



REV	08
Fecha	06/2024
Sustituye a	D-EIMWC01008-16_07ES

## Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento D-EIMWC01008-16\_08ES

EWWD (EWLD) - J  
EWWH (EWLH) - J  
EWSW (EWLS) - J



## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1	Precauciones contra los riesgos residuales	5
1.2	Descripción	6
1.3	Información sobre los refrigerantes utilizados	6
1.3.1	Tablas de presión/temperatura	7
<b>2</b>	<b>REQUISITOS DE INSTALACIÓN</b>	<b>9</b>
2.1	Información sobre la instalación de sistemas con R134a y R513A	9
2.2	Información sobre la instalación de sistemas con R1234ze	9
2.2.1	Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze(E) para equipos situados en cuartos de máquinas	9
<b>3</b>	<b>RECEPCIÓN DE LA UNIDAD</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>LÍMITES OPERATIVOS</b>	<b>13</b>
4.1	Almacenamiento	13
4.2	Funcionamiento	13
4.2.1	Opciones y características	13
4.2.2	Rango de funcionamiento	14
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN MECÁNICA</b>	<b>20</b>
5.1	Seguridad	20
5.2	Movimiento y elevación	20
5.3	Colocación y ensamblaje	21
5.4	Protección contra el ruido y el sonido	21
5.5	Tubos del agua	22
5.5.1	Procedimiento de instalación de las tuberías de agua	22
5.5.2	Aislamiento de tuberías	24
5.6	Caudal y calidad del agua	24
5.7	Protección antihielo de los intercambiadores del recuperador y del evaporador	25
5.8	Antes de la puesta en servicio	26
<b>6</b>	<b>PAUTAS PARA LA APLICACIÓN DE CONDENSADORES REMOTOS (versiones EWLD J, EWLH y EWLS)</b>	<b>27</b>
6.1	Información sobre la instalación de unidades sin condensador	27
6.1.1	Precauciones al manipular las tuberías	27
6.1.2	Prueba de estanqueidad y vaciado con bomba de vacío	27
6.1.3	Carga de la unidad	28
6.2	Diseño de tuberías de refrigerante	28
6.2.1	Longitud de línea equivalente	30
6.2.2	Dimensionamiento de la línea de líquido	31
6.2.3	Dimensionamiento de la línea de descarga (gas caliente)	31
6.2.4	Carga de aceite	32
<b>7</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>33</b>
7.1	Informaciones generales	33
7.2	Suministro eléctrico	33
7.3	Conexiones eléctricas	33
7.4	Requerimientos del cableado	34
7.5	Desequilibrio de fases	34
<b>8</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>	<b>36</b>
8.1	Responsabilidad del operador	36
<b>9</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>37</b>
9.1	Mantenimiento ordinario	37
<b>10</b>	<b>ASISTENCIA Y GARANTÍA LIMITADA</b>	<b>40</b>
<b>11</b>	<b>CONTROLES PERIÓDICOS Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS A PRESIÓN</b>	<b>40</b>
<b>12</b>	<b>FIN DE LA VIDA ÚTIL Y ELIMINACIÓN</b>	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE UTILIZADO</b>	<b>41</b>
13.1	Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y en campo	41

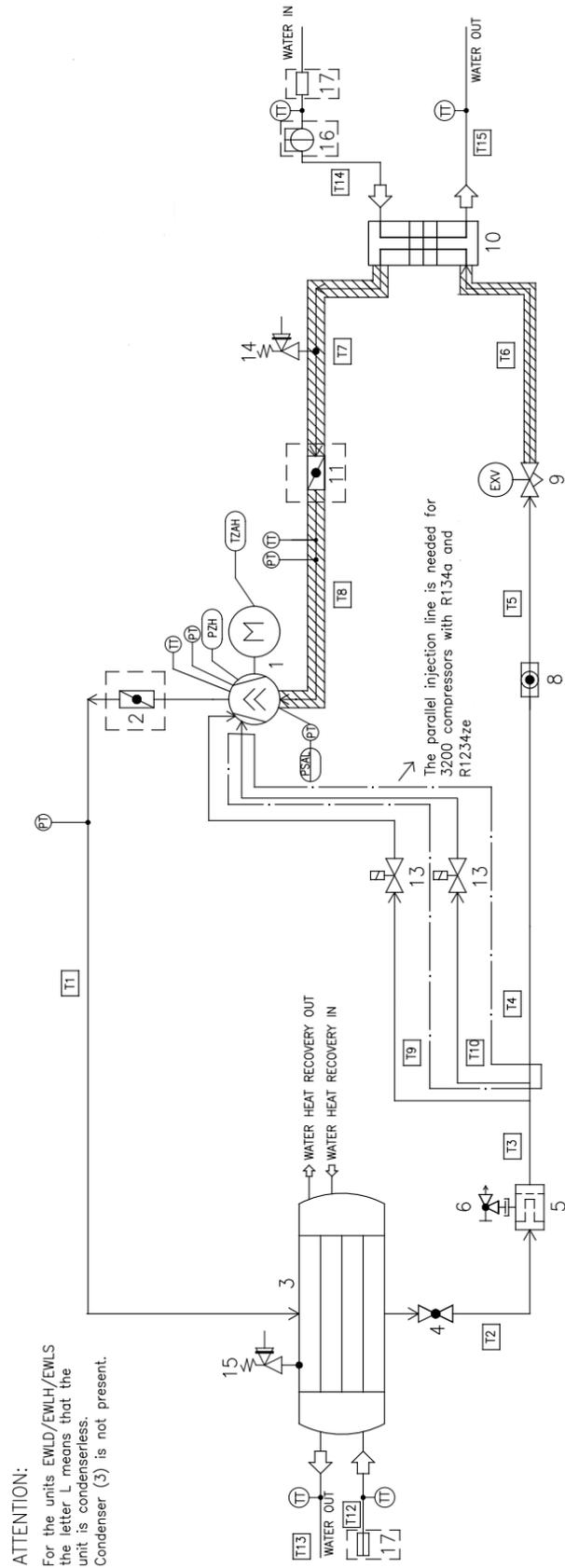
## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Circuito de refrigerante típico</i>	3
<i>Figura 2 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico</i>	4
<i>Figura 3- Elevación</i>	20
<i>Figura 4- Nivelación de la unidad</i>	21
<i>Figura 5 - Condensador situado sin diferencia de altura</i>	29
<i>Figura 6 - Condensador situado encima de la unidad</i>	29
<i>Figura 7 - Condensador situado debajo de la unidad</i>	30
<i>Figura 8 - Longitudes equivalentes (en metros)</i>	30

Equipo de control	
PZH	Interruptor de alta presión 21,0bar
PT	Transductor de presión
TT	Transductor de temperatura
TZAH	Interruptor para alta temperatura
TZAL	Limitador de baja presión

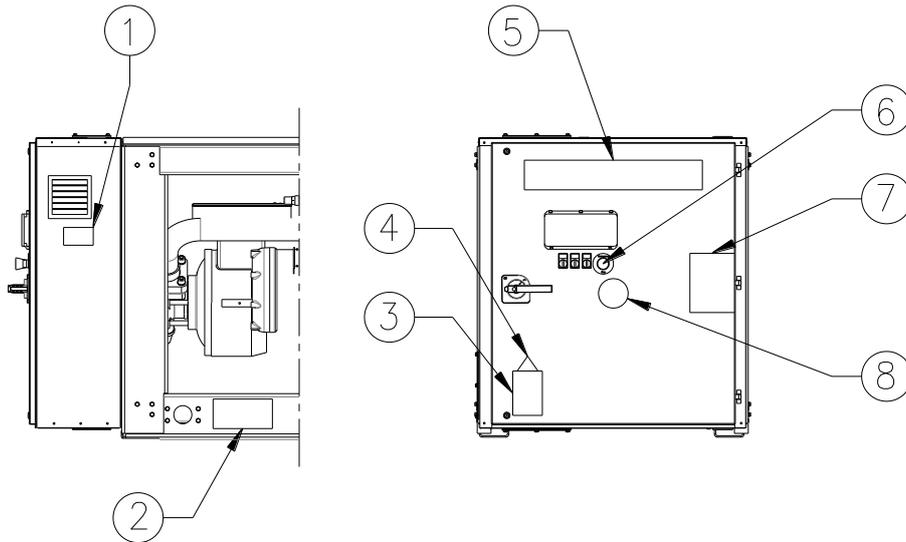
Componentes	
1	Compresor
2	Válvula de cierre
3	Condensador
4	Válvula de cierre
5	Filtro deshidratador
6	Válvula de cierre (válvula de carga)
7	Válvula solenoide
8	Indicador de líquido

9	Válvula de expansión
10	Evaporador
11	Válvula de cierre
12	Filtro
13	Válvula solenoide
14	Válvula de alivio de presión 15,5bar
15	Válvula de alivio de presión 23,5bar
16	Interruptor de flujo
17	Filtro



**Figura 1 - Circuito de refrigerante típico**

La entrada y salida de agua son indicativas. Consulte los diagramas de la máquina para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



**EWWD120J-SS ~ 280J-SS**  
**EWWH090J-SS ~ 200J-SS**  
**EWWS120J-SS ~ 270J-SS**

**EWLD110J-SS ~ 265J-SS**  
**EWLH80J-SS ~ 190J-SS**  
**EWLS110J-SS ~ 270J-SS**

**Etiqueta de datos**

1 – Datos de la placa de identificación de la unidad	5 – Logotipo del fabricante
2 – Instrucciones de elevación	6 - Parada de emergencia
3 – Aviso de voltaje peligroso	7 - Símbolo de gas no inflamable
4 – Símbolo de riesgo eléctrico	8 – Tipo de gas

**Figura 2 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico**

# 1 INTRODUCCIÓN

---

**Este manual representa un documento de soporte importante para el personal cualificado, sin embargo, nunca podrá sustituir a dicho personal.**



***LEA ATENTAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE INSTALAR Y ENCENDER LA UNIDAD. UNA INSTALACIÓN INAPROPIADA PUEDE CAUSAR DESCARGAS ELÉCTRICAS, CORTOCIRCUITOS, PÉRDIDAS, INCENDIO U OTROS DAÑOS AL EQUIPO Y LESIONES A LAS PERSONAS.***

---



***LA UNIDAD DEBE SER INSTALADA POR UN OPERADOR/TÉCNICO PROFESIONAL LA UNIDAD DEBE SER PUESTA EN MARCHA POR PERSONAL PROFESIONAL AUTORIZADO Y PREPARADO TODAS LAS ACTIVIDADES SE DEBEN REALIZAR RESPETANDO LAS LEYES Y NORMATIVAS LOCALES.***

---



***SE PROHÍBE ABSOLUTAMENTE INSTALAR Y PONER EN MARCHA LA UNIDAD SI LAS INSTRUCCIONES QUE CONTIENE ESTE MANUAL NO SON CLARAS. EN CASO DE DUDA, PÓNGASE EN CONTACTO CON EL REPRESENTANTE DEL FABRICANTE PARA SOLICITARLE CONSEJOS E INFORMACIÓN.***

