor de temperatura T5 del depósito de agua	Recuperado tras recuperación de fallo
8	E7	Fallo del sensor de temperatura ambiente	Recuperado tras recuperación de fallo
9	E8	Error de salida del protector de secuencia de fases de la alimentación	Recuperado tras recuperación de fallo
10	E9	Fallo de detección del caudal de agua	Fallo de bloqueo 3 veces en 60 minutos (recuperado con borrado de fallo del controlador cableado o apagado)
11	Eb	1Eb-->Taf1, fallo del sensor de protección anticongelante de la tubería del depósito	Recuperado tras recuperación de fallo
		2Eb-->Taf2, fallo del sensor de protección anticongelante de baja temperatura del evaporador de refrigeración	Recuperado tras recuperación de fallo
12	EC	Reducción del módulo de la unidad esclava	Recuperado tras recuperación de fallo
13	Ed	Fallo del sensor de temperatura de descarga del sistema	Recuperado tras recuperación de fallo
14	EE	Fallo 1EE del sensor T6A de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI	Recuperado tras recuperación de fallo
		Fallo 2EE del sensor T6B de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor de placas EVI	Recuperado tras recuperación de fallo
15	EF	Fallo del sensor de temperatura de retorno de agua de la unidad	Recuperado tras recuperación de fallo
16	EP	Alarma de fallo del sensor de descarga	Recuperado tras recuperación de fallo
17	EU	Fallo del sensor Tz	Recuperado tras recuperación de fallo
18	P0	P0, protección de temperatura de descarga o protección de alta presión del sistema	3 veces en 60 minutos (recuperado con apagado)
		Protección 1P0 de alta presión del módulo 1 de compresor	Recuperado tras recuperación de fallo
		Protección 2P0 de alta presión del módulo de compresor 2	Recuperado tras recuperación de fallo
19	P1	Protección del sistema contra baja presión (o protección contra fugas importantes de refrigerante solo para los modelos 75 y 140)	3 veces en 60 minutos (recuperado con apagado)
20	P2	Tz, temperatura total de salida de agua fría demasiado alta (para los modelos 90 y 180)	Recuperado tras recuperación de fallo
21	P3	T4, temperatura ambiente demasiado alta en el modo de refrigeración	Recuperado tras recuperación de fallo
22	P4	1P4, protección de corriente del sistema A	3 veces en 60 minutos
		2P4, protección de corriente del bus de CC del sistema A	(recuperado con apagado)
23	P5	1P5, protección de corriente del sistema B	3 veces en 60 minutos
		2P5, protección de corriente del bus de CC del sistema B	(recuperado con apagado)
24	P6	Fallo del módulo inversor	Recuperado tras recuperación de error
25	P7	Protección contra alta temperatura del condensador del sistema	3 veces en 60 minutos (recuperado con apagado)
26	P9	Protección contra diferencias de temperatura entre la entrada y la salida de agua	Recuperado tras recuperación de fallo
27	PA	Protección contra diferencias anormales de temperatura entre la entrada y la salida de agua	Recuperado tras recuperación de fallo
28	Pb	Protección anticongelante invernal	Código recordatorio, sin fallo ni protección
29	PC	Presión del evaporador de refrigeración demasiado baja	Recuperado tras recuperación de errores 3 veces en 60 minutos (recuperado mediante apagado)
30	PE	Protección anticongelante de baja temperatura del evaporador de refrigeración	Recuperado tras recuperación de errores 3 veces en 60 minutos (recuperado mediante apagado)
31	PH	Protección por temperatura T4 de calefacción demasiado alta	Recuperado tras recuperación de error
32	PL	Tfin, protección de temperatura demasiado alta del módulo	3 veces en 100 minutos (recuperado con apagado)
33	PU	1PU, Protección del módulo A del ventilador de CC	Recuperado tras recuperación de fallo
		2PU, protección del módulo B del ventilador de CC	Recuperado tras recuperación de fallo

N.º	Código	Contenido	Nota
34	bH	1bH: Bloqueo del relé del módulo 1 o fallo en la autocomprobación del chip 908	Recuperado tras recuperación de error
		1bH: Bloqueo del relé del módulo 2 o fallo en la autocomprobación del chip 908	Recuperado tras recuperación de error
35	H5	Tensión demasiado alta o demasiado baja	Recuperado tras recuperación de error
36	xH9	1H9, el módulo del inversor del compresor A no coincide	Recuperado tras recuperación de error
		2H9, el módulo del inversor del compresor B no coincide	Recuperado tras recuperación de error
37	HC	Fallo del sensor de alta presión (para los modelos 75 y 140)	Recuperado tras recuperación de error
38	HE	1HE, error de válvula sin inserción A	Recuperado tras recuperación de error
		2HE, error de válvula sin inserción B	Recuperado tras recuperación de error
		3HE, error de válvula sin inserción C	Recuperado tras recuperación de error
39	F0	1F0 Error de transmisión del módulo A del IPM	Recuperado tras recuperación de error
		2F0 Error de transmisión del módulo B del IPM	Recuperado tras recuperación de error
40	F2	Sobrecalentamiento insuficiente	Esperar al menos 20 min antes de la recuperación
41	F4	1F4, la protección L0 o L1 del módulo A tiene lugar 3 veces en 60 minutos	Recuperado con apagado
		2F4, la protección L0 o L1 del módulo B tiene lugar 3 veces en 60 minutos	Recuperado con apagado
42	F6	1F6, error de tensión de bus de sistema A (PTC)	Recuperado tras recuperación de error
		2F6, error de tensión de bus de sistema B (PTC)	Recuperado tras recuperación de error
43	Fb	Error del sensor de baja presión (error del sensor de presión para los modelos 90 y 180)	Recuperado tras recuperación de error
44	Fd	Error del sensor de temperatura de aspiración	Recuperado tras recuperación de error
45	FF	1FF, error del ventilador de CC A	Recuperado con apagado
		2FF, error del ventilador de CC B	Recuperado con apagado
46	FP	Incoherencia del interruptor DIP de múltiples bombas de agua	Recuperado con apagado
47	C7	Si PL tiene lugar 3 veces en 100 minutos, el sistema informa del fallo C7	Recuperado con borrado de fallo del controlador cableado o apagado
48	xL0	Protección del módulo del inversor del compresor (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
49	xL1	Protección de baja tensión (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
50	xL2	Protección de alta tensión (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
51	xL4	Error MCE (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
52	xL5	Protección de velocidad cero (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
53	xL7	Pérdida de fase (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
54	xL8	Cambio de frecuencia de 15 Hz (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	
55	xL9	Diferencia de fase de frecuencia de 15 Hz (x = 1 o 2, 1 para el compresor A, 2 para el compresor B)	Recuperado tras recuperación de error
56	dF	Indicador de descongelación	Parpadea al entrar en descongelación
57	L10	Protección contra sobrecorriente	Fallo de sobreintensidad (solo para los modelos 75 y 140)
	L11	Protección contra sobrecorriente de fase transitoria	
	L12	La protección contra sobrecorriente de fase dura 30 s	
58	L20	Protección contra temperatura excesiva del módulo	Fallo por exceso de temperatura (solo para los modelos 75 y 140)
59	L30	Error de baja tensión de bus	Fallo de alimentación (solo para los modelos 75 y 140)
	L31	Error de alta tensión de bus	
	L32	Error de tensión de bus excesivamente alta	
	L34	Error de pérdida de fase	
60	L43	Sesgo de muestreo de corriente de fase anormal	Fallo de hardware (solo para los modelos 75 y 140)
	L45	El código del motor no coincide	
	L46	Protección del IPM	
	L47	El tipo de módulo no coincide	
61	L50	Fallo de puesta en marcha	Fallo de control (solo para los modelos 75 y 140)
	L51	Error de desfase	
	L52	Error de velocidad cero	
62	L60	Protección contra pérdida de fase del motor del ventilador	Fallo de diagnóstico (solo para los modelos 75 y 140)
	L65	Error de cortocircuito del IPM	
	L66	Error de detección FCT	
	L6A	Circuito abierto de la tubería superior de la fase U	
	L6B	Circuito abierto de la tubería inferior de la fase U	
	L6C	Circuito abierto de la tubería superior de la fase V	
	L6D	Circuito abierto de la tubería inferior de la fase V	
	L6E	Circuito abierto de la tubería superior de la fase W	
L6F	Circuito abierto de la tubería inferior de la fase W		

## 11.2 Pantalla digital de la placa principal

La zona de visualización de datos está dividida en zona superior y zona inferior, con dos grupos de visualización digital de 7 segmentos de dos dígitos y medio, respectivamente.