---

## 1.1 Precauciones contra los riesgos residuales

1. instale la unidad de acuerdo con las instrucciones expuestas en este manual
2. Realice regularmente todas las operaciones de mantenimiento previstas en este manual
3. use equipos de protección (guantes, protección para los ojos, casco, etc.) adecuados para el trabajo; no use ropa o accesorios que puedan quedar atrapados o ser succionados por los flujos de aire; si tiene el pelo largo debe recogerlo antes de entrar a la unidad
4. antes de abrir la carcasa de la máquina, asegúrese de que cuente con una articulación firme de unión a la máquina
5. las aletas de los intercambiadores de calor y los bordes de los componentes y paneles metálicos pueden provocar cortes
6. no retire las protecciones de los componentes móviles mientras la unidad está funcionando
7. asegúrese de que las protecciones de los componentes móviles estén instaladas correctamente antes de volver a poner en marcha la unidad
8. los ventiladores, motores y cintas pueden estar en movimiento: antes de entrar, espere siempre a que se detengan y tome las medidas adecuadas para evitar que se pongan en marcha
9. las superficies de la máquina y las tuberías pueden calentarse o enfriarse mucho y provocar quemaduras
10. nunca exceda el límite de presión máxima (PS) del circuito de agua de la unidad.
11. antes de retirar las piezas de los circuitos de agua a presión, cierre la sección de la tubería correspondiente y drene el fluido gradualmente para estabilizar la presión a nivel atmosférico
12. no use las manos para verificar posibles fugas de refrigerante
13. desconecte la unidad de la corriente usando el interruptor principal antes de abrir el panel de control
14. compruebe que la unidad se haya conectado a tierra correctamente antes de ponerla en marcha
15. instale la máquina en un área adecuada, sobre todo no la instale al aire libre si está previsto que se use en interiores
16. no use cables con secciones inadecuadas ni alargos, ni siquiera por períodos muy cortos o en caso de emergencia
17. para las unidades con condensadores de corrección de potencia, espere 5 minutos después de cortar la fuente de alimentación eléctrica antes de acceder al interior del tablero de control
18. Si la unidad está equipada con compresores con inversor integrado, desconéctela de la corriente y espere un mínimo de 20 minutos antes de acceder a esta para realizar el mantenimiento: la energía residual en los componentes, que tarda al menos este tiempo en disiparse, supone un riesgo de electrocución
19. la unidad contiene gas refrigerante a presión: el equipo presurizado no debe tocarse excepto durante el mantenimiento, que debe confiarse a personal cualificado y autorizado
20. conecte los servicios a la unidad siguiendo las indicaciones expuestas en este manual y en el exterior de la unidad
21. Con el fin de evitar un riesgo ambiental, asegúrese de que cualquier fuga de fluido se recolecta en dispositivos adecuados de acuerdo con las reglamentaciones locales.
22. si es necesario desmontar alguna pieza, asegúrese de que se monta correctamente de nuevo antes de encender la unidad
23. cuando las normas vigentes exijan la instalación de sistemas contra incendios cerca de la máquina, verifique que sean adecuados para apagar incendios en equipos eléctricos y en el aceite lubricante del compresor y el refrigerante, según se especifica en las fichas de datos de seguridad de estos fluidos
24. si la unidad está equipada con dispositivos para aliviar la sobrepresión (válvulas de seguridad): cuando se activan estas válvulas, el gas refrigerante se libera a alta temperatura y velocidad, evite que la liberación de gas dañe a personas u objetos y, si es necesario, descargue el gas de acuerdo con las disposiciones de la norma EN 378-3 y las normativas locales vigentes.

25. mantenga todos los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento y haga comprobaciones periódicamente de acuerdo con la normativa vigente
26. guarde todos los lubricantes en contenedores debidamente marcados
27. no almacene líquidos inflamables cerca de la unidad
28. realizar las soldaduras sólo en las tuberías vacías y limpias de residuos de aceite lubricante; no acercar llamas u otras fuentes de calor a las tuberías que contienen fluido refrigerante
29. no use nunca llamas vivas cerca de la unidad
30. la maquinaria debe instalarse en estructuras protegidas contra descargas atmosféricas de acuerdo con las leyes y normas técnicas aplicables
31. no doble ni golpee las tuberías que contengan fluidos a presión
32. no está permitido caminar por encima de las máquinas ni depositar objetos en estas
33. el usuario es responsable de la evaluación global del riesgo de incendio en el lugar de instalación (por ejemplo, el cálculo de la carga de incendio)
34. durante el transporte, fije firmemente siempre la unidad a la plataforma del vehículo para evitar que se mueva o se vuelque
35. la máquina debe transportarse de acuerdo con las reglamentaciones vigentes teniendo en cuenta las características de los fluidos de la máquina y la descripción de estos en la ficha de datos de seguridad
36. un transporte inadecuado puede causar daños a la máquina y fugas de líquido refrigerante. Antes de arrancar la máquina debe comprobarse que no haya fugas y realizar las correspondientes reparaciones si fuera necesario.
37. la descarga accidental de refrigerante en un área cerrada puede causar una falta de oxígeno y, por lo tanto, riesgo de asfixia: instale la maquinaria en un entorno bien ventilado de acuerdo con la norma EN 378-3 y las reglamentaciones locales vigentes.
38. la instalación debe cumplir con los requisitos de EN 378-3 y las reglamentaciones locales vigentes, en el caso de instalaciones en interiores, se debe garantizar una buena ventilación y se deben instalar detectores de refrigerante cuando sea necesario.

## 1.2 Descripción

La unidad adquirida es una Bomba de Calor, es decir, una máquina diseñada para enfriar/calentar agua (o una mezcla de agua y glicol) dentro de ciertos límites que se enumeran a continuación. La unidad funciona en base a la compresión, condensación y evaporación del gas refrigerante según el ciclo de Carnot, y se compone principalmente de las siguientes partes en función del Modo de Funcionamiento.

### Modo Refrigeración o Acondicionamiento:

- Compresores de tornillo que aumentan la presión del gas refrigerante desde la presión de evaporación hasta la presión de condensación.
- Un condensador refrigerado por agua donde el gas refrigerante se condensa a alta presión y transfiere el calor al agua.
- Una válvula de expansión que permite reducir la presión del refrigerante líquido condensado desde la presión de condensación hasta la presión de evaporación.
- Un evaporador refrigerado por agua, donde el refrigerante líquido a baja presión se evapora y enfría así el agua.

### Modo Calefacción o Bomba de calor:

- Compresores de tornillo que aumentan la presión del gas refrigerante desde la presión de evaporación hasta la presión de condensación.
- Un condensador donde el gas refrigerante se condensa a alta presión y transfiere el calor al agua.
- Una válvula de expansión que permite reducir la presión del refrigerante líquido condensado desde la presión de condensación hasta la presión de evaporación.
- Un evaporador, donde el refrigerante líquido a baja presión se evapora y enfría así el agua.
- El funcionamiento de los intercambiadores de calor puede invertirse conectando las tuberías del usuario al intercambiador de placas soldadas (agua refrigerada) o al intercambiador de carcasa y tubos (agua caliente).

Todas las unidades estándar se ensamblan completamente en la fábrica de Daikin Applied Europe y se prueban antes de su envío, sólo las unidades sin condensador no pueden probarse.

La gama EWWD(H/S)-J se compone de modelos con un solo circuito frigorífico (de 90 a 120 kW).

La máquina utiliza tres tipos de fluidos refrigerantes: R134a, R1234ze, R513A con diferentes sobres.

El controlador se entrega precableado, configurado y probado en fábrica. Sólo son necesarias las conexiones normales de campo, como las tuberías, las conexiones eléctricas y los enclavamientos de las bombas, lo que simplifica la instalación y aumenta la fiabilidad. Todos los sistemas de control de seguridad y funcionamiento vienen instalados de fábrica en el panel de control.

Las instrucciones de este manual son aplicables a todos los modelos de esta gama, a menos que se especifique lo contrario.

## 1.3 Información sobre los refrigerantes utilizados

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No descargue los gases en la atmósfera.

Modelos	EWWD J EWLD J	EWWH J EWLH J	EWWS J EWLS J
Tipo de refrigerante	R134a	R1234ze	R513A
Valor <sup>(1)</sup> GWP	1430	7	572

Para las versiones EWWD J, EWWH J y EWWS J, la cantidad se indica en la placa de datos de la unidad.

Para las versiones EWLD J, EWLH J y EWLS J, escriba la carga total de refrigerante con tinta indeleble en la etiqueta de carga de refrigerante suministrada con la unidad.

La etiqueta rellena debe pegarse en el interior de la puerta del cuadro eléctrico.

Los refrigerantes R1234ze(E) y R513A están clasificados por la Directiva Europea 2014/68/EU en el grupo 2 como sustancia (no peligrosa) no inflamable y no tóxica a temperatura ambiente. Por eso no hay precauciones especiales para su almacenamiento, transporte y uso.

Los productos de Daikin Applied Europe S.p.A. cumplen con las directivas europeas aplicables y para el diseño de la unidad se ha tomado como referencia la Norma de producto EN378: 2016 y la Norma industrial ISO5149. La aprobación de las autoridades locales debe verificarse con referencia a la Norma Europea EN378 y/o ISO 5149 (donde el R134a y el R513A están clasificados como A1, y el R1234ze (E) está clasificado como A2L - Gas levemente inflamable).

### 1.3.1 Tablas de presión/temperatura

#### - R134a

<i>Tabla de conversión de presión y temperatura del R134a</i>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,64	4	3,38	23	6,27	43	11,01	62	17,62
-14	1,71	5	3,50	25	6,46	44	11,30	63	18,04
-13	1,78	6	3,62	26	6,65	45	11,60	64	18,46
-12	1,85	7	3,75	27	6,85	46	11,90	65	18,89
-11	1,93	8	3,88	28	7,06	47	12,21	66	19,33
-10	2,01	9	4,01	29	7,27	48	12,53	67	19,78
-9	2,09	10	4,15	30	7,48	49	12,85	68	20,23
-8	2,17	11	4,29	31	7,70	50	13,18	69	20,69
-7	2,26	12	4,43	32	7,92	51	13,51	70	21,16
-6	2,34	13	4,58	33	8,15	52	13,85	71	21,64
-5	2,43	14	4,73	34	8,39	53	14,20	72	22,13
-4	2,53	15	4,88	35	8,63	54	14,55	73	22,62
-3	2,62	16	5,04	36	8,87	55	14,91	74	23,12
-2	2,72	17	5,20	37	9,12	56	15,28	75	23,63
-1	2,82	18	5,37	38	9,37	57	15,65	76	24,15
0	2,93	19	5,54	39	9,63	58	16,03	77	24,68
1	3,04	20	5,72	40	9,89	59	16,42	78	25,22
2	3,15	21	5,90	41	10,16	60	16,81	79	25,77
3	3,26	22	6,08	42	10,44	61	17,22	80	26,32

#### - R1234ze (E)

<i>Tabla de conversión de presión y temperatura del HFO-R1234ze(E)</i>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,20	4	2,50	23	4,69	43	8,31	62	13,39
-14	1,25	5	2,59	25	4,84	44	8,53	63	13,71
-13	1,30	6	2,69	26	4,98	45	8,76	64	14,03
-12	1,36	7	2,78	27	5,14	46	8,99	65	14,36
-11	1,42	8	2,88	28	5,29	47	9,23	66	14,70
-10	1,47	9	2,98	29	5,45	48	9,47	67	15,04
-9	1,53	10	3,08	30	5,62	49	9,72	68	15,39
-8	1,60	11	3,19	31	5,78	50	9,97	69	15,75
-7	1,66	12	3,30	32	5,95	51	10,23	70	16,11
-6	1,73	13	3,41	33	6,13	52	10,49	71	16,48
-5	1,79	14	3,52	34	6,31	53	10,76	72	16,85
-4	1,86	15	3,64	35	6,49	54	11,03	73	17,23
-3	1,94	16	3,76	36	6,67	55	11,30	74	17,62
-2	2,01	17	3,88	37	6,86	56	11,58	75	18,01
-1	2,09	18	4,01	38	7,06	57	11,87	76	18,41
0	2,17	19	4,14	39	7,25	58	12,16	77	18,81

(1) GWP = potencial de calentamiento global

1	2,25	20	4,27	40	7,46	59	12,46	78	19,23
2	2,33	21	4,41	41	7,66	60	12,76	79	19,65
3	2,41	22	4,55	42	7,87	61	13,07	80	20,07

- R513A

<b>Tabla de conversión de presión y temperatura del R513A</b>									
<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>
-15	1,87	4	3,73	23	6,74	43	11,58	62	18,25
-14	1,94	5	3,85	25	6,93	44	11,88	63	18,66
-13	2,02	6	3,98	26	7,13	45	12,18	64	19,09
-12	2,10	7	4,11	27	7,34	46	12,49	65	19,52
-11	2,18	8	4,25	28	7,55	47	12,80	66	19,96
-10	2,27	9	4,39	29	7,77	48	13,12	67	20,40
-9	2,35	10	4,53	30	7,99	49	13,44	68	20,86
-8	2,44	11	4,68	31	8,21	50	13,77	69	21,32
-7	2,53	12	4,83	32	8,44	51	14,11	70	21,79
-6	2,63	13	4,98	33	8,67	52	14,46	71	22,27
-5	2,72	14	5,14	34	8,91	53	14,81	72	22,75
-4	2,82	15	5,30	35	9,16	54	15,16	73	23,24
-3	2,93	16	5,47	36	9,41	55	15,52	74	23,75
-2	3,03	17	5,64	37	9,66	56	15,89	75	24,26
-1	3,14	18	5,81	38	9,92	57	16,27	76	24,78
0	3,25	19	5,99	39	10,18	58	16,65	77	25,30
1	3,36	20	6,17	40	10,45	59	17,04	78	25,84
2	3,48	21	6,35	41	10,72	60	17,43	79	26,38
3	3,60	22	6,54	42	11,00	61	17,84	80	26,94

## 2 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Antes de la instalación y puesta en marcha de la máquina, las personas involucradas en esta actividad deben haber adquirido la información necesaria para llevar a cabo estas tareas, aplicando toda la información recogida en este manual, todos los procedimientos indicados en las normas antes mencionadas y los requisitos previstos por la ley local. No permita que personal no autorizado y/o no cualificado acceda a la unidad.

### 2.1 Información sobre la instalación de sistemas con R134a y R513A

Según la norma EN 378-1-2016, cualquier sistema de refrigeración que contenga R134a o R513A puede instalarse sin ninguna restricción en espacios abiertos o salas de máquinas. En cualquier caso, el propietario del edificio o el usuario final se asegurará de que el acceso sea permitido únicamente a personal cualificado y formado, que conozca las precauciones generales de seguridad del edificio.

Se deben satisfacer todos los requisitos enumerados en la norma EN 378-3-2016 para la instalación.

El refrigerante no debe poder fluir hacia ninguna estancia adyacente, puerta de entrada, o sistema de extracción, en caso de producirse un escape.

Se aconseja instalar un sistema de detección de refrigerante que funcione también durante el funcionamiento normal del sistema de refrigeración: en caso de que haya una fuga de refrigerante, puede activar la alarma y todos los procedimientos de emergencia necesarios hasta el apagado de la máquina.

La alarma también avisará al personal autorizado para que tome las medidas necesarias. El detector de fugas de refrigerante deberá ser suministrado por el usuario porque es un componente clave del sistema de rociadores de todo el edificio.

### 2.2 Información sobre la instalación de sistemas con R1234ze

Este producto puede contener refrigerante R1234ze(E), con un impacto medioambiental mínimo gracias a su bajo valor de Potencial de Calentamiento Global (GWP).

Tipo de refrigerante	R1234ze
Clase de seguridad	A2L
Grupo PED	2
Límite práctico (kg/m <sup>3</sup> )	0,061
ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )	0,28
LII (kg/m <sup>3</sup> )@ 60°C	0,303
Densidad de vapor @25°C, 101,3 kPa (kg/m <sup>3</sup> )	4,66
Masa molecular	114,0
Punto de ebullición normal (° C)	-19
GWP (100 yr ITH)	7
GWP (ARS 100 yr ITH)	<1
Temperatura de autoignición (° C)	368

Las enfriadoras están construidas de acuerdo con las principales directivas europeas (Directiva de Máquinas, Directiva de Baja Tensión, Directiva de Compatibilidad Electromagnética, Directiva de Equipos a Presión), asegúrese de recibir también la declaración de conformidad del producto con las directivas junto con la documentación.

**Antes de la instalación y puesta en marcha de la máquina, las personas que participan en esta actividad deben haber adquirido la información necesaria para realizar estas tareas, aplicando toda la información recogida en este manual. No permita que personal no autorizado y/o no cualificado acceda a la unidad.**

La enfriadora se ha de instalar al aire libre o en un cuarto de máquinas (clasificación de ubicación III).

Para garantizar una clasificación de ubicación III debe instalarse una ventilación mecánica en el/los circuito/s secundario/s.

Asimismo, deben seguirse las normativas sobre edificios y las normas de seguridad locales; en caso de no existir normativas locales, utilice la EN 378-3:2016 como guía. En el apartado «Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze(E)» se proporciona información complementaria aparte de los requerimientos de las normas de seguridad y sobre edificios.

#### 2.2.1 Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze(E) para equipos situados en cuartos de máquinas

Si se utiliza un cuarto de máquinas para ubicar el equipo de refrigeración, este deberá situarse de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Pueden usarse los siguientes requerimientos (de acuerdo con EN 378-3:2016) para realizar la evaluación.

- Un análisis de riesgo basado en el principio de seguridad para un sistema de refrigeración (según determina el fabricante e incluyendo la clasificación de carga y seguridad del refrigerante utilizado) debe realizarse para determinar si es necesario instalar la enfriadora en un cuarto de máquinas separado.

- Los cuartos de máquinas no deben ocuparse para otras finalidades. Los propietarios o administradores del edificio deben garantizar que tan sólo se permite el acceso a la instalación o al cuarto de máquinas a personal cualificado para realizar el mantenimiento necesario.
- Los cuartos de máquinas no deben usarse para almacenar material con la excepción de herramientas, piezas de repuesto y aceite para el compresor del equipo instalado. Los refrigerantes y cualquier material inflamable o tóxico deben almacenarse de acuerdo con las reglamentaciones nacionales.
- No deben permitirse llamas vivas en el cuarto de máquinas, excepto en caso de soldaduras o actividades similares, siempre que la concentración de refrigerante esté controlada y se garantice una adecuada ventilación. Estas llamas vivas no deben dejarse nunca sin supervisión.
- Debe existir un interruptor remoto (de tipo de emergencia) en el exterior del cuarto, cerca de la puerta, para detener el sistema de refrigeración. Debe haber un interruptor análogo dentro del cuarto, en una ubicación adecuada.
- Todas las tuberías y conductos que pasen por los suelos, techos y paredes del cuarto de máquinas deberán ser estancos.
- Las superficies calientes no deben superar el 80% de la temperatura de autoignición (en °C), o deben estar como máximo a 100 °K menos de dicha temperatura de autoignición (tomar como referencia el valor más alto).

Refrigerante	Temperatura de autoignición	Temperatura ambiente máxima
R1234ze	368 °C	294 °C

- Los cuartos de máquinas deben tener una cantidad suficiente de puertas, que se abran al exterior, para garantizar que las personas puedan evacuar rápidamente en caso de emergencia; estas puertas deben encajar adecuadamente, tener autocierre y poder abrirse desde el interior (sistema antipánico).
- Los cuartos de máquinas especiales, con carga de refrigerante por encima del límite práctico para el volumen del cuarto, deben tener una puerta que se abra directamente al exterior o que dé acceso a un vestíbulo equipado con puertas que tengan autocierre y encajen adecuadamente.
- La ventilación de los cuartos de máquinas debe ser suficiente tanto para las condiciones de uso normales como para las emergencias.
- La ventilación para las condiciones de uso normales debe cumplir las reglamentaciones nacionales.
- El sistema de ventilación mecánica para emergencias debe activarse mediante uno o varios detectores, ubicados en el cuarto de máquinas.
  - El sistema de ventilación debe ser:
    - independiente de cualquier otro sistema de ventilación de la instalación.
    - contar con dos controles de emergencia independientes, uno ubicado en el exterior del cuarto de máquinas y otro en el interior.
  - El ventilador de evacuación de aire para emergencias debe:
    - Estar en el flujo de aire, con el motor situado en el exterior del mismo, o ser apto para zonas potencialmente peligrosas (de acuerdo con la evaluación).
    - Estar ubicado de modo que evite la presurización del conducto de extracción en el cuarto de máquinas.
    - No provocar chispas en caso de contacto con el material del conducto.
  - El flujo de aire de la ventilación mecánica de emergencia debe ser de al menos:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

donde

V	es el caudal de aire en m <sup>3</sup> /s;
m	es la masa de la carga de refrigerante, en kg, dentro del sistema refrigerante con mayor carga que tenga alguna de sus partes ubicadas en el cuarto de máquinas;
0,014	Es un factor de conversión.

- Debe existir una ventilación mecánica continua o activarse mediante el detector.
- El detector, si se dispara, activará automáticamente una alarma, iniciará la ventilación mecánica y detendrá el sistema.
- La ubicación de los detectores debe escogerse en relación al refrigerante, en los lugares donde está previsto que el fluido procedente de un escape se concentre.
- La posición del detector deberá tener en cuenta la circulación local del aire y la ubicación de las fuentes y rejillas de ventilación. También ha de tenerse en cuenta la posibilidad de fallos mecánicos o contaminaciones.
- Debe instalarse al menos un detector en cada cuarto de máquinas o lugar de instalación previsto y/o en el cuarto subterráneo más bajo para refrigerantes más pesados que el aire, o en el punto más alto para refrigerantes más ligeros que el aire.

- El funcionamiento de los detectores ha de controlarse constantemente. En caso de un fallo en el detector, la secuencia de emergencia debe activarse como si se hubiera detectado refrigerante.
- El valor predeterminado para el detector de refrigerante a 30 °C o 0 °C (la cifra que sea más crítica), debe fijarse al 25% del LII. El detector seguirá activándose a mayores concentraciones.

Refrigerante	LFL	Umbral de alarma	
R1234ze	0.303 kg/m <sup>3</sup>	0,07575 kg/m <sup>3</sup>	16500 ppm

- Todo el equipamiento eléctrico (no sólo el equipo de refrigeración) debe ser apto para su uso en las zonas identificadas en la evaluación de riesgos. El equipamiento eléctrico debe cumplir con los requerimientos oportunos para el corte del suministro eléctrico cuando la concentración de refrigerante alcanza el 25% o menos del límite inferior de inflamabilidad.
- Los cuartos de máquinas o salas técnicas especiales deben señalizarse claramente como tales en sus respectivas entradas, incluyéndose también avisos indicando que sólo personas autorizadas pueden acceder, así como la prohibición de fumar y de encender cualquier tipo de llama. Los avisos también deben indicar que, en caso de emergencia, tan solo personas autorizadas y que conozcan los procedimientos de emergencia decidirán si se puede entrar o no al cuarto de máquinas. Adicionalmente, deben exponerse avisos prohibiendo el manejo no autorizado del sistema.
- Los propietarios / operarios deberán mantener un registro de actividades actualizado del sistema de refrigeración.



***El detector de fugas opcional suministrado por DAE con la enfriadora debe usarse exclusivamente para detectar fugas de refrigerante de la enfriadora.***

---

### **3 RECEPCIÓN DE LA UNIDAD**

---

En cuanto la unidad llegue al lugar final de instalación se debe inspeccionar para identificar posibles daños. Se deben controlar e inspeccionar todos los componentes descritos en el albarán de entrega.

Si la unidad está dañada, no retire las piezas dañadas y comunique inmediatamente el daño a la compañía de transportes pidiéndole que inspeccione la misma.

Comunique inmediatamente el daño al representante del fabricante, enviando, si es posible, algunas fotos que puedan ser útiles para identificar las responsabilidades.

El daño no se debe reparar hasta que el representante de la compañía de transportes realice la inspección.

Antes de instalar la unidad controle que el modelo y la tensión eléctrica indicada en la placa sean correctos. El fabricante se exime de toda responsabilidad por posibles daños después de la aceptación de la unidad.

## 4 LÍMITES OPERATIVOS

---

### 4.1 Almacenamiento

Las condiciones ambientales deben estar dentro de los límites siguientes:

Temperatura ambiente mínima	:	5°C
Temperatura ambiente máxima	:	55°C
H. R. máxima	:	95% sin condensación

El almacenamiento por debajo de la temperatura mínima puede causar daños en los componentes. El almacenamiento por encima de la temperatura máxima provoca la apertura de las válvulas de seguridad. El almacenamiento en una atmósfera de condensación puede dañar los componentes eléctricos.