### a. Visualización de temperatura

La pantalla de temperatura se utiliza para visualizar la temperatura total del agua de salida del sistema de la unidad, la temperatura del agua de salida, la temperatura T3A de la tubería del condensador del sistema A, la temperatura T3B de la tubería del condensador del sistema B, la temperatura ambiental exterior T4, la temperatura anticongelación T6 y la temperatura de ajuste Ts, con un alcance de visualización de datos permitido de -15 °C~70 °C. Si la temperatura es superior a 70 °C, se muestra como 70 °C. Si no hay fecha efectiva, muestra «— —» y está encendido el punto de indicación °C.

### b. Visualización actual

La visualización actual se utiliza para mostrar la corriente IA del compresor A del sistema o la corriente IB del compresor B del sistema de la unidad modular, con un alcance de visualización permitido de 0 A~99 A. Si es superior a 99 A, aparece como 99 A. Si no hay fecha efectiva, aparece «— —» y está encendido el punto de indicación A.

### c. Visualización de fallos

Se utiliza para mostrar la fecha de aviso de fallo total de la unidad o de la unidad modular, con el alcance de visualización de fallo E0~EF, donde E indica el fallo y 0~F, el código de fallo. «E-» se muestra cuando no hay ningún fallo y está encendido el punto de indicación # al mismo tiempo.

### d. Visualización de protección

Se utiliza para mostrar los datos totales de protección del sistema de la unidad o los datos de protección del sistema de la unidad modular, con el alcance de visualización de protección P0~PF, donde P indica la protección del sistema y 0~F, el código de protección. «P-» se muestra cuando no hay ningún fallo.

### e. Visualización del número de unidad

Se utiliza para mostrar el número de dirección de la unidad modular seleccionada actualmente, con el ámbito de visualización 0~15 y el punto de indicación # encendido al mismo tiempo.

### f. Visualización del número de unidad en línea y del número de unidad de puesta en marcha

Se utilizan para mostrar el total de unidades modulares en línea de todo el sistema de la unidad y el número de unidades modulares en estado de funcionamiento, respectivamente, con un alcance de visualización de 0~16. Cada vez que se entra en la página de comprobación puntual para visualizar o cambiar la unidad modular, hay que esperar a que el controlador cableado reciba y seleccione los datos actualizados de la unidad modular. Antes de recibir los datos, el controlador cableado solo muestra «--» en la zona inferior de la pantalla de datos, mientras que en la zona superior se muestra el número de dirección de la unidad modular. No puede pasarse de página, lo que continúa hasta que el controlador cableado recibe los datos de comunicación de esta unidad modular.

## 11.3 Cuidado y mantenimiento

### 1) Periodo de mantenimiento

Se recomienda que cada año, antes de refrigerar en verano y calentar en invierno, consulte al centro local de atención al cliente del aire acondicionado para que realicen una comprobación y un mantenimiento de la unidad a fin de evitar errores del aparato de aire acondicionado que se traduzcan en molestias en su vida y su trabajo.

## 2) Mantenimiento de las piezas principales

Debe prestarse especial atención a la presión de descarga y aspiración durante el proceso de funcionamiento. Averigüe las razones y elimine el fallo si se detecta alguna anomalía.

Controle y proteja el equipo. Procure que no se realicen ajustes aleatorios en los puntos de ajuste *in situ*.

Compruebe de forma periódica si la conexión eléctrica está suelta, y si hay mal contacto en el punto de contacto causado por la oxidación y los residuos, etc., y tome las medidas oportunas en caso necesario.

Compruebe con frecuencia la tensión de trabajo, la corriente y el equilibrio de fases.

Compruebe a tiempo la fiabilidad de los elementos eléctricos. Los elementos ineficaces y poco fiables deben sustituirse a tiempo.

## 11.4 Eliminación de las incrustaciones

Tras un funcionamiento prolongado, el óxido de calcio u otros minerales se depositarán en la superficie de transferencia de calor del intercambiador de calor del lado del agua. Estas sustancias afectarán al rendimiento de la transferencia de calor cuando haya demasiadas incrustaciones en la superficie de transferencia de calor.

Y como consecuencia, provocan que aumente el consumo eléctrico y que la presión de descarga sea demasiado alta (o la presión de aspiración demasiado baja). Para eliminar las incrustaciones, pueden utilizarse ácidos orgánicos, como el ácido fórmico, el ácido cítrico y el ácido acético. Sin embargo, no debe utilizarse en ningún caso productos de limpieza que contengan ácido fluoroacético o fluoruro, ya que el intercambiador de calor del lado del agua es de acero inoxidable y es fácil que se erosione y provoque fugas de refrigerante. Preste atención a los siguientes aspectos durante el proceso de limpieza y desincrustación:

- 1) El intercambiador de calor del lado del agua debe ser realizado por profesionales. Póngase en contacto con el centro local de atención al cliente del aire acondicionado.
- 2) Limpie la tubería y el intercambiador de calor con agua limpia después de utilizar el producto de limpieza. Lleve a cabo un tratamiento del agua para evitar la erosión del sistema o la reabsorción de incrustaciones.
- 3) En caso de utilizar un agente limpiador, ajuste la densidad del agente, el tiempo de limpieza y la temperatura según las condiciones de las incrustaciones.
- 4) Una vez finalizado el decapado, es necesario realizar un tratamiento de neutralización del líquido residual. Póngase en contacto con la empresa pertinente para el tratamiento del líquido residual.
- 5) Deben utilizarse equipos de protección (como gafas, guantes, mascarilla y calzado) durante el proceso de limpieza para evitar la inhalación o el contacto con los agentes de limpieza y neutralización, ya que son corrosivos para los ojos, la piel y la mucosa nasal.

## 11.5 Apagado invernal

Para el apagado invernal, deben limpiarse y secarse las superficies interior y exterior de la unidad. Cubra la unidad para protegerla del polvo. Abra la válvula de agua de descarga para descargar el agua almacenada en el sistema de agua limpia para evitar accidentes por congelación (es preferible inyectar anticongelante en la tubería).

## 11.6 Sustitución de piezas

Las piezas que van a sustituirse deben ser las suministradas por nuestra empresa.

No sustituya nunca ninguna pieza por otra diferente.

## 11.7 Primera puesta en marcha tras el apagado

Deben realizarse los siguientes preparativos para volver a poner en marcha la unidad tras una parada prolongada:

- 1) Compruebe y limpie a fondo la unidad.
- 2) Limpie el sistema de tuberías de agua.
- 3) Compruebe la bomba, la válvula de control y otros equipos del sistema de tuberías de agua.
- 4) Fije las conexiones de todos los cables.
- 5) Es imprescindible electrificar la máquina 12 horas antes de la puesta en marcha.

## 11.8 Sistema de refrigeración

Determine si se necesita refrigerante comprobando el valor de la presión de aspiración y descarga y compruebe si hay alguna fuga. Debe realizarse una prueba de estanqueidad si hay una fuga o van a sustituirse piezas del sistema de refrigeración. En las siguientes dos condiciones, tome medidas distintas a la inyección de refrigerante.

1) Fuga total de refrigerante. En caso de que se produzca una situación de este tipo, debe realizarse una detección de fugas en el nitrógeno presurizado utilizado para el sistema. Si es necesario realizar una soldadura de reparación, no podrá soldarse hasta que se haya descargado todo el gas del sistema. Antes de inyectar refrigerante, todo el sistema de refrigeración debe estar completamente seco y haberse realizado un bombeo de vacío.

Conecte la tubería de bombeo de vacío en la boquilla de fluoruro en el lado de baja presión.

Elimine el aire de la tubería del sistema con una bomba de vacío. El bombeo en vacío dura más de 3 horas. Confirme que la presión indicada en el comparador está dentro de los límites especificados.

Cuando se alcance el grado de vacío, inyecte refrigerante en el sistema de refrigeración con la botella de refrigerante. La cantidad adecuada de refrigerante para la inyección se encuentra indicada en la placa de características y en la tabla de los parámetros técnicos principales. El refrigerante debe inyectarse desde el lado de baja presión del sistema.

La cantidad de refrigerante inyectado dependerá de la temperatura ambiente. Si no se ha alcanzado la cantidad necesaria, pero no se puede inyectar más, haga circular el agua enfriada y ponga en marcha la unidad para la inyección. En caso necesario, cortocircuite de forma temporal el presostato de baja presión.

2) Suplemento de refrigerante. Conecte la botella de inyección de refrigerante en la boquilla de fluoruro en el lado de baja presión y conecte el manómetro en el lado de baja presión.

Haga circular el agua enfriada y ponga en marcha la unidad, y, en caso necesario, haga cortocircuitar el interruptor de control de baja presión.

Inyecte refrigerante poco a poco en el sistema y compruebe la presión de aspiración y descarga.

### PRECAUCIÓN

- La conexión debe renovarse una vez finalizada la inyección.
- No inyecte nunca oxígeno, acetileno u otro gas inflamable o tóxico en el sistema de refrigeración durante la detección de fugas y la prueba de estanqueidad. Solo puede utilizarse nitrógeno presurizado o refrigerante.

## 11.9 Desmontaje del compresor

Siga los siguientes procedimientos si es necesario desmontar el compresor:

- 1) Corte la alimentación de la unidad.
- 2) Retire el cable de conexión de la alimentación del compresor.
- 3) Retire las tuberías de aspiración y descarga del compresor.
- 4) Retire el tornillo de fijación del compresor.
- 5) Mueva el compresor.

## 11.10 Calentador eléctrico auxiliar

Cuando la temperatura ambiente es inferior a 2 °C, la eficacia de la calefacción disminuye con el descenso de la temperatura exterior. Para que la bomba de calor refrigerada por aire funcione de forma estable en una región relativamente fría y complemente parte del calor perdido por la descongelación. Cuando la temperatura ambiente más baja en la región del usuario en invierno está entre 0 °C y 10 °C, el usuario puede considerar utilizar un calentador eléctrico auxiliar.

Consulte a los profesionales correspondientes la potencia del calentador eléctrico auxiliar.

## 11.11 Anticongelante del sistema

En caso de congelación en el canal de intervalo del intercambiador de calor del lado del agua, pueden producirse daños graves, es decir, puede romperse el intercambiador de calor y aparecer fugas. Este daño debido a grietas por congelación no se encuentra cubierto por la garantía, por lo que debe prestarse atención al anticongelante.

1) Si la unidad que se apaga para el modo de espera se coloca en un entorno en el que la temperatura exterior es inferior a 0 °C, debe vaciarse el agua del sistema de agua.

2) La tubería de agua puede congelarse cuando el controlador del caudal de agua enfriada y el sensor de temperatura anticongelación dejan de funcionar, por lo que el controlador del caudal objetivo debe conectarse de acuerdo con el diagrama de conexión.

3) El intercambiador de calor del lado del agua puede agrietarse durante el mantenimiento cuando se inyecta refrigerante en la unidad o se descarga refrigerante para realizar alguna reparación. La congelación de las tuberías puede producirse en cualquier momento cuando la presión del refrigerante sea inferior a 0,4 MPa. Por lo tanto, el agua del intercambiador de calor debe mantenerse fluyendo o descargarse por completo.

## 11.12 Sustitución de la válvula de seguridad

Sustituya la válvula de seguridad como se indica a continuación:

- 1) Recupere todo el refrigerante del sistema. Para ello se necesita personal y equipos profesionales.
- 2) Tenga en cuenta que debe proteger el revestimiento del depósito. Al desmontar e instalar la válvula de seguridad, evite dañar el revestimiento al aplicar fuerzas externas o con altas temperaturas.
- 3) Caliente el sellador para desenroscar la válvula de seguridad. Tenga en cuenta que debe proteger la zona donde la herramienta de enroscado entra en contacto con el cuerpo del depósito y evitar dañar el revestimiento del depósito.
- 4) Si se daña el revestimiento del depósito, vuelva a pintar la zona dañada.

salida de la válvula de seguridad 7/8" UNF

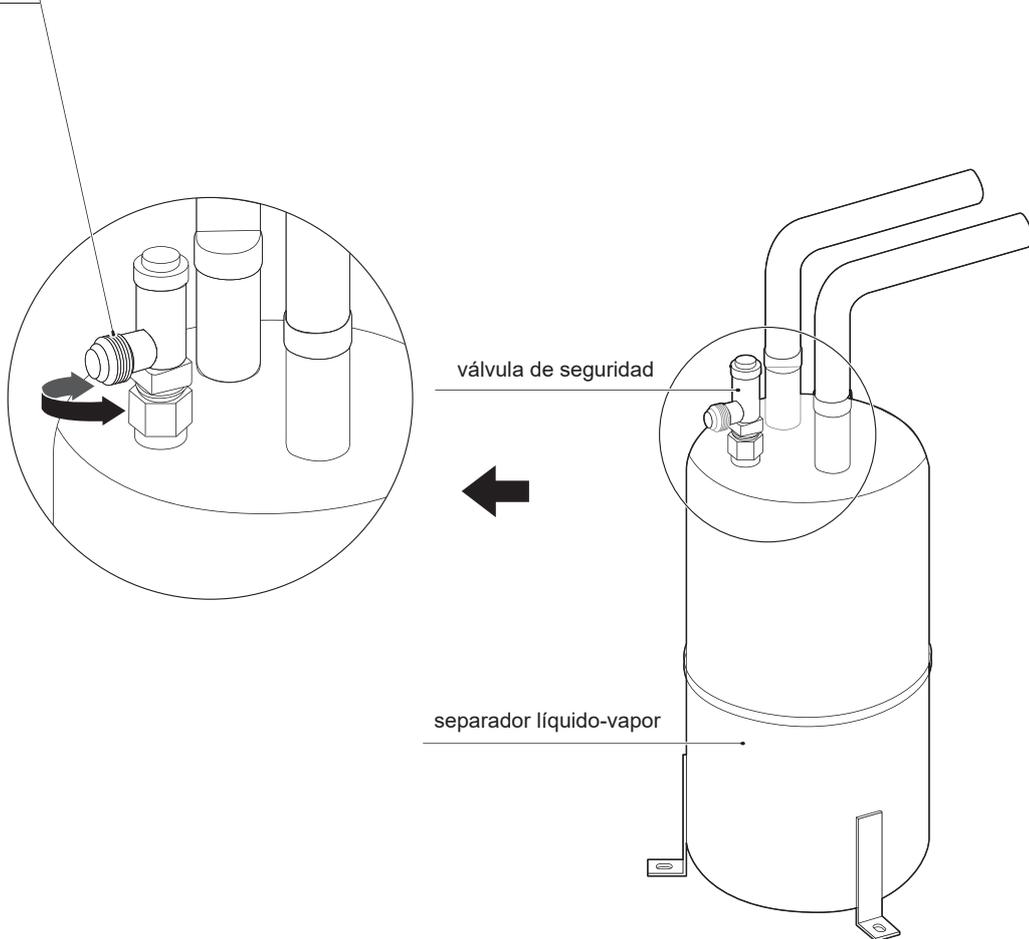


Fig.11-1 Sustitución de la válvula de seguridad

### ⚠ ADVERTENCIA

- La salida de aire de la válvula de seguridad debe estar conectada a la tubería adecuada, que puede dirigir el refrigerante de la fuga al lugar apropiado para su descarga.
- El periodo de garantía de la válvula de seguridad es de 24 meses. En las condiciones especificadas, si se utilizan piezas de sellado flexibles, la vida útil de la válvula de seguridad es de 24 a 36 meses; si se utilizan componentes de sellado metálicos o PIFE, la vida útil media es de 36 a 48 meses. La inspección visual es necesaria después de ese periodo; el técnico debe comprobar el aspecto del cuerpo de la válvula y el entorno de funcionamiento. Si el cuerpo de la válvula no presenta signos evidentes de corrosión, grietas, suciedad o daños, la válvula puede utilizarse de forma continua. En caso contrario, póngase en contacto con su proveedor para obtener una pieza de repuesto.

## 11.13 INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

### 1) Comprobaciones en la zona

Antes de comenzar a trabajar en sistemas con refrigerantes inflamables, es necesario realizar comprobaciones de seguridad para garantizar que se minimiza el riesgo de ignición. Para reparar el sistema de refrigeración deben tomarse las siguientes precauciones antes de realizar trabajos en el sistema.

### 2) Procedimiento de trabajo

El trabajo se llevará a cabo con arreglo a un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de que haya gas o vapor inflamables durante la ejecución del mismo.

### 3) Zona de trabajo general

Todo el personal de mantenimiento y otras personas que trabajen en la zona local deberán recibir instrucciones sobre la naturaleza del trabajo que está realizándose. Debe evitarse trabajar en espacios confinados. La zona alrededor del espacio de trabajo debe estar dividida. Asegúrese de que las condiciones dentro de la zona sean seguras mediante el control del material inflamable.

### 4) Comprobación de la presencia de refrigerante

La zona se inspeccionará con un detector de refrigerante adecuado antes y durante el trabajo para garantizar que el técnico esté al tanto de las atmósferas potencialmente inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas que se utilice sea adecuado para su uso con refrigerantes inflamables, es decir, que no produzca chispas y esté debidamente sellado o sea intrínsecamente seguro.

### 5) Presencia de extintor

Si va a realizarse algún trabajo en caliente en el equipo de refrigeración o en cualquier pieza asociada, deberá disponerse del equipo de extinción de incendios adecuado. Tenga un extintor de incendios con energía seca o de CO<sub>2</sub> junto a la zona de carga.