### 4.2 Funcionamiento

Las enfriadoras por agua packaged Daikin EWWD-J / EWLD-J / EWWH-J / EWWS-J / EWLS-J están diseñadas para su instalación en interiores y se utilizan para aplicaciones de refrigeración y calefacción. Las unidades EWWD J-EWLD J están disponibles en 16 tamaños estándar, para sus capacidades nominales de enfriamiento ver las tablas. Las unidades EWWH J - EWLH J - EWWS J - EWLS J están disponibles en 7 tamaños estándar, para sus capacidades nominales de enfriamiento ver las tablas.

El presente manual de instalación describe los procedimientos de desembalaje, instalación y conexión de las unidades EWWD J-EWLD J.

#### 4.2.1 Opciones y características

##### Opciones

- Amperímetro y voltímetro
- Doble válvula de alivio de presión en el condensador
- Funcionamiento silencioso
- Conexión BMS (MODBUS, BACNET, LON)
- Kit de alta temperatura (sólo para EWWH J y EWLH J)

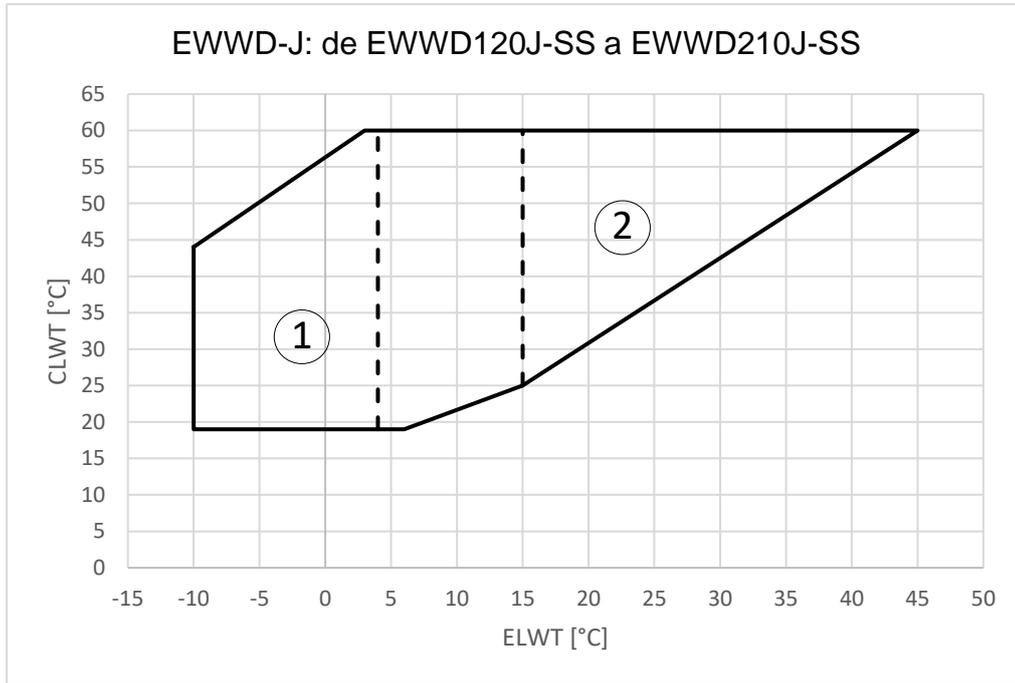
##### Características

- Uso de glicol para temperatura de salida del agua del evaporador hasta -10°C (sólo para EWWD-EWLD-EWWS-EWLS)
- Visor con indicación de humedad
- Contactos sin tensión
  - funcionamiento general/contacto para bomba
  - alarma
- Contactos libres de tensión intercambiables
  - bomba del condensador
- Entradas remotas intercambiables
  - arranque/parada a distancia
  - doble consigna
  - activación/desactivación de limitación de la capacidad
- Entrada analógica intercambiable
  - Anulación de la consigna 4/20 mA
- Selección de varios idiomas
- Kit filtro (suministrado con el equipo) para instalar justo antes de la entrada de agua del evaporador

El funcionamiento está permitido dentro de los siguientes límites:

4.2.2 Rango de funcionamiento

- **EWWD-J:** de EWWD120J-SS a EWWD210J-SS



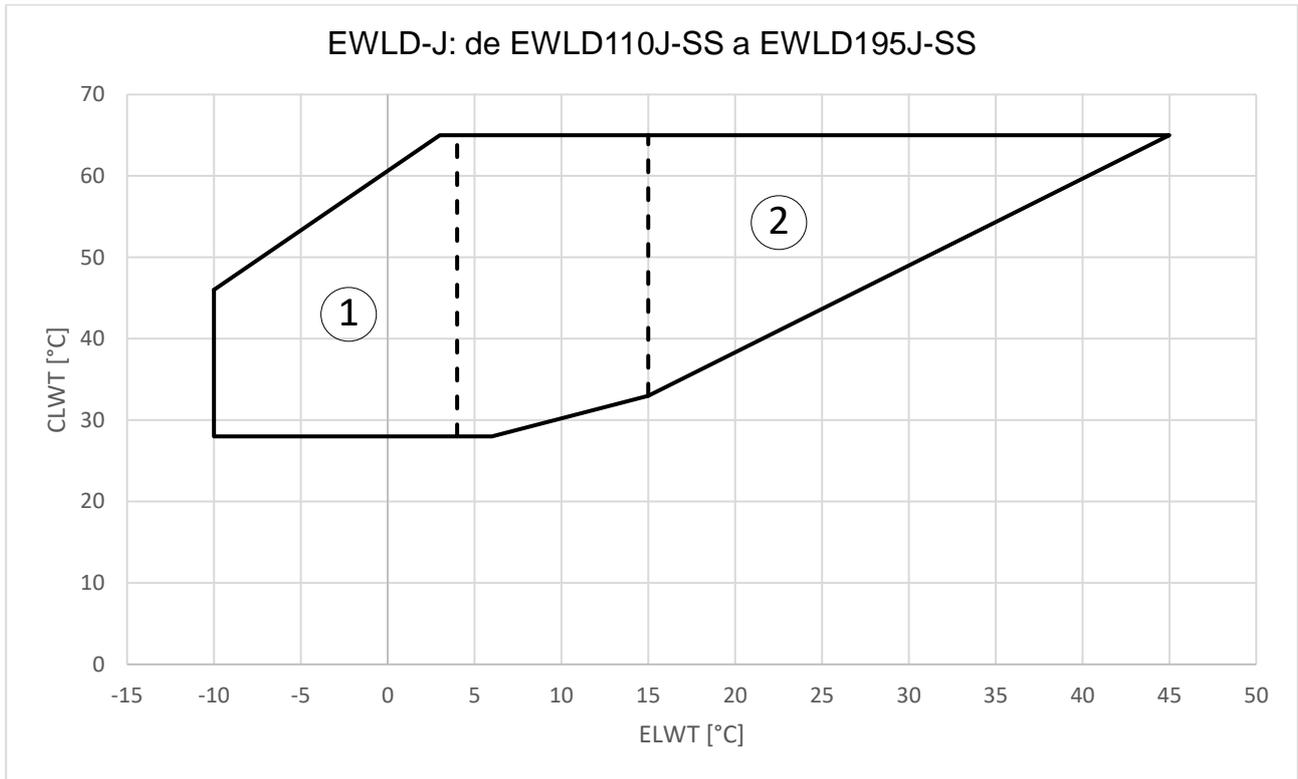
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 189

- **EWWD-J:** EWWD250J-SS y EWWD280J-SS



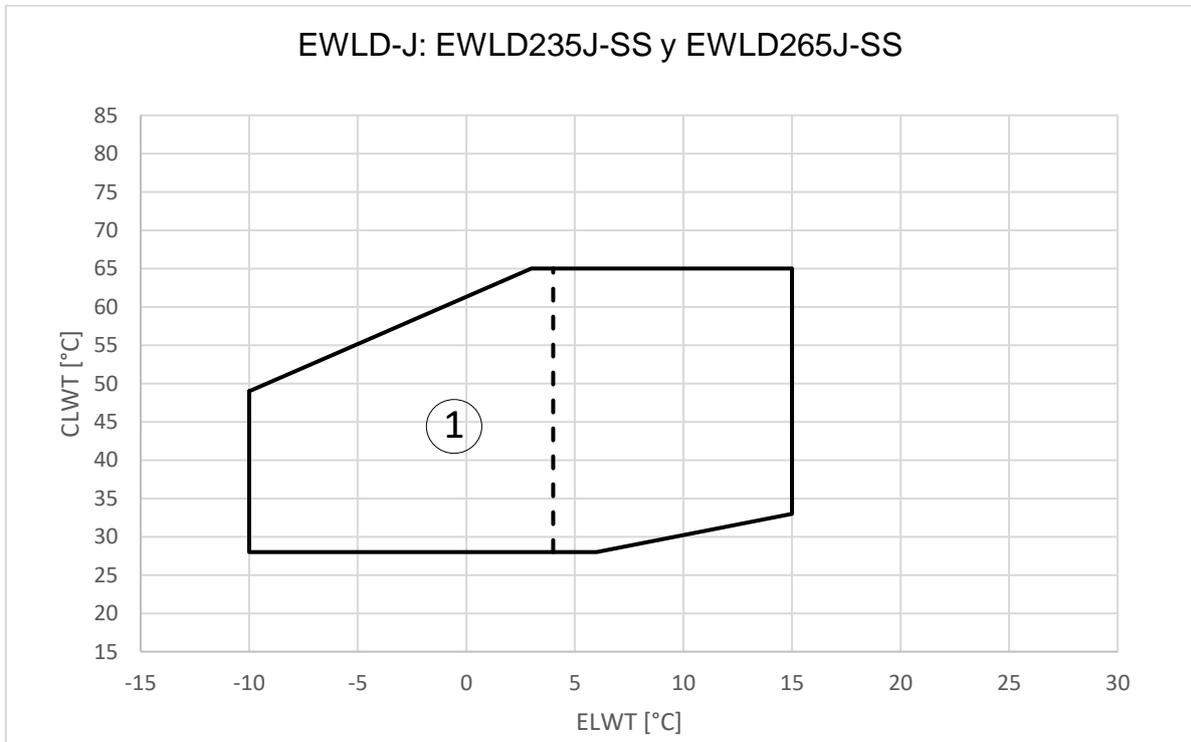
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)

- **EWLD J: de EWLD110J-SS a EWLD195J-SS**



1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 189

- **EWLD J: EWLD235J-SS y EWLD265J-SS**



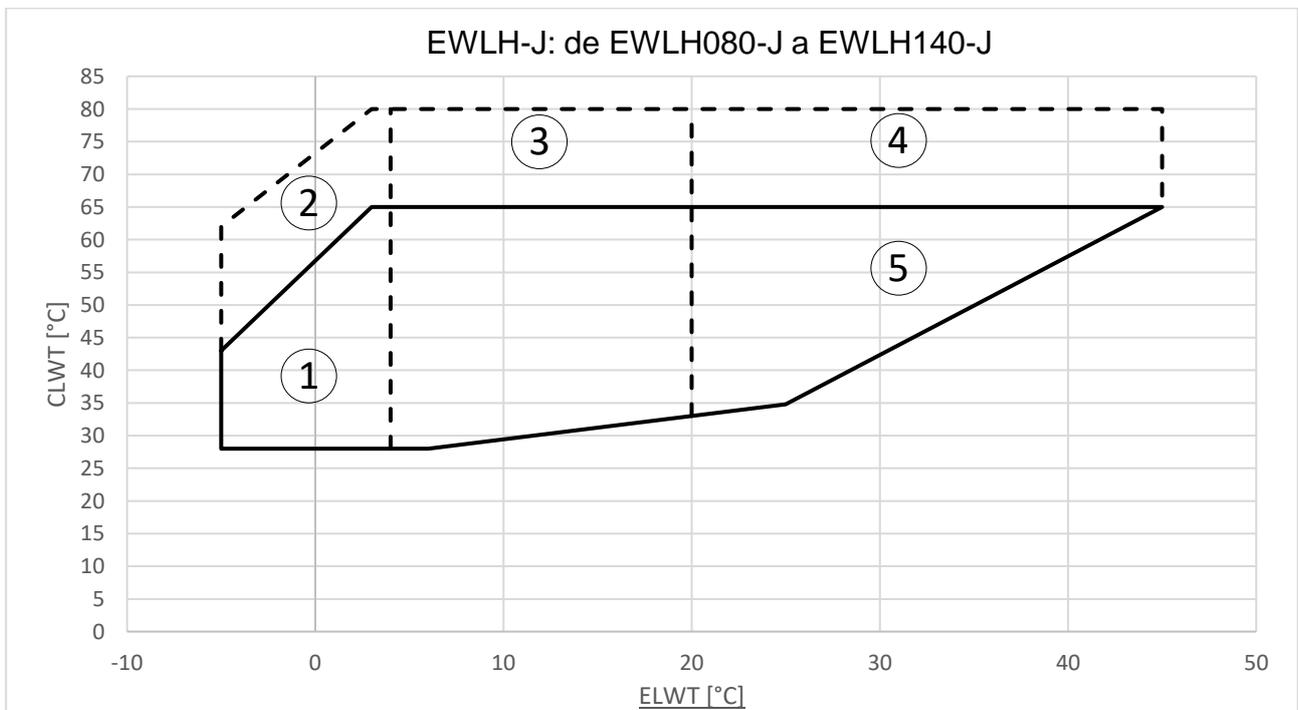
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)

- **EWWH-J: de EWWH090-J a EWWH150-J**



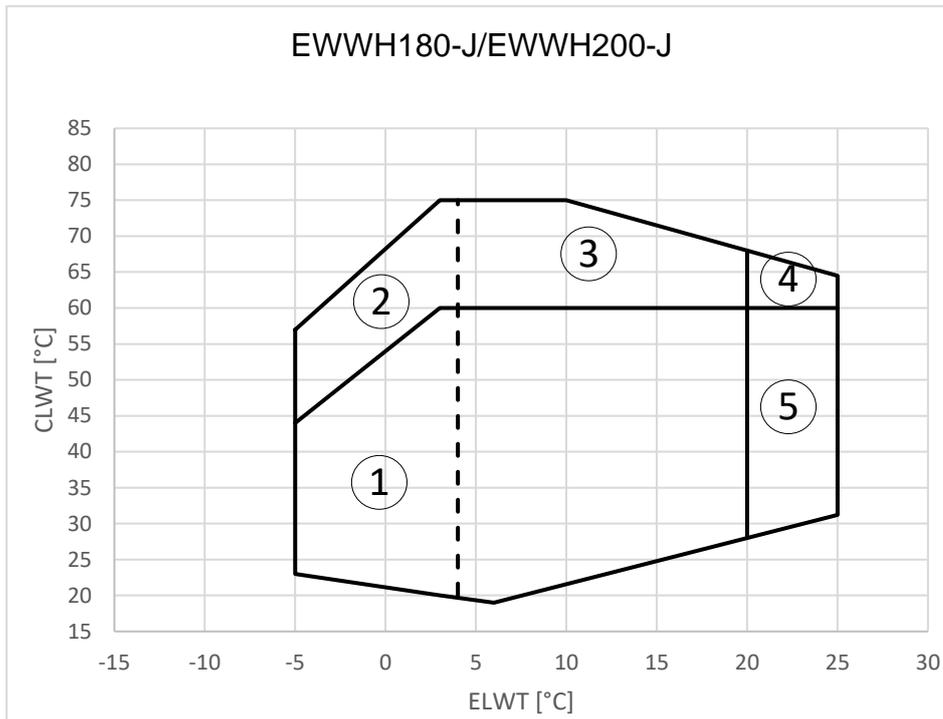
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 111 y Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
3. Opción 111
4. Opción 111 + Opción 189
5. Opción 189

- **EWLH-J: de EWLH080-J a EWLH140-J**



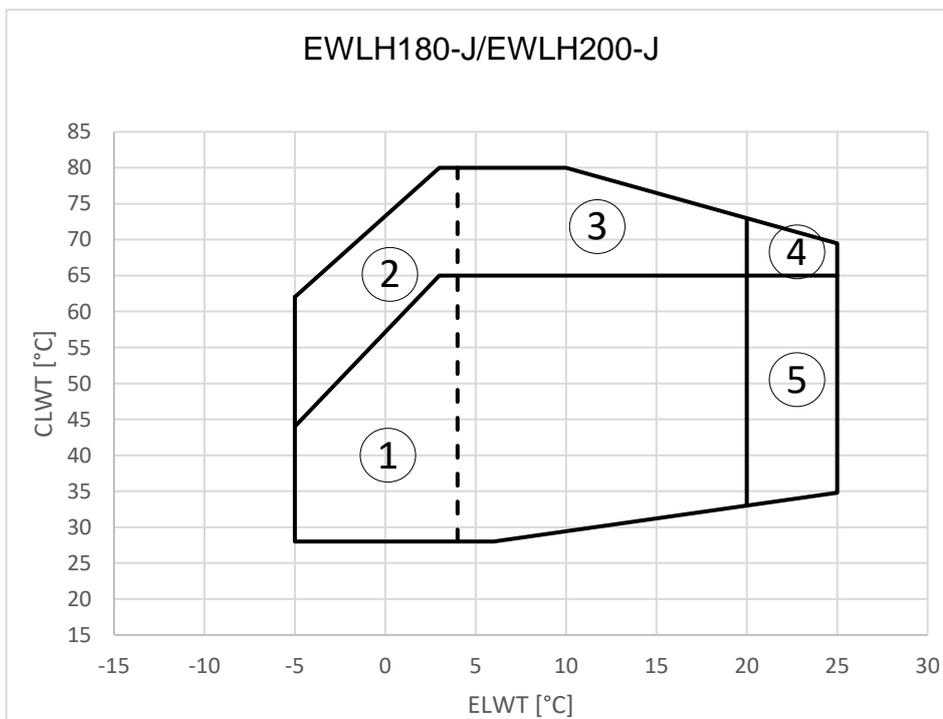
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 111 y Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
3. Opción 111
4. Opción 111 + Opción 189
5. Opción 189

- **EWWH-J : EWWH180-J y EWWH200-J**



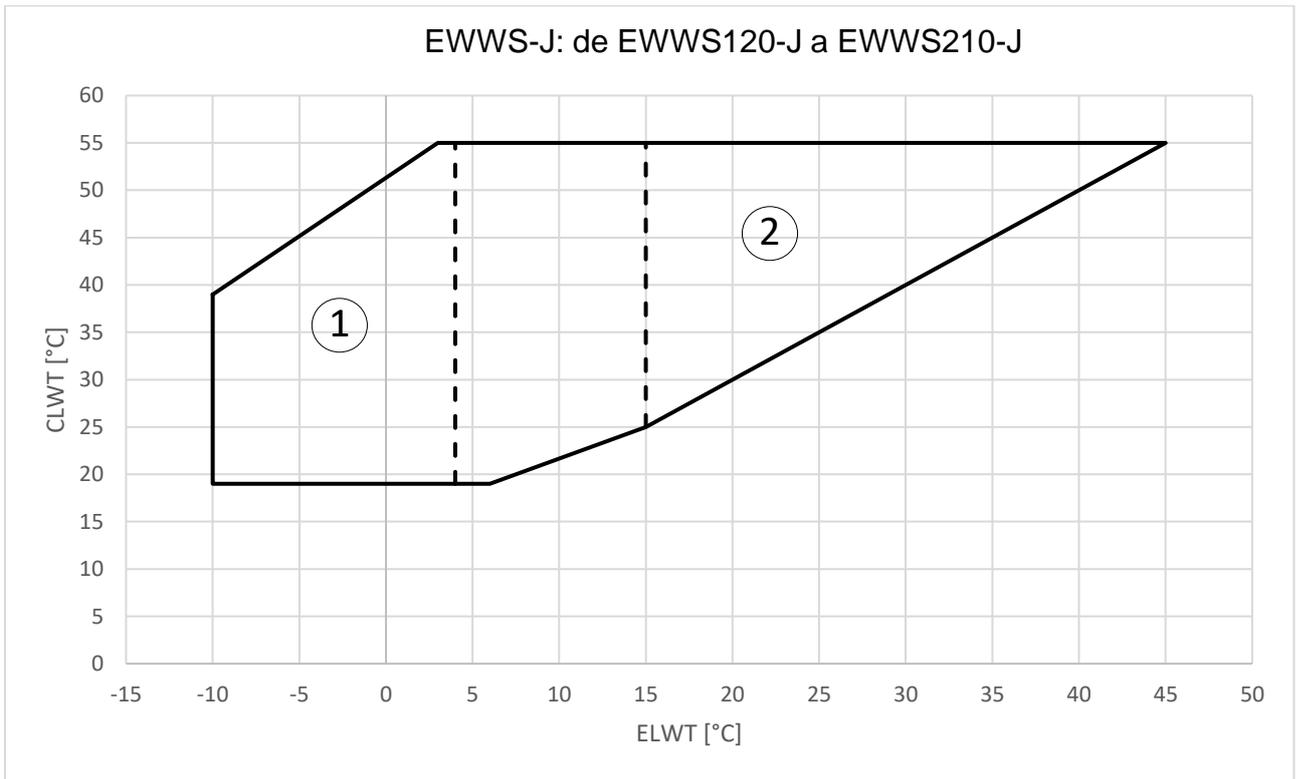
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 111 y Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
3. Opción 111
4. Opción 111 + Opción 189
5. Opción 189

- **EWLH: EWLH180-J y EWLH200-J**



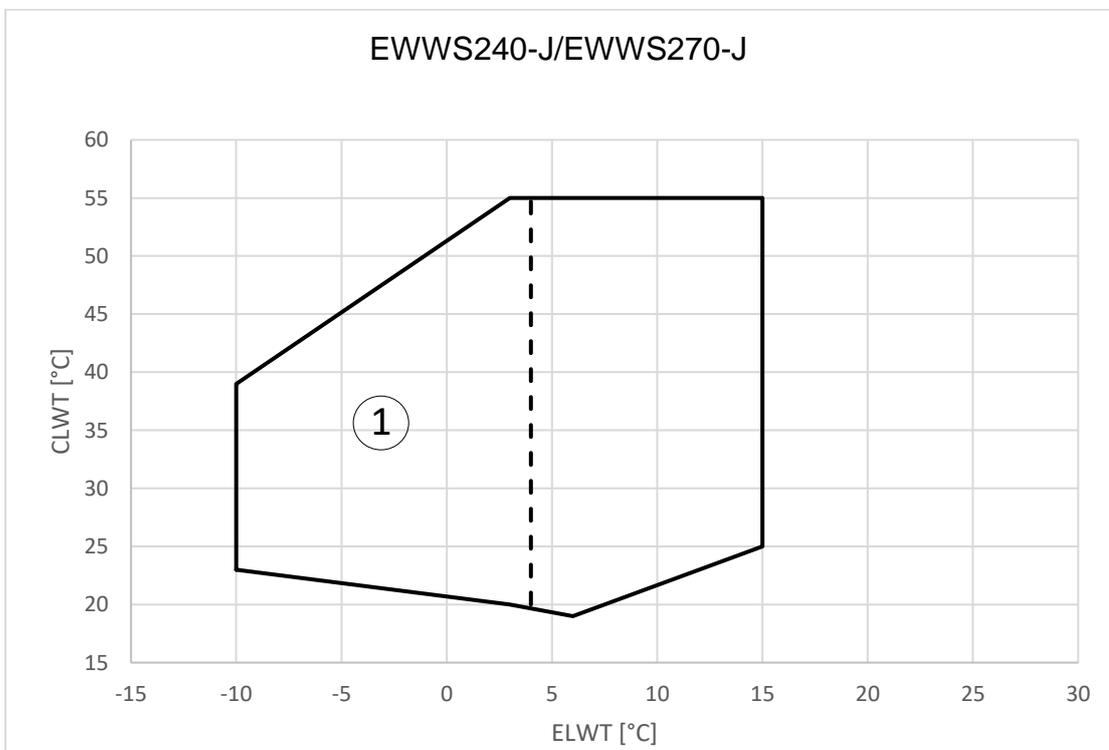
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 111 y Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
3. Opción 111
4. Opción 111 + Opción 189
5. Opción 189