### 6) Sin fuentes de ignición

Ninguna persona que realice trabajos relacionados con un sistema de refrigeración que impliquen exponer un conducto que contenga o haya contenido refrigerante inflamable puede utilizar una fuente de ignición que pueda generar un riesgo de incendio o explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluido el consumo de cigarrillos, deben mantenerse suficientemente alejadas del lugar de instalación. Durante la reparación, la retirada y la eliminación puede que liberarse refrigerante inflamable al entorno circundante. Antes de comenzar el trabajo, inspeccione la zona alrededor del equipo para asegurarse de que no haya productos inflamables o riesgo de ignición. Ponga carteles de PROHIBIDO FUMAR.

### 7) Zona ventilada

Asegúrese de que la zona esté al aire libre o adecuadamente ventilada antes de entrar en el sistema o realizar cualquier trabajo en caliente. Se mantendrá cierto grado de ventilación durante el periodo en que se lleve a cabo el trabajo. La ventilación debe dispersar de forma segura cualquier refrigerante liberado y, preferiblemente, expulsarlo externamente a la atmósfera.

### 8) Comprobaciones del equipo de refrigeración

Cuando se cambien los componentes eléctricos, deberán ser adecuados para el propósito y cumplir las especificaciones correctas. Se seguirán en todo momento las directrices de mantenimiento y servicio del fabricante. En caso de duda, consulte al departamento técnico del fabricante para obtener ayuda. Se aplicarán las siguientes comprobaciones a las instalaciones que utilicen refrigerantes inflamables:

- El tamaño de carga es adecuado para las dimensiones de la sala en la que se instalan las piezas que contienen refrigerante.
- El mecanismo de ventilación y las salidas funcionan adecuadamente y no están obstruidos.
- Si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, se comprobará la presencia de refrigerante en los circuitos secundarios; las marcas del equipo sigue siendo visibles y legibles.
- Se corregirán las marcas y los signos que sean ilegibles.
- Los tubos de refrigeración o componentes se instalan en una posición en la que no sea probable que queden expuestos a ninguna sustancia que pueda corroer los componentes que contienen refrigerante, a menos que los componentes estén fabricados con materiales que sean inherentemente resistentes a la corrosión o estén debidamente protegidos contra dicha corrosión.

### 9) Comprobaciones de los dispositivos eléctricos

La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos incluirán las comprobaciones de seguridad iniciales y los procedimientos de inspección de los componentes. Si se produce un fallo que pueda comprometer la seguridad, no se conectará ningún suministro eléctrico al circuito hasta que se resuelva satisfactoriamente. Si el fallo no puede corregirse inmediatamente, pero es necesario continuar con la operación, se utilizará una solución temporal adecuada. Esta solución se comunicará al propietario del equipo para que todas las partes estén informadas.

Los controles de seguridad iniciales incluirán:

- Los condensadores eléctricos deben estar descargados: esto se hará de manera segura para evitar la posibilidad de que se produzcan chispas.
- No debe haber cableado ni componentes eléctricos activos expuestos al cargar, recuperar o purgar el sistema.
- Debe haber continuidad en la conexión a tierra.

#### 10) Reparaciones de componentes sellados

a) Durante las reparaciones de los componentes sellados, se desconectarán todos los suministros eléctricos del equipo en el que se esté trabajando antes de retirar las tapas selladas, etc. Si es absolutamente necesario disponer de un suministro eléctrico para el equipo durante el mantenimiento, debe colocarse una forma de detección de fugas que funcione de forma permanente en el punto más crítico para advertir de situaciones potencialmente peligrosas.

b) Se prestará especial atención a lo siguiente para garantizar que, al trabajar en los componentes eléctricos, la carcasa no se altere de forma tal que afecte al nivel de protección. Esto incluirá daños en los cables, un número excesivo de conexiones, terminales no fabricados según las especificaciones originales, daños en las juntas, ajuste incorrecto de los prensaestopas, etc.

- Asegúrese de que el aparato esté montado de forma segura.
- Asegúrese de que los sellos o materiales de sellado no se hayan degradado de manera que ya no sirvan para impedir la entrada de atmósferas inflamables. Las piezas de recambio deberán ser conformes con las especificaciones del fabricante.

#### NOTA

El uso de selladores de silicona puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas. Los componentes intrínsecamente seguros no tienen que aislarse antes de trabajar en ellos.

#### 11) Reparación de componentes intrínsecamente seguros

No aplique ninguna carga inductiva o de capacitancia permanente al circuito sin asegurarse de que no superan la tensión y la corriente permitidas para el equipo en uso. Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos con los que se puede trabajar mientras están activos en presencia de una atmósfera inflamable. Los instrumentos de ensayo deberán tener la potencia nominal correcta. Sustituya los componentes únicamente por piezas especificadas por el fabricante. El uso de otro tipo de piezas puede provocar la ignición del refrigerante en la atmósfera debido a una fuga.

#### 12) Cableado

Compruebe que el cableado no esté gastado, corroído, sometido a presión excesiva, vibraciones, bordes afilados ni a ningún otro efecto ambiental adverso. La comprobación también tendrá en cuenta los efectos del envejecimiento o la vibración continua de fuentes como los compresores o los ventiladores.

#### 13) Detección de refrigerantes inflamables

En ningún caso se utilizarán posibles fuentes de ignición para buscar o detectar fugas de refrigerante.

#### 14) Métodos de detección de fugas

Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para sistemas que contienen refrigerantes inflamables. Deben utilizarse detectores electrónicos de fugas para detectar refrigerantes inflamables, pero puede que la sensibilidad no sea la adecuada o que sea necesario recalibrarlos (el equipo de detección se calibrará en una zona sin refrigerante). Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y que sea adecuado para el refrigerante. El equipo de detección de fugas se ajustará a un porcentaje del LFL del refrigerante y se calibrará según el refrigerante empleado, confirmando el porcentaje adecuado de gas (25 % como máximo). Los fluidos de detección de fugas son adecuados para su uso con la mayoría de los refrigerantes, pero debe evitarse el uso de detergentes que contengan cloro, ya que el cloro puede reaccionar con el refrigerante y corroer las tuberías de cobre. Si se sospecha de una fuga, se retirarán o extinguirán todas las llamas vivas. Si se detecta una fuga de refrigerante que requiera soldadura, se recuperará todo el refrigerante del sistema o se aislará (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. Después se purgará el sistema con nitrógeno libre de oxígeno (OFN) antes y durante el proceso de soldadura.

#### 15) Retirada y evacuación

Para entrar en el circuito refrigerante a fin de realizar reparaciones o con cualquier otro propósito, se utilizarán los procedimientos convencionales. Sin embargo, es importante seguir las mejores prácticas, ya que debe tenerse en cuenta la inflamabilidad. Debe seguirse el siguiente procedimiento:

- Retirar el refrigerante;
- Purgar el circuito con gas inerte;
- Evacuar;
- Purgar nuevamente con gas inerte;
- Abrir el circuito mediante corte o soldadura.

La carga de refrigerante se recuperará en los cilindros de recuperación correctos. El sistema se limpiará con OFN para que la unidad sea segura. Es posible que este proceso deba repetirse varias veces.

Para esta tarea no se utilizará aire comprimido ni oxígeno.

Para el purgado, debe romperse el vacío del sistema con OFN y seguir llenándolo hasta que se alcance la presión de trabajo, luego ventilarlo a la atmósfera y, finalmente, tirar hacia abajo hasta alcanzar el vacío. Este proceso se repetirá hasta que no haya refrigerante en el sistema.

Cuando se utilice la carga final de OFN, el sistema se ventilará hasta alcanzar la presión atmosférica para permitir llevar a cabo el trabajo. Esta operación es absolutamente vital si se van a realizar operaciones de soldadura en las tuberías.

Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna fuente de ignición y de que haya ventilación disponible.

#### 16) Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Asegúrese de que no se contaminen diferentes refrigerantes cuando utilice el equipo de carga. Las mangueras o tuberías deberán ser lo más cortas posible para minimizar la cantidad de refrigerante que contienen.

- Los cilindros se mantendrán en posición vertical.
- Asegúrese de que el sistema de refrigeración esté conectado a tierra antes de cargarlo con refrigerante.
- Etiquete el sistema cuando se haya completado la carga (si aún no lo ha hecho).
- Extreme la precaución de no sobrecargar el sistema de refrigeración.
- Antes de recargar el sistema, se comprobará la presión con OFN. El sistema se someterá a una prueba de detección de fugas una vez finalizada la carga, pero antes de la puesta en servicio. Se realizará una prueba de detección de fugas de seguimiento antes de abandonar el lugar.