- **EWWS-J:** de EWWS120-J a EWWS210-J



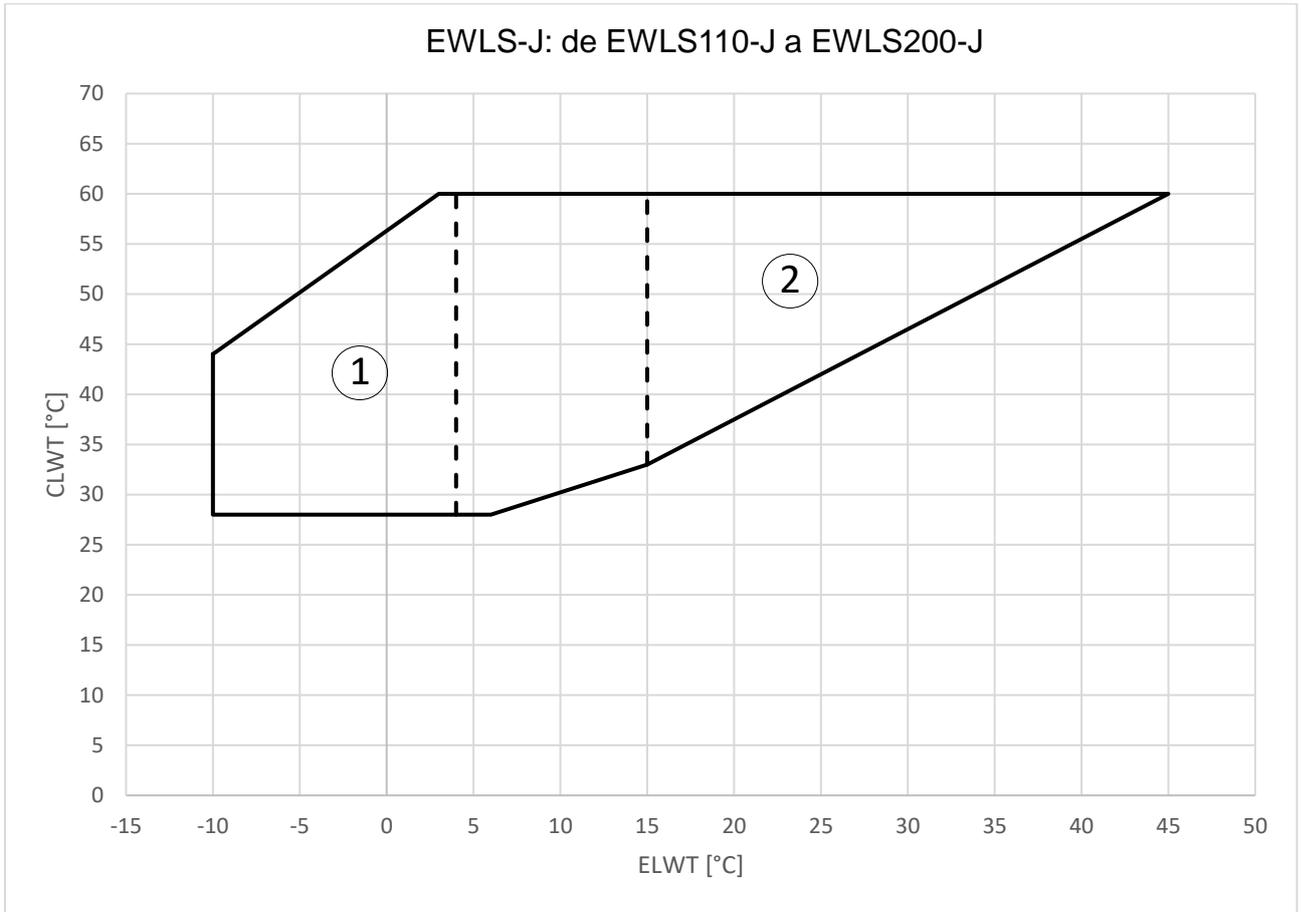
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 189

- **EWWS-J:** EWWS240-J y EWWS270J-SS



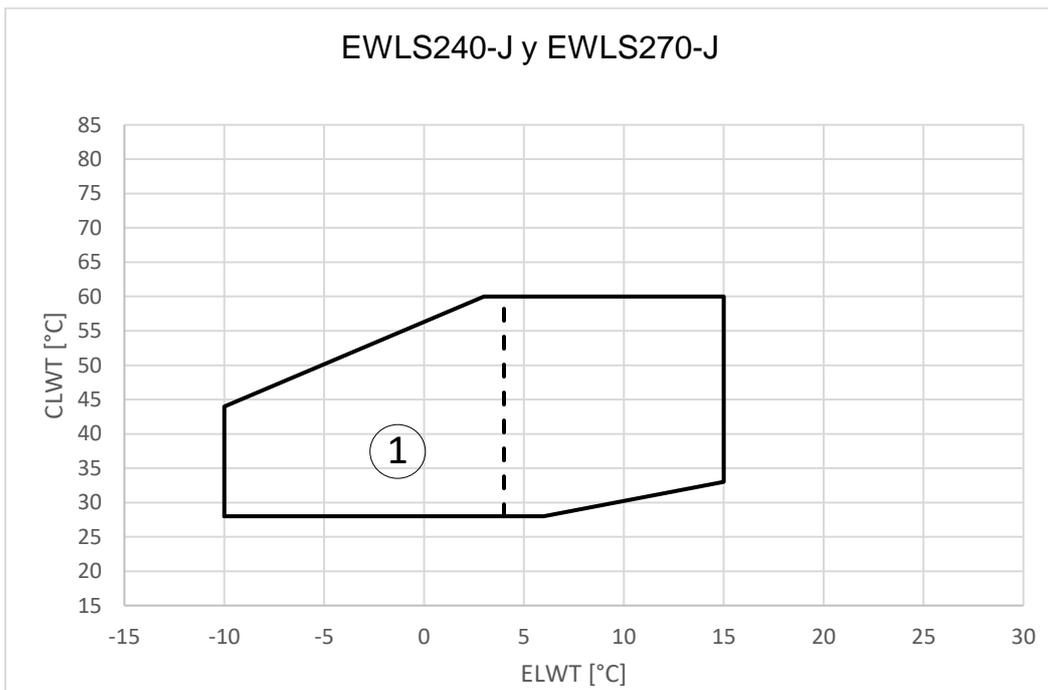
1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)

- **EWLS-J: de EWLS110-J a EWLS200-J**



1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)
2. Opción 189

- **EWLS-J: EWLS240-J y EWLS270-J**



1. Operación con glicol (menos de 4°C Evap LWT)

## 5 INSTALACIÓN MECÁNICA

### 5.1 Seguridad

Todas las máquinas EWWD/H/S - J están construidas de acuerdo con las principales directivas europeas (Directiva de Máquinas, Directiva de Baja Tensión, Directiva de Compatibilidad Electromagnética, Directiva de Equipos a Presión PED); asegúrese de recibir, junto con la documentación, también la Declaración de Conformidad (DoC) del producto con las directivas.

Antes de la instalación y puesta en marcha de la maquinaria, las personas que intervengan en esta actividad deben haber adquirido la información necesaria para realizar estas tareas, aplicando toda la información recogida en este manual. En particular:

- la unidad debe estar firmemente anclada al suelo cuando no deba moverse;
- para poder levantar la unidad hay que usar sólo los puntos señalados en amarillo y fijados a su base;
- debe dotarse siempre a los operarios de equipos de protección personal adecuados para la actividad realizada. Los equipos individuales que se utilizan habitualmente son: casco, gafas, guantes, auriculares y calzado de seguridad. Se deben utilizar otros equipos de protección personal y colectiva tras haber realizado un análisis adecuado de los riesgos específicos en el área correspondiente, según las actividades que se vayan a realizar.

### 5.2 Movimiento y elevación

En el momento de la entrega, la unidad debe ser revisada y cualquier daño debe ser comunicado inmediatamente al agente de reclamaciones del transportista.

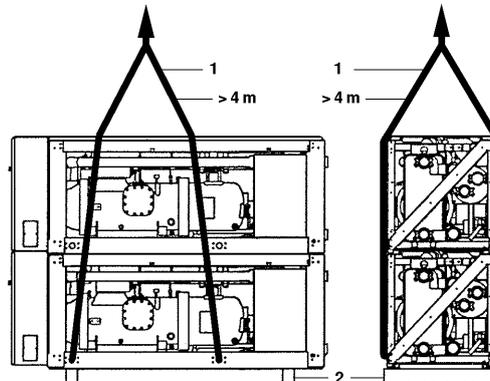


Figura 3– Elevación

Al manipular la unidad, tenga en cuenta lo siguiente:

1. Coloque la unidad preferentemente con una grúa y correas de acuerdo con las instrucciones que figuran en la unidad. La longitud de las eslingas (1) que se utilizarán para la elevación es de 4 m como mínimo cada una.
2. La unidad se envía con vigas de madera (2) debajo de ella, éstas tienen que ser retiradas antes de la instalación.

**NOTA** Intente reducir al mínimo la perforación en la unidad. Si no se puede evitar la perforación, elimine las limaduras de hierro a fondo para evitar la oxidación de la superficie.



**Consulte el plano de dimensiones para la conexión hidráulica y eléctrica de las unidades.**

**Las dimensiones totales de la máquina, así como los pesos descritos en este manual, son puramente indicativos.**

**En el momento del pedido se entrega al cliente el plano dimensional contractual y el esquema eléctrico correspondiente.**

El equipo, las eslingas, los accesorios de elevación y los procedimientos de manipulación deben cumplir con la normativa local y los reglamentos vigentes.

Utilice únicamente ganchos de elevación con dispositivo de bloqueo. Los ganchos deben estar bien fijados antes de iniciar la manipulación.

Las eslingas de elevación y las barras de separación deben ser suficientemente resistentes para poder sostener la unidad de manera segura. Controle el peso de la unidad consultando la placa de datos de la misma.

El instalador tiene la responsabilidad de garantizar la selección y el uso correcto del equipo de elevación. En cualquier caso, es aconsejable utilizar eslingas con una capacidad vertical mínima igual al peso total de la máquina.

Levante la unidad con la máxima atención, siguiendo las instrucciones de elevación que se muestran en la etiqueta. Levante la unidad muy lentamente, manteniéndola en una posición perfectamente derecha.

### 5.3 Colocación y ensamblaje

Para desembalar y colocar la unidad realice las acciones indicadas:

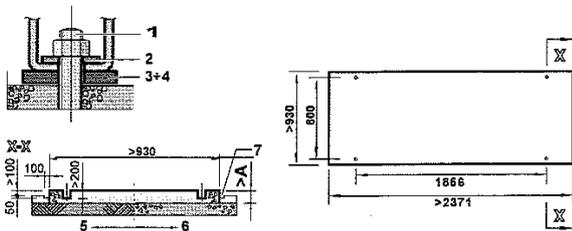
1. Retire las vigas de madera de la unidad.
2. Instale soportes antivibraciones en caso de una instalación en la que el ruido y las vibraciones puedan ser un problema.
3. Coloque la unidad sobre una base sólida y nivelada.