#### 17) Desmontaje

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es fundamental que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y todos sus detalles. Se recomienda recuperar todos los refrigerantes de forma segura. Antes de llevar a cabo la tarea, se tomará una muestra de aceite y refrigerante.

Por si es necesario realizar un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Es esencial que haya energía eléctrica disponible antes de iniciar la tarea.

a) Familiarícese con el equipo y su funcionamiento.

b) Aísle el sistema eléctricamente

c) Antes de intentar el procedimiento, asegúrese de que:

- El equipo de manipulación mecánica está disponible, si es necesario, para manipular cilindros de refrigerante.
- Se dispone de todos los equipos de protección personal y se utilizan correctamente.
- El proceso de recuperación está supervisado en todo momento por una persona competente.
- Los equipos de recuperación y los cilindros cumplen los estándares apropiados.

d) Si es posible, bombee el sistema refrigerante.

e) Si no es posible aspirar, prepare un colector para poder extraer el refrigerante de varias partes del sistema.

f) Asegúrese de que el cilindro esté situado en la báscula antes de llevar a cabo la recuperación.

g) Ponga en marcha la máquina de recuperación y opere de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

h) No llene demasiado los cilindros. (No más del 80 % de volumen de carga de líquido).

i) No supere la presión máxima de funcionamiento del cilindro, ni siquiera temporalmente.

j) Cuando los cilindros se hayan llenado correctamente y se haya completado el proceso, asegúrese de retirar los cilindros y el equipo sin demora y de cerrar todas las válvulas de aislamiento del equipo.

k) El refrigerante recuperado no se cargará en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y comprobado.

#### 18) Etiquetado

El equipo debe llevar una etiqueta que indique que ha sido retirado del servicio y que se le ha vaciado el refrigerante. La etiqueta deberá estar fechada y firmada. Asegúrese de que haya etiquetas en el equipo que indiquen que el equipo contiene refrigerante inflamable.

#### 19) Recuperación

Al retirar el refrigerante de un sistema, ya sea para el mantenimiento o para el desmontaje del sistema, se recomienda seguir las buenas prácticas y retirar el refrigerante de forma segura.

Al transferir refrigerante a los cilindros, asegúrese de que solo se utilicen los cilindros de recuperación de refrigerante adecuados. Asegúrese de que dispone del número correcto de cilindros para mantener la carga total del sistema. Todos los cilindros que se van a utilizar están designados para el refrigerante recuperado y etiquetados para ese refrigerante (es decir, cilindros especiales para la recuperación del refrigerante). Los cilindros deben estar equipados con una válvula limitadora de presión y las correspondientes válvulas de cierre en buen estado de funcionamiento.

Los cilindros de recuperación vacíos se evacúan y, si es posible, se enfrían antes de la recuperación.

El equipo de recuperación debe estar en buen estado de funcionamiento con un conjunto de instrucciones sobre el equipo en cuestión y debe ser adecuado para la recuperación de refrigerantes inflamables. Además, se dispondrá de un juego de básculas calibradas y en buen estado de funcionamiento.

Las mangueras deben estar completas con acoplamientos de desconexión sin fugas y en buenas condiciones. Antes de utilizar el equipo de recuperación, compruebe que funciona satisfactoriamente, que se ha mantenido adecuadamente y que todos los componentes eléctricos asociados están sellados para evitar la ignición en caso de que se libere refrigerante. Consulte al fabricante en caso de duda.

El refrigerante recuperado se devolverá al proveedor de refrigerante en el cilindro de recuperación correcto y se preparará la nota de transferencia de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en las unidades de recuperación y, especialmente, en los cilindros.

Si se van a retirar los compresores o los aceites para compresores, asegúrese de que se hayan evacuado a un nivel aceptable para asegurarse de que el refrigerante inflamable no permanezca dentro del lubricante. El proceso de evacuación se llevará a cabo antes de devolver el compresor a los proveedores. Solo se utilizará calefacción eléctrica en el cuerpo del compresor para acelerar este proceso. Cuando se vacíe aceite de un sistema, se realizará de forma segura.

#### 20) Transporte, marcado y almacenamiento de unidades

Transporte de equipos que contienen refrigerantes inflamables de conformidad con la normativa nacional.

Marcado de los equipos mediante rótulos de conformidad con la normativa local.

Eliminación de equipos que utilizan refrigerantes inflamables de conformidad con la normativa nacional.

Almacenamiento de equipos/aparatos.

El almacenamiento del equipo debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Almacenamiento de equipos embalados (no vendidos).

El paquete debe almacenarse de manera que un daño mecánico al equipo que se encuentra dentro del paquete no provoque una fuga de la carga de refrigerante.

La cantidad máxima de equipos que se permite almacenar juntos estará determinada por las regulaciones locales.

## TABLA DE REGISTRO DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Tabla 11-2

Modelo:	Código etiquetado en la unidad:
Nombre y dirección del cliente:	Fecha:
<p>1. Comprobar la temperatura del agua enfriada o calentada:                  Entrada (    )                      Salida (    )</p> <p>2. Compruebe la temperatura del aire del intercambiador de calor del lado del aire:                  Entrada (    )                      Salida (    )</p> <p>3. Compruebe la temperatura de sobrecalentamiento y la temperatura de aspiración del refrigerante:                  Temperatura de aspiración del refrigerante: (    )(    )(    )(    )(    )                  Temperatura de sobrecalentamiento:        (    )(    )(    )(    )(    )</p> <p>4. Compruebe la presión:                  Presión de descarga: (    )(    )(    )(    )(    )                  Presión de aspiración: (    )(    )(    )(    )(    )</p> <p>5. Corriente máx. de funcionamiento: (    )(    )(    )(    )(    )</p> <p>6. ¿Se ha sometido la unidad a una prueba de fugas de refrigerante? (    )</p> <p>7. ¿Hay ruido en todos los paneles de la unidad? (    )</p> <p>8. Compruebe si la conexión de la alimentación principal es correcta. (    )</p>	

## TABLA DE REGISTRO DE FUNCIONAMIENTO RUTINARIO

Tabla 11-3

Modelo:			Fecha:															
Tiempo meteorológico:			Tiempo de funcionamiento: Puesta en marcha ( ) Apagado ( )															
Temperatura exterior	Bulbo seco	°C																
	Bulbo húmedo	°C																
Temperatura interior		°C																
Compresor	Alta presión	MPa																
	Baja presión	MPa																
	Tensión	V																
	Corriente	A																
Temperatura del aire del intercambiador de calor del lado del aire	Entrada (bulbo seco)	°C																
	Salida (bulbo seco)	°C																
Temperatura del agua enfriada o del agua calentada	Entrada	°C																
	Salida	°C																
Corriente de la bomba de agua de refrigeración o de la bomba de agua caliente		A																
Nota:																		

## 12 MODELOS APLICABLES Y PARÁMETROS PRINCIPALES

Tabla 12-1

Modelo		MC-SU75M-RN8L-B	MC-SU90M-RN8L-B	MC-SU140M-RN8L-B	MC-SU180M-RN8L-B
Capacidad de refrigeración	kW	69,7	82,0	129,5	163,0
Capacidad de calefacción	kW	75,4	90,0	138,6	181,2
Entrada de refrigeración estándar	kW	27,3	28,3	51,4	57,7
Corriente nominal de refrigeración	A	42,0	47,0	79,0	89,0
Entrada de calefacción estándar	kW	24,3	29,0	45,6	59,1
Corriente nominal de calentamiento	A	37,3	48,0	70,0	91,0
Alimentación	380-415 V, 3 N~50 Hz				
Control de operaciones	Control del controlador cableado, puesta en marcha automática, visualización del estado de funcionamiento, alerta de fallos, etc.				
Dispositivo de seguridad	Presostato de alta o baja presión, dispositivo antihielo, controlador del caudal de agua, dispositivo de sobrecorriente, dispositivo de secuencia de fases de potencia, etc.				
Refrigerante	Tipo	R32			
	Volumen de carga en kg	9,0	16,0	15,5	16,0*2
Sistema de tuberías de agua	Caudal de agua en m <sup>3</sup> /h (refrigeración)	12,0	14,1	22,4	28,2
	Caudal de agua en m <sup>3</sup> /h (calefacción)	12,9	15,5	23,7	31,0
	Resistencia hidráulica suelta en kPa	156	220	94	205
	Intercambiador de calor del lado del agua	Intercambiador de calor de placas			
	Presión máx. en MPa	1,0			
	Presión mín. en MPa	0,15			
	Diám. de las tuberías de entrada y salida	DN50	DN50	DN65	DN80
Intercambiador de calor del lado del aire	Tipo	Modelo de bobina de aletas			
	Flujo de aire en m <sup>3</sup> /h	28500	35000	50000	70000
Dimensión del contorno N.O. de la unidad	L en mm	2000	2220	2220	2220
	A en mm	960	1135	1135	2752
	H en mm	1770	2315	2300	2413
Peso neto	kg	475	686	746	1500
Peso en la operación	kg	485	700	776	1520
Dimensiones empaquetado	L × A × H en mm	2085 × 1030 × 1890	2250 × 1180 × 2445	2250 × 1180 × 2445	2245*2810*2446

# 13 INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS

Tabla 13-1

Requisitos de información de las enfriadoras de confort							
Modelos:	MC-SU75M-RN8L-B						
Intercambiador de calor del lado exterior de la enfriadora:	Aire						
Enfriadora con intercambiador de calor del lado interior:	Clase						
Tipo:	Compresión de vapor accionada por compresor						
Impulsor del compresor:	Motor eléctrico						
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Capacidad de refrigeración nominal	$P_{\text{nominal, c}}$	70,00	kW	Eficiencia energética estacional de refrigeración de espacios	$\eta_{s, c}$	166	%
Capacidad de refrigeración declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$				Relación de eficiencia energética declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$			
$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	68,74	kW	$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	2,55	--
$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	51,77	kW	$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	3,53	--
$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	32,76	kW	$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	4,84	--
$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	17,49	kW	$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	6,32	--
Coefficiente de degradación para enfriadoras (*)	$C_{\text{dc}}$		--				
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»							
Modo desactivado	$P_{\text{OFF}}$	0,08	kW	Modo de calentador del cárter	$P_{\text{CK}}$	0	kW
Modo de desactivación del termostato	$P_{\text{TO}}$	0,556	kW	Modo de espera	$P_{\text{SB}}$	0,35	kW
Otros elementos							
Control de la capacidad	Variable			Para enfriadoras de confort aire-agua: flujo de aire medido en el exterior	--	28500	$\text{m}^3/\text{h}$
Nivel de potencia acústica, interior/ exterior	$L_{\text{WA}}$	--/86	dB	Para enfriadoras de salmuera-agua/ agua: Caudal nominal de salmuera o agua, intercambiador de calor del lado exterior	--	--	$\text{m}^3/\text{h}$
Emisiones de óxidos de nitrógeno (si procede)	$\text{NO}_x$ (**)	--	PCB de entrada en $\text{mg}/\text{kWh}$				
PCG del refrigerante	--	675	$\text{kg CO}_2 \text{ eq}$ (100 años)				
Condiciones de clasificación estándar utilizadas:	Aplicación a baja temperatura						
Datos de contacto	GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. Penglai industry Road, Beijiao, Shunde, Foshan, Guangdong, 528311 R. P. China.						
(*) Si el $C_{\text{dc}}$ no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado de las enfriadoras será de 0,9.							
(**) A partir del 26 de septiembre de 2018.							

Tabla 13-2

Requisitos de información de las enfriadoras de confort							
Modelos:	MC-SU90M-RN8L-B						
Intercambiador de calor del lado exterior de la enfriadora:	Aire a agua						
Enfriadora con intercambiador de calor del lado interior:	Clase						
Tipo:	Compresión de vapor accionada por compresor						
Impulsor del compresor:	Motor eléctrico						
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Capacidad de refrigeración nominal	$P_{\text{nominal, c}}$	82,13	kW	Eficiencia energética estacional de refrigeración de espacios	$\eta_{\text{s, c}}$	174,55	%
Capacidad de refrigeración declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$				Relación de eficiencia energética declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$			
$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	82,13	kW	$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	2,89	--
$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	59,15	kW	$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	4,09	--
$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	37,36	kW	$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	5,10	--
$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	26,05	kW	$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	5,91	--
Coefficiente de degradación para enfriadoras (*)	$C_{\text{dc}}$	0,9	--				
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»							
Modo desactivado	$P_{\text{OFF}}$	0,090	kW	Modo de calentador del cárter	$P_{\text{CK}}$	0	kW
Modo de desactivación del termostato	$P_{\text{TO}}$	0,700	kW	Modo de espera	$P_{\text{SB}}$	0,090	kW
Otros elementos							
Control de la capacidad	Variable			Para enfriadoras de confort aire-agua: flujo de aire medido en el exterior	--	35000	$\text{m}^3/\text{h}$
Nivel de potencia acústica, interior/ exterior	$L_{\text{WA}}$	83	dB	Para enfriadoras de salmuera-agua/ agua: Caudal nominal de salmuera o agua, intercambiador de calor del lado exterior	--	--	$\text{m}^3/\text{h}$
Emisiones de óxidos de nitrógeno (si procede)	$\text{NO}_x$ (**)	--	PCB de entrada en mg/kWh				
PCG del refrigerante	--	675	kg $\text{CO}_2$ eq (100 años)				
Condiciones de clasificación estándar utilizadas:	Aplicación a baja temperatura						
Datos de contacto	GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. Penglai industry Road, Beijiao, Shunde, Foshan, Guangdong, 528311 R. P. China.						
(*) Si el $C_{\text{dc}}$ no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado de las enfriadoras será de 0,9.							
(**) A partir del 26 de septiembre de 2018.							

Tabla 13-3

Requisitos de información de las enfriadoras de confort							
Modelos:	MC-SU140M-RN8L-B						
Intercambiador de calor del lado exterior de la enfriadora:	Aire						
Enfriadora con intercambiador de calor del lado interior:	Clase						
Tipo:	Compresión de vapor accionada por compresor						
Impulsor del compresor:	Motor eléctrico						
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Capacidad de refrigeración nominal	$P_{nominal, c}$	130	kW	Eficiencia energética estacional de refrigeración de espacios	$\eta_{s, c}$	170	%
Capacidad de refrigeración declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$				Relación de eficiencia energética declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$			
$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	129,63	kW	$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	2,52	--
$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	96,05	kW	$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	3,52	--
$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	60,69	kW	$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	4,87	--
$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	31,50	kW	$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	6,62	--
Coefficiente de degradación para enfriadoras (*)	$C_{dc}$	0,9	--				
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»							
Modo desactivado	$P_{OFF}$	0,14	kW	Modo de calentador del cárter	$P_{CK}$	0	kW
Modo de desactivación del termostato	$P_{TO}$	0,70	kW	Modo de espera	$P_{SB}$	0,14	kW
Otros elementos							
Control de la capacidad	Variable			Para enfriadoras de confort aire-agua: flujo de aire medido en el exterior	--	50000	$m^3/h$
Nivel de potencia acústica, interior/ exterior	$L_{WA}$	--/93	dB	Para enfriadoras de salmuera-agua/ agua: Caudal nominal de salmuera o agua, intercambiador de calor del lado exterior	--	--	$m^3/h$
Emisiones de óxidos de nitrógeno (si procede)	$NO_x (**)$	--	PCB de entrada en mg/kWh				
PCG del refrigerante	--	675	kg $CO_2$ eq (100 años)				
Condiciones de clasificación estándar utilizadas:	Aplicación a baja temperatura						
Datos de contacto	GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. Penglai industry Road, Beijiao, Shunde, Foshan, Guangdong, 528311 R. P. China.						
(*) Si el $C_{dc}$ no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado de las enfriadoras será de 0,9.							
(**) A partir del 26 de septiembre de 2018.							

Tabla 13-4

Requisitos de información de las enfriadoras de confort							
Modelos:	MC-SU180M-RN8L-B						
Intercambiador de calor del lado exterior de la enfriadora:	Aire a agua						
Enfriadora con intercambiador de calor del lado interior:	Clase						
Tipo:	Compresión de vapor accionada por compresor						
Impulsor del compresor:	Motor eléctrico						
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Capacidad de refrigeración nominal	$P_{\text{nominal, c}}$	164,0	kW	Eficiencia energética estacional de refrigeración de espacios	$\eta_{\text{s, c}}$	171	%
Capacidad de refrigeración declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$				Relación de eficiencia energética declarada para carga parcial a una temperatura exterior dada $T_j$			
$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	163,1	kW	$T_j = + 35 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	2,83	--
$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	117,9	kW	$T_j = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	4,01	--
$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	76,8	kW	$T_j = + 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	4,98	--
$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{\text{dc}}$	52,3	kW	$T_j = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	5,87	--
Coefficiente de degradación para enfriadoras (*)	$C_{\text{dc}}$	0,9	--				
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»							
Modo desactivado	$P_{\text{OFF}}$	0,180	kW	Modo de calentador del cárter	$P_{\text{CK}}$	0	kW
Modo de desactivación del termostato	$P_{\text{TO}}$	1,400	kW	Modo de espera	$P_{\text{SB}}$	0,180	kW
Otros elementos							
Control de la capacidad	Variable			Para enfriadoras de confort aire-agua: flujo de aire medido en el exterior	--	70000	$\text{m}^3/\text{h}$
Nivel de potencia acústica, interior/ exterior	$L_{\text{WA}}$	92	dB	Para enfriadoras de salmuera-agua/agua: Caudal nominal de salmuera o agua, intercambiador de calor del lado exterior	--	--	$\text{m}^3/\text{h}$
Emisiones de óxidos de nitrógeno (si procede)	$\text{NO}_x$ (**)	--	PCB de entrada en mg/kWh				
PCG del refrigerante	--	675	kg $\text{CO}_2$ eq (100 años)				
Condiciones de clasificación estándar utilizadas:	Aplicación a baja temperatura						
Datos de contacto	GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. Penglai industry Road, Beijiao, Shunde, Foshan, Guangdong, 528311 R. P. China.						
(*) Si el $C_{\text{dc}}$ no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado de las enfriadoras será de 0,9.							
(**) A partir del 26 de septiembre de 2018.							