Las unidades están diseñadas para su instalación en interiores y deben ser instaladas en un lugar que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Los cimientos son lo suficientemente fuertes como para soportar el peso de la unidad y el suelo es plano para evitar las vibraciones y la generación de ruido.
2. El espacio alrededor de la unidad es adecuado para el mantenimiento.
3. No hay peligro de incendio por fuga de gas inflamable.
4. Seleccione la ubicación de la unidad de tal manera que el sonido generado por la unidad no moleste a nadie.
5. Asegúrese de que el agua no pueda causar ningún daño en el lugar en caso de que gotee fuera de la unidad.

**NOTA** La reducción de la temperatura del agua (pull-down) está restringida a una hora como máximo.

Se recomienda fijar la unidad sobre una base de hormigón con pernos de anclaje.



1. Perno de anclaje
2. Arandela
3. Placa de goma
4. Lámina de caucho o corcho natural
5. Tierra
6. Suelo de hormigón
7. Foso

**Figura 4– Nivelación de la unidad**

- Fije los pernos de anclaje en los cimientos de hormigón. Cuando finalmente se fije la unidad mediante estos pernos de anclaje, asegúrese de que las arandelas para la guía DIN434, así como las placas de caucho suministradas en obra y las láminas de caucho o corcho natural suministradas en obra se instalen como se indica para optimizar la protección contra las vibraciones.
- La base de hormigón debe ser aproximadamente 100 mm más alta que el nivel del suelo para facilitar el trabajo de fontanería y mejorar el drenaje.

Modelo	A	Perno de anclaje	
		Tamaño	Cantidad
EWWD120J~180J EWLD110J~165J EWWH090J-130J EWLH080J-130J EWW120J-180J EWLS110J-170J	300	M20x200	4
EWWD210J~280J EWLD195J~265J EWWH150J-200J EWLH140J-190J EWW150J-200J EWLS200J-270J	350	M20x200	4

### 5.4 Protección contra el ruido y el sonido

La unidad genera ruido causado principalmente por la rotación de los compresores. El nivel de ruido para cada modelo se detalla en la documentación comercial.

Si la unidad se instala, usa y mantiene correctamente, el nivel de emisión sonora no requiere el uso de ningún equipo de protección especial para el trabajo continuativo en las cercanías de la unidad.

En los casos en que la instalación esté sujeta al cumplimiento de requisitos sonoros especiales, puede ser necesario utilizar dispositivos adicionales de atenuación del ruido, es necesario aislar la unidad de su base con extremo cuidado, aplicando correctamente los elementos antivibraciones (suministrados como opcionales). Para las conexiones hidráulicas deben montarse juntas flexibles.

## 5.5 Tubos del agua

Los tubos deben ser diseñados con el número más bajo posible de curvas y de cambios de dirección verticales. De esta manera, los costos de instalación se reducen notablemente y las prestaciones del sistema mejoran.

El sistema hidráulico debe tener:

1. Soportes antivibración para reducir la transmisión de las vibraciones a las estructuras.
2. Válvulas de corte para aislar la unidad del sistema hidráulico durante las operaciones de mantenimiento.
3. Para proteger la unidad, el Intercambiador de calor de placas soldadas (BPHE) debe estar protegido contra la congelación mediante el control continuo del flujo de agua en el BPHE por un interruptor de flujo. En la mayoría de los casos, en obra, el interruptor de flujo se configura para generar una alarma sólo cuando la bomba de agua se apaga y el flujo de agua cae a cero. Se recomienda ajustar el interruptor de flujo para que produzca una "Alarma de fuga de agua" cuando el flujo de agua alcance el valor mínimo del flujo permitido (ver tabla 1); en este caso el BPHE está protegido contra la congelación y el interruptor de flujo puede detectar la obstrucción del filtro de agua.
4. Dispositivo manual o automático de purga de aire en el punto más alto del sistema y dispositivo de drenaje en el punto más bajo del sistema.
5. Ni el BPHE ni el dispositivo de recuperación de calor deben haber sido colocados en el punto más alto del sistema.
6. Un dispositivo idóneo que pueda mantener el sistema hidráulico bajo presión (tanque de expansión, etc.).
7. Indicadores de presión y temperatura del agua que sirvan de ayuda al operador durante las operaciones de ajuste, reparación y mantenimiento.
8. Un filtro o un dispositivo que pueda eliminar las partículas del fluido. El uso de un filtro prolonga la vida del BPHE y de la bomba, ayudando al sistema hidráulico a mantenerse en mejores condiciones. **El filtro de agua debe ser instalado lo más cerca posible de la unidad.** Si el filtro de agua está instalado en otra parte del sistema hídrico, el instalador debe asegurar la limpieza de las tuberías entre el filtro de agua y el BPHE.

La apertura máxima para la malla del filtro es:

- 0.87 mm (DX Carcasa y Tubos)
- 1.0 mm (BPHE)
- 1.2 mm (inundado)

Precauciones para un uso correcto:

9. El BPHE tiene una resistencia eléctrica con un termostato que garantiza la protección contra el congelamiento del agua a una temperatura ambiente de -18 °C o más.  
Todos los otros tubos del agua/dispositivos hidráulicos externos a la unidad deben, por lo tanto, protegerse contra el congelamiento.
10. El dispositivo de recuperación de calor debe vaciarse de agua durante la estación invernal, salvo que se le agregue al circuito hidráulico una mezcla de etilenglicol en proporciones adecuadas.
11. En caso de sustitución de la unidad, todo el sistema hidráulico debe vaciarse y limpiarse antes de instalar la nueva unidad. Antes de poner en marcha la nueva unidad, se recomienda ejecutar pruebas regulares y tratamientos químicos adecuados del agua.
12. Si se agrega glicol al sistema hidráulico como protección antihielo, preste atención, la presión de aspiración será más baja; el rendimiento de la unidad será inferior y la pérdida de presión será mayor. Todos los sistemas de protección de la unidad, como el antihielo, y la protección contra baja presión, deberán ajustarse nuevamente.
13. Antes de aislar la tubería de agua, verifique que no haya fugas. Todo el circuito hidráulico debe estar aislado para evitar la condensación y la reducción de la capacidad de refrigeración. Proteja las tuberías de agua de las heladas durante el invierno (utilizando, por ejemplo, una solución de glicol o un cable calefactor).
14. Compruebe que la presión del agua no supera la presión de diseño de los intercambiadores del lado del agua. Instale una válvula de seguridad en la tubería de agua aguas abajo del BPHE.

### 5.5.1 Procedimiento de instalación de las tuberías de agua

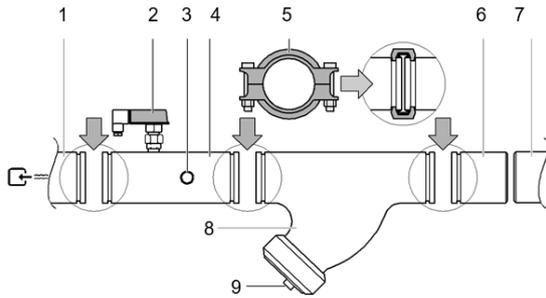
Las unidades están equipadas con una entrada y una salida de agua para conectarlas a un circuito de agua de refrigeración. Este circuito debe ser realizado por un técnico autorizado y debe cumplir con todas las normas europeas y nacionales pertinentes.



***Si entra aire o suciedad en el circuito de agua, pueden producirse problemas. Por lo tanto, tenga siempre en cuenta lo siguiente cuando conecte el circuito de agua.***

1. ***Utilice sólo tubos limpios.***
2. ***Mantenga el extremo del tubo hacia abajo cuando retire las rebabas.***
3. ***Cubra el extremo del tubo cuando lo introduzca a través de una pared para que no entre polvo ni suciedad***

1. Preparación de la unidad para la conexión al circuito de agua. Con la unidad se entrega una caja que contiene acoplamiento Victaulic® y un filtro.



1. Entrada de agua del evaporador
2. Interruptor de flujo
3. Sensor de agua de entrada
4. Tubo de entrada de agua que contiene el interruptor de flujo y el sensor de temperatura de entrada de agua
5. Acoplamiento Victaulic
6. Contratubo
7. Circuito de tuberías de agua de la instalación
1. Filtro
1. Filtro y vaso

Para no dañar componentes de las unidades durante el transporte, la tubería de entrada de agua con el interruptor de flujo y el sensor de temperatura de entrada de agua y la tubería de salida de agua con el sensor de temperatura de salida de agua, no están montados de fábrica.

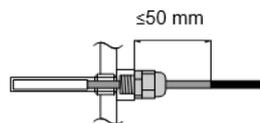
#### **Conexión de la tubería de entrada de agua que contiene el interruptor de flujo.**

El tubo de entrada de agua que contiene el interruptor de flujo está montado en el lado entrada de agua del evaporador (es) y está preaislado. Corte las bridas y fije el tubo con los acoplamientos Victaulic® suministrados a la (s) entrada (s) del (de los) evaporador (es).

#### **Conexión del tubo de salida de agua.**

El tubo de salida de agua está montado en el lado salida de agua del evaporador y está preaislado. Corte las bridas y fije la(s) tubería(s) con los acoplamientos Victaulic® suministrados a la(s) salida(s) del evaporador.

Después de la instalación de las tuberías de entrada y salida de agua y como regla general para otras unidades, se recomienda comprobar la profundidad de inserción de los sensores de temperatura del agua en las tuberías de conexión antes de la puesta en marcha (ver figura).



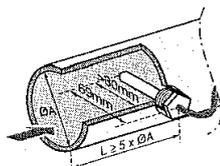
#### **Conexión del filtro**

- El kit filtro suministrado con la unidad debe instalarse justo antes de la entrada de agua del evaporador mediante los acoplamientos Victaulic® suministrados, tal como se muestra en la figura. El filtro tiene agujeros de 1,0 mm de diámetro y asegura que el evaporador no se obstruya.
- La instalación incorrecta del filtro suministrado provocaría graves daños en el equipo (congelación del evaporador).
- En la tapa del filtro se puede conectar un purgador, suministrado por el usuario, para eliminar el líquido y el material acumulado en el interior del filtro.

#### **Conexión de los contratubos**

1. Suelde los contratubos suministrados a los extremos del circuito de agua y conéctelos a la unidad con los acoplamientos Victaulic® suministrados.
2. Debe haber grifos de drenaje en todos los puntos bajos del sistema para permitir el drenaje completo del circuito durante el mantenimiento o en caso de parada por avería. El tapón de drenaje se suministra para drenar el condensador. Cuando realice esta operación, retire también los taponos de purga (consulte el diagrama general).
3. Debe haber un respiradero en todos los puntos altos del sistema. Los respiraderos deben estar situados en puntos fácilmente accesibles para su mantenimiento.

4. Deben instalarse válvulas de cierre en la unidad para que el mantenimiento normal pueda realizarse sin vaciar el sistema.
5. Se recomiendan eliminadores de vibraciones en todas las tuberías de agua conectadas a la enfriadora para evitar tensiones en las tuberías y la transmisión de vibraciones y ruidos.
6. Para las unidades con configuración de doble circuito con control de temperatura del agua de salida común (ELWT), asegúrese de prever un orificio de inserción para el sensor de temperatura del agua adicional. El sensor y el portasensor son piezas opcionales.
7. El orificio de inserción será de rosca hembra de 1/4" GAS y deberá estar situado en el flujo de agua mixto de las enfriadoras.
8. Asegúrese de que la punta del sensor está en el flujo de agua y que tiene una longitud del tubo recto (L) de al menos 10 veces el diámetro del tubo (A) anterior al sensor.



Elija la ubicación de esta conexión de forma que la longitud del cable del sensor (10 m) sea lo suficientemente larga.

### 5.5.2 Aislamiento de tuberías

Todo el circuito de agua, incluidas todas las tuberías, debe estar aislado para evitar la condensación y la reducción de la capacidad de refrigeración.

Proteja las tuberías de agua contra la congelación durante el periodo invernal (por ejemplo, utilizando una solución de glicol o cinta calefactora).

### 5.6 Caudal y calidad del agua

Para asegurar el correcto funcionamiento de la unidad, el flujo de agua a través del evaporador debe estar dentro del rango de funcionamiento especificado en la tabla siguiente y se requiere un volumen mínimo de agua en el sistema.