Tabla 13-5

Requisitos de información para los calentadores con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor							
Modelos:		MC-SU75M-RN8L-B					
Bomba de calor aire-agua:							[sí]
Bomba de calor agua-agua:							[sí/no]
Bomba de calor salmuera-agua:							[sí/no]
Bomba de calor de baja temperatura:							[sí/no]
Equipado con un calentador suplementario:							[sí/no]
Calentador combinado con bomba de calor:							[sí/no]
En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, se declararán los parámetros para la aplicación a baja temperatura. En caso contrario, se declararán los parámetros para la aplicación a temperatura media. Los parámetros se declararán para las condiciones climáticas medias.							
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia térmica nominal <sup>(3)</sup> a T <sub>designh</sub> = -10 (-11) °C	Prated = P <sub>designh</sub>	47,4	kW	Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios	η <sub>s</sub>	155	%
Coefficiente de rendimiento estacional	SCOP	3,95	--	Coef. de rendimiento en modo Activo	SCOP <sub>on</sub>	--	--
				Coef. estacional neto de rendimiento	SCOP <sub>net</sub>	--	--
T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>dh</sub>	43,20	kW	T <sub>j</sub> = -7 °C	COP <sub>d</sub>	2,70	--
T <sub>j</sub> = +2 °C	P <sub>dh</sub>	26,64	kW	T <sub>j</sub> = +2 °C	COP <sub>d</sub>	3,75	--
T <sub>j</sub> = +7 °C	P <sub>dh</sub>	24,71	kW	T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>d</sub>	5,42	--
T <sub>j</sub> = +12 °C	P <sub>dh</sub>	21,62	kW	T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>d</sub>	7,14	--
T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	P <sub>dh</sub>	43,20	kW	T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	COP <sub>d</sub>	2,70	--
T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	P <sub>dh</sub>	45,75	kW	T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	COP <sub>d</sub>	2,21	--
Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	P <sub>dh</sub>	--	kW	Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	COP <sub>d</sub>	--	--
Temperatura bivalente (máximo +2 °C)	T <sub>biv</sub>	-7	°C	Para HP aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento <sub>(máximo -7 °C)</sub>	TOL	-10	°C
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Temperatura límite de funcionamiento del agua de calefacción	WTOL	--	°C
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = -7 °C	C <sub>dh</sub>	0,9	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +2 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = +2 °C	C <sub>dh</sub>	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +7 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +7 °C	C <sub>dh</sub>	--	--	Calentador suplementario (debe declararse aunque no esté incluido en la unidad)			
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Potencia calorífica nominal <sup>(3)</sup>	P <sub>sup</sub> = sup(T <sub>j</sub> )	--	kW
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +12 °C	C <sub>dh</sub>	--	--	Tipo de aporte energético			
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»				Intercambiador de calor exterior			
Modo desactivado	P <sub>OFF</sub>	0,08	kW	Para HP aire-agua: Flujo nominal de aire	Q <sub>airsource</sub>	28500	m <sup>3</sup> /h
Modo de desactivación del termostato	P <sub>TO</sub>	0,35	kW	Para agua-agua: Caudal nominal de agua	Q <sub>watersource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de espera	P <sub>SB</sub>	0,08	kW	Para salmuera-agua: Caudal nominal de salmuera	Q <sub>brinesource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de calentador del cárter	P <sub>CK</sub>	0	kW				
Otros elementos							
Control de la capacidad	Fijo/variable	Variable					
Nivel de potencia acústica, interior	L <sub>WA</sub>	--	dB(A)				
Nivel de potencia acústica, exterior	L <sub>WA</sub>	86	dB(A)				
Datos de contacto	Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado.						
(1) En el caso de los calentadores de espacios con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor, la potencia calorífica nominal Prated es igual a la carga de diseño para calefacción P <sub>designh</sub> , y la potencia calorífica nominal de un calentador suplementario P <sub>sup</sub> es igual a la capacidad suplementaria para calefacción sup(T <sub>j</sub> ).							
(2) Si el C <sub>dh</sub> no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado es C <sub>dh</sub> = 0,9.							

Tabla 13-6

Requisitos de información para los calentadores con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor							
Modelos:		MC-SU90M-RN8L-B					
Bomba de calor aire-agua:						[sí]	
Bomba de calor agua-agua:						[sí/no]	
Bomba de calor salmuera-agua:						[sí/no]	
Bomba de calor de baja temperatura:						[sí/no]	
Equipado con un calentador suplementario:						[sí/no]	
Calentador combinado con bomba de calor:						[sí/no]	
En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, se declararán los parámetros para la aplicación a baja temperatura. En caso contrario, se declararán los parámetros para la aplicación a temperatura media. Los parámetros se declararán para las condiciones climáticas medias.							
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia térmica nominal <sup>(3)</sup> a Tdesignh = -10 (-11) °C	Prated = Pdesignh	74,3	kW	Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios	$\eta_s$	147,70	%
Coeficiente de rendimiento estacional	SCOP	3,77	--	Coef. de rendimiento en modo Activo	SCOP <sub>on</sub>	--	--
				Coef. estacional neto de rendimiento	SCOP <sub>net</sub>	--	--
T <sub>j</sub> = -7 °C	Pdh	65,41	kW	T <sub>j</sub> = -7 °C	COPd	2,45	--
T <sub>j</sub> = +2 °C	Pdh	43,01	kW	T <sub>j</sub> = +2 °C	COPd	3,63	--
T <sub>j</sub> = +7 °C	Pdh	26,42	kW	T <sub>j</sub> = +7 °C	COPd	5,08	--
T <sub>j</sub> = +12 °C	Pdh	28,54	kW	T <sub>j</sub> = +12 °C	COPd	5,94	--
T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	Pdh	65,41	kW	T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	COPd	2,45	--
T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	Pdh	71,03	kW	T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	COPd	2,32	--
Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	Pdh	--	kW	Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	COPd	--	--
Temperatura bivalente (máximo +2 °C)	Tbiv	-7	°C	Para HP aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento <sub>(máximo -7 °C)</sub>	TOL	-10	°C
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = -7 °C	Pcych	--	kW	Temperatura límite de funcionamiento del agua de calefacción	WTOL	--	°C
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = -7 °C	Cdh	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>cy</sub>	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +2 °C	Pcych	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>cy</sub>	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = +2 °C	Cdh	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>cy</sub>	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +7 °C	Pcych	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>cy</sub>	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +7 °C	Cdh	--	--	Calentador suplementario (debe declararse aunque no esté incluido en la unidad)			
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	Pcych	--	kW	Potencia calorífica nominal <sup>(3)</sup>	P <sub>sup</sub> = sup(T <sub>j</sub> )	--	kW
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +12 °C	Cdh	--	--	Tipo de aporte energético			
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»				Intercambiador de calor exterior			
Modo desactivado	P <sub>OFF</sub>	0,090	kW	Para HP aire-agua: Flujo nominal de aire	Q <sub>airsource</sub>	35000	m <sup>3</sup> /h
Modo de desactivación del termostato	P <sub>TO</sub>	0,700	kW	Para agua-agua: Caudal nominal de agua	Q <sub>watersource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de espera	P <sub>SB</sub>	0,090	kW	Para salmuera-agua: Caudal nominal de salmuera	Q <sub>brinesource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de calentador del cárter	P <sub>CK</sub>	0	kW				
Otros elementos							
Control de la capacidad	Fijo/ variable	Variable					
Nivel de potencia acústica, interior	L <sub>WA</sub>	--	dB(A)				
Nivel de potencia acústica, exterior	L <sub>WA</sub>	83	dB(A)				
Datos de contacto		Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado.					
(1) En el caso de los calentadores de espacios con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor, la potencia calorífica nominal Prated es igual a la carga de diseño para calefacción Pdesignh, y la potencia calorífica nominal de un calentador suplementario Psup es igual a la capacidad suplementaria para calefacción sup(Tj).							
(2) Si el Cdh no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado es Cdh = 0,9.							