Modelo			Caudal mínimo de agua (l/s)	Caudal máximo de agua (l/s)
EWWD120J-SS	EWWH090J-SS	EWWS120J-SS	2.60	11.20
EWWD140J-SS	EWWH110J-SS	EWWS140J-SS	3.10	12.80
EWWD150J-SS	EWWH120J-SS	EWWS150J-SS	3.53	14.70
EWWD180J-SS	EWWH130J-SS	EWWS180J-SS	4.00	17.00
EWWD210J-SS	EWWH150J-SS	EWWS210J-SS	4.50	19.30
EWWD250J-SS	EWWH180J-SS	EWWS240J-SS	5.70	23.70
EWWD280J-SS	EWWH200J-SS	EWWS270J-SS	5.70	26.40

El volumen mínimo de agua  $v$  [l] en el sistema debe cumplir los criterios siguientes:

$$v > \left(\frac{Q}{2}\right) \times \left(\frac{t}{C \times \Delta T}\right)$$

Q capacidad de refrigeración más alta de la unidad en el escalón de capacidad más bajo dentro del rango de aplicación (kW)

t temporizador antirrecirculación de la unidad (AREC)/2(s) = 300 s

C capacidad calorífica específica del fluido (kJ/kg°C)=4,186 kJ/kg°C para el agua

$\Delta T$  diferencia de temperatura entre el arranque y la parada del compresor:

$$\Delta T = a + 2b + c$$

(para la determinación de a, b y c, consulte el manual de instrucciones)

**NOTA:** Para las unidades con doble circuito, el volumen mínimo de agua requerido en el sistema debe ser igual al mayor volumen mínimo requerido de todas las enfriadoras individuales del sistema.

La calidad del agua debe ajustarse a las especificaciones que figuran en la tabla siguiente

**Tabla 1 - Límites de calidad del agua aceptables**

Requisitos de calidad del agua para equipos DAE	Carcasa y tubos+ Inundado	BPHE
pH (25 °C)	6,8 ÷ 8,4	7,5 ÷ 9,0
Conductividad eléctrica [µS/cm] (25°C)	< 800	< 500
Ion cloruro [mg Cl- / l]	< 150	< 70 (BC <sup>1</sup> ); < 300 (SR <sup>2</sup> )
Ion sulfato [mg SO42- / l]	< 100	< 100
Alcalinidad [mg CaCO3 / l]	< 100	< 200
Dureza total [mg CaCO3 / l]	< 200	75 ÷ 150
Hierro [mg Fe / l]	< 1	< 0.2
Ion amonio [mg NH4- / l]	< 1	< 0.5
Sílice [mg SiO2 / l]	< 50	NO
Cloro molecular (mg Cl2/l)	< 5	< 0.5

1: BC = Bomba de calor;  
2: CO = Solo refrigeración



***La presión del agua no debe superar la presión máxima de ejercicio de 10 bares. Instalar protecciones adecuadas en el circuito de agua para asegurarse de que la presión del agua nunca superará la presión de ejercicio máxima permitida.***

### 5.7 Protección antihielo de los intercambiadores del recuperador y del evaporador

Todos los BPHE están equipados con una resistencia eléctrica controlada termostáticamente que brinda una protección antihielo adecuada a temperaturas mínimas de -18 °C.

Sin embargo, a menos que los intercambiadores de calor estén completamente vacíos y limpios con solución antihielo, se pueden usar también métodos adicionales contra el congelamiento.

Cuando se diseña el sistema en su conjunto, deben considerarse los métodos de protección que se describen a continuación:

- circulación continua de agua en tubos e intercambiadores;
  - adición de una cantidad adecuada de glicol dentro del circuito de agua o, como alternativa, un aislamiento térmico adicional y el calentamiento de las tuberías expuestas (internas y externas a la unidad);
  - si la unidad no funciona durante la temporada de invierno, vaciar y limpiar el intercambiador de calor.
- Es responsabilidad del instalador y/o del personal de mantenimiento local asegurarse de que se utilicen los métodos antihielo descritos. Asegúrese de que siempre se mantenga la protección antihielo adecuada. Si no se respetan las instrucciones brindadas más arriba se pueden causar daños a la unidad.



***Los daños causados por la congelación están excluidos de la garantía, por lo que Daikin Applied Europe S.p.A se exime de toda responsabilidad***

## 5.8 Antes de la puesta en servicio



**La unidad no debe ponerse en marcha, ni siquiera por un período muy corto de tiempo, antes de rellenar completamente la siguiente lista de comprobaciones previamente a la puesta en servicio.**

validar ✓ una vez controlado	pasos estándar a seguir antes de poner en marcha la unidad
<input type="checkbox"/> 1	Compruebe si hay daños externos.
<input type="checkbox"/> 2	Abra todas las <b>válvulas de cierre</b> .
<input type="checkbox"/> 3	Instale los <b>fusibles principales</b> , el <b>detector de fugas a tierra y el interruptor general</b> . Fusibles recomendados: aM según la norma IEC 269-2. <i>Consulte el diagrama de cableado para conocer el tamaño.</i>
<input type="checkbox"/> 4	Suministre la tensión principal y compruebe si está dentro de los límites permitidos de $\pm 10\%$ de la potencia nominal que figura en la placa de datos. La <b>alimentación eléctrica principal</b> debe estar dispuesta de manera que pueda conectarse o desconectarse independientemente de la alimentación eléctrica de otros elementos de la planta y del equipo en general. <i>Consulte el diagrama de cableado, bornes L1, L2 y L3.</i>
<input type="checkbox"/> 5	Suministre agua al evaporador y verifique si el caudal <b>de agua</b> está dentro de los límites indicados en la tabla de "Carga, caudal y calidad del agua".
<input type="checkbox"/> 6	La tubería debe estar completamente <b>purgada</b> . Véase también el capítulo "Preparación, control y conexión del circuito de agua".
<input type="checkbox"/> 7	Conecte <b>el/los contacto/s de la bomba</b> en serie con el/los contacto/s del/los interruptor/es de flujo, de modo que la unidad sólo pueda entrar en funcionamiento cuando las bombas de agua estén en marcha y el caudal de agua sea suficiente.
<input type="checkbox"/> 8	Compruebe el <b>nivel de aceite</b> de los compresores.
<input type="checkbox"/> 9	Instale el <b>(los) kit(s) filtro suministrado(s) con la unidad</b> justo antes de la entrada de agua del(los) evaporador(es).
<input type="checkbox"/> 10	Compruebe que todos los <b>sensores de agua</b> están correctamente fijados en el intercambiador de calor (véase también la etiqueta adhesiva en el intercambiador de calor).

**NOTA** Es necesario leer el manual de instrucciones que se entrega con la unidad antes de ponerla en funcionamiento.

Contribuirá a entender el funcionamiento de la unidad y su controlador electrónico.

Cierre todas las puertas de la caja de interruptores después de la instalación de la unidad.

## 6 PAUTAS PARA LA APLICACIÓN DE CONDENSADORES REMOTOS (versiones EWLD J, EWLH y EWLS)

---

El diseño de la aplicación del condensador remoto y, en particular, el dimensionamiento de las tuberías y su recorrido, es responsabilidad del jefe de proyecto de la planta

Con este párrafo sólo se pretende dar sugerencias al jefe de proyecto de la planta, estas sugerencias tienen que ser ponderadas haciendo referencia a las peculiaridades de la aplicación.

Para la aplicación de condensadores remotos, como los condensadores refrigerados por aire o los evaporativos, las enfriadoras se envían con carga de nitrógeno. Es importante que la unidad se mantenga bien cerrada hasta que el condensador remoto se instale y se entube a la unidad.

Las enfriadoras se suministran con filtro secador, indicador de humedad y válvula de expansión montados de serie.

Es responsabilidad del contratista la instalación de las tuberías de interconexión, la prueba de estanqueidad de las mismas y de todo el sistema, la evacuación del sistema y el suministro de la carga de refrigerante.

Todas las tuberías deben cumplir con los reglamentos locales y estatales aplicables.

Utilice únicamente tubos de cobre de grado refrigerante y aisle las líneas de refrigeración de las estructuras del edificio para evitar la transferencia de vibración.

Es importante que las líneas de descarga estén en bucle en el condensador y atrapadas en el compresor para evitar que el refrigerante y el aceite se vierta en los compresores; el bucle de la línea de descarga también proporciona una mayor flexibilidad.

No utilice una sierra para quitar las tapas de los extremos. Esto podría provocar que las virutas de cobre contaminen el sistema. Utilice un cortador o calentador de tubos o para quitar los tapones. Cuando se transpiran juntas de cobre es importante hacer fluir nitrógeno seco a través del sistema antes de cargar con refrigerante. Esto evita la formación de incrustaciones y la posible formación de una mezcla explosiva de refrigerante y aire. Esto también evitará la formación de gas fosgeno tóxico, que se produce cuando el refrigerante se expone a llamas.

No se deben utilizar soldaduras blandas. Para las uniones de cobre con cobre, utilice una soldadura de fósforo con un contenido de plata del 6% al 8%.

Para las uniones de cobre con latón o de cobre con acero debe utilizarse una varilla de soldadura de alto contenido en plata. Utilizar sólo soldadura oxiacetilénica.

Una vez que el equipo está correctamente instalado, se ha realizado la prueba de estanqueidad y se ha evacuado, puede cargarse con refrigerante y ponerse en marcha bajo la supervisión de un técnico autorizado de Daikin.

La carga se añadirá hasta que el visor de la línea de líquido se vea claro, sin que fluyan burbujas hacia la válvula de expansión.

La carga total de refrigerante dependerá del condensador remoto utilizado y del volumen de las tuberías de refrigerante

### 6.1 Información sobre la instalación de unidades sin condensador

#### Este producto viene cargado de fábrica con N2

Las unidades están equipadas con una entrada de refrigerante (lado descarga) y una salida de refrigerante (lado líquido) para la conexión a un condensador remoto. Este circuito debe ser realizado por un técnico autorizado y debe cumplir con todas las normas europeas y nacionales pertinentes.

#### 6.1.1 Precauciones al manipular las tuberías

Si entra aire o suciedad en el circuito de agua, pueden producirse problemas. Por lo tanto, tenga siempre en cuenta lo siguiente cuando conecte el circuito de agua:

1. Utilice sólo tubos limpios.
2. Mantenga el extremo del tubo hacia abajo cuando retire las rebabas.
3. Cubra el extremo del tubo cuando lo introduzca a través de una pared para que no entre polvo ni suciedad.

La línea de descarga y de líquido debe soldarse directamente a la tubería del condensador remoto. Para el diámetro de tubo correcto, véase la tabla de especificaciones técnicas.

Asegúrese de que las tuberías estén llenas de N2 durante la soldadura para protegerlas del hollín.

No debe haber ninguna obstrucción (válvula de cierre, electroválvula) entre el condensador remoto y la inyección de líquido prevista del compresor.

#### 6.1.2 Prueba de estanqueidad y vaciado con bomba de vacío

Las unidades han sido revisadas por el fabricante para la detección de fugas.

Tras la conexión de las tuberías, debe realizarse una prueba de estanqueidad y evacuar el aire de las tuberías de refrigerante hasta un valor de 4 mbars absoluto mediante una bomba de vacío.



**No purgar el aire con refrigerantes. Utilice una bomba de vacío para vaciar de aire la instalación.**

---

### 6.1.3 Carga de la unidad

1. Realice una inspección integral previa al arranque como se explica en "ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO".



**Ejecute cuidadosamente todos los procedimientos requeridos como se explica en los capítulos de los cuales se hace referencia en el capítulo "ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO", pero no arranque la unidad. También es necesario leer el manual de instrucciones que se entrega con la unidad. Esto contribuirá a entender el funcionamiento de la unidad y su controlador electrónico.**

#### Precarga de refrigerante sin funcionamiento de la unidad

2. Utilice la válvula