Tabla 13-7

Requisitos de información para los calentadores con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor							
Modelos:		MC-SU140M-RN8L-B					
Bomba de calor aire-agua:						[sí]	
Bomba de calor agua-agua:						[sí/no]	
Bomba de calor salmuera-agua:						[sí/no]	
Bomba de calor de baja temperatura:						[sí/no]	
Equipado con un calentador suplementario:						[sí/no]	
Calentador combinado con bomba de calor:						[sí/no]	
En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, se declararán los parámetros para la aplicación a baja temperatura. En caso contrario, se declararán los parámetros para la aplicación a temperatura media. Los parámetros se declararán para las condiciones climáticas medias.							
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia térmica nominal <sup>(3)</sup> a Tdesignh = -10 (-11) °C	Prated = Pdesignh	94	kW	Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios	$\eta_s$	146	%
Coefficiente de rendimiento estacional	SCOP	3,73	--	Coef. de rendimiento en modo Activo	SCOP <sub>on</sub>	--	--
				Coef. estacional neto de rendimiento	SCOP <sub>net</sub>	--	--
T <sub>j</sub> = -7 °C	Pdh	84,31	kW	T <sub>j</sub> = -7 °C	COPd	2,38	--
T <sub>j</sub> = +2 °C	Pdh	51,47	kW	T <sub>j</sub> = +2 °C	COPd	3,46	--
T <sub>j</sub> = +7 °C	Pdh	33,65	kW	T <sub>j</sub> = +7 °C	COPd	5,34	--
T <sub>j</sub> = +12 °C	Pdh	39,85	kW	T <sub>j</sub> = +12 °C	COPd	7,14	--
T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	Pdh	84,31	kW	T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	COPd	2,38	--
T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	Pdh	83,15	kW	T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	COPd	2,11	--
Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	Pdh	--	kW	Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	COPd	--	--
Temperatura bivalente (máximo +2 °C)	Tbiv	-7	°C	Para HP aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento <sub>(máximo -7 °C)</sub>	TOL	-10	°C
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = -7 °C	Pcych	--	kW	Temperatura límite de funcionamiento del agua de calefacción	WTOL	--	°C
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = -7 °C	Cdh	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COPcyc	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +2 °C	Pcych	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COPcyc	--	--
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = +2 °C	Cdh	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COPcyc	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +7 °C	Pcych	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COPcyc	--	--
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +7 °C	Cdh	--	--	Calentador suplementario (debe declararse aunque no esté incluido en la unidad)			
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	Pcych	--	kW	Potencia calorífica nominal <sup>(3)</sup>	P <sub>sup</sub> = sup(T <sub>j</sub> )	--	kW
Coefficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +12 °C	Cdh	--	--	Intercambiador de calor exterior			
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»				Para HP aire-agua: Flujo nominal de aire	Q <sub>airsource</sub>	50000	m <sup>3</sup> /h
Modo desactivado	P <sub>OFF</sub>	0,14	kW	Para agua-agua: Caudal nominal de agua	Q <sub>watersource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de desactivación del termostato	P <sub>TO</sub>	0,35	kW	Para salmuera-agua: Caudal nominal de salmuera	Q <sub>brinesource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de espera	P <sub>SB</sub>	0,14	kW	Otros elementos			
Modo de calentador del cárter	P <sub>CK</sub>	0	kW	Control de la capacidad	Fijo/variable	Variable	
				Nivel de potencia acústica, interior	L <sub>WA</sub>	--	dB(A)
				Nivel de potencia acústica, exterior	L <sub>WA</sub>	93	dB(A)
Datos de contacto		Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado.					

(1) En el caso de los calentadores de espacios con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor, la potencia calorífica nominal Prated es igual a la carga de diseño para calefacción Pdesignh, y la potencia calorífica nominal de un calentador suplementario Psup es igual a la capacidad suplementaria para calefacción sup(Tj).

(2) Si el Cdh no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado es Cdh = 0,9.

Tabla 13-8

Requisitos de información para los calentadores con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor							
Modelos:		MC-SU180M-RN8L-B					
Bomba de calor aire-agua:						[sí]	
Bomba de calor agua-agua:						[sí/no]	
Bomba de calor salmuera-agua:						[sí/no]	
Bomba de calor de baja temperatura:						[sí/no]	
Equipado con un calentador suplementario:						[sí/no]	
Calentador combinado con bomba de calor:						[sí/no]	
En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, se declararán los parámetros para la aplicación a baja temperatura. En caso contrario, se declararán los parámetros para la aplicación a temperatura media. Los parámetros se declararán para las condiciones climáticas medias.							
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia térmica nominal <sup>(3)</sup> a Tdesignh = -10 (-11) °C	Prated = Pdesignh	151,7	kW	Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios	$\eta_s$	143,0	%
Coeficiente de rendimiento estacional	SCOP	3,65	--	Coef. de rendimiento en modo Activo	SCOP <sub>on</sub>	--	--
				Coef. estacional neto de rendimiento	SCOP <sub>net</sub>	--	--
T <sub>j</sub> = -7 °C	Pdh	133,5	kW	T <sub>j</sub> = -7 °C	COPd	2,23	--
T <sub>j</sub> = +2 °C	Pdh	86,1	kW	T <sub>j</sub> = +2 °C	COPd	3,46	--
T <sub>j</sub> = +7 °C	Pdh	52,8	kW	T <sub>j</sub> = +7 °C	COPd	5,23	--
T <sub>j</sub> = +12 °C	Pdh	57,3	kW	T <sub>j</sub> = +12 °C	COPd	6,18	--
T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	Pdh	133,5	kW	T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	COPd	2,23	--
T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	Pdh	141,9	kW	T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	COPd	2,12	--
Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	Pdh	--	kW	Para bombas de calor aire-agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	COPd	--	--
Temperatura bivalente (máximo +2 °C)	Tbiv	-7	°C	Para HP aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento <sup>(máximo -7 °C)</sup>	TOL	-10	°C
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = -7 °C	Pcych	--	kW	Temperatura límite de funcionamiento del agua de calefacción	WTOL	--	°C
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = -7 °C	Cdh	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>pcyc</sub>	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +2 °C	Pcych	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>pcyc</sub>	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = +2 °C	Cdh	--	--	Eficiencia del intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>pcyc</sub>	--	--
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +7 °C	Pcych	--	kW	Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>pcyc</sub>	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +7 °C	Cdh	--	--	Calentador suplementario (debe declararse aunque no esté incluido en la unidad)			
Capacidad de intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	Pcych	--	kW	Potencia calorífica nominal <sup>(3)</sup>	P <sub>sup</sub> = sup(T <sub>j</sub> )	--	kW
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +12 °C	Cdh	--	--	Intercambiador de calor exterior			
Consumo energético en modos distintos al «modo activo»				Para HP aire-agua: Flujo nominal de aire	Q <sub>airsource</sub>	70000	m <sup>3</sup> /h
Modo desactivado	P <sub>OFF</sub>	0,180	kW	Para agua-agua: Caudal nominal de agua	Q <sub>watersource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de desactivación del termostato	P <sub>TO</sub>	1,400	kW	Para salmuera-agua: Caudal nominal de salmuera	Q <sub>brinesource</sub>	--	m <sup>3</sup> /h
Modo de espera	P <sub>SB</sub>	0,180	kW	Datos de contacto			
Modo de calentador del cárter	P <sub>CK</sub>	0	kW	Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado.			
Otros elementos							
Control de la capacidad	Fijo/variable	Variable					
Nivel de potencia acústica, interior	L <sub>WA</sub>	--	dB(A)				
Nivel de potencia acústica, exterior	L <sub>WA</sub>	92	dB(A)				

(1) En el caso de los calentadores de espacios con bomba de calor y los calentadores combinados con bomba de calor, la potencia calorífica nominal Prated es igual a la carga de diseño para calefacción Pdesignh, y la potencia calorífica nominal de un calentador suplementario Psup es igual a la capacidad suplementaria para calefacción sup(Tj).

(2) Si el Cdh no está determinado por la medición, el coeficiente de degradación predeterminado es Cdh = 0,9.



Distribuido por **frigicoll**

OFICINA CENTRAL  
Blasco de Garay, 4-6  
08960 Sant Just Desvern  
(Barcelona)  
Tel. +34 93 480 33 22  
<http://www.frigicoll.es>  
<http://www.midea.es>

MADRID  
Senda Galiana, 1  
Polígono Industrial Coslada  
Coslada (Madrid)  
Tel. +34 91 669 97 01  
Fax. +34 91 674 21 00  
[madrid@frigicoll.es](mailto:madrid@frigicoll.es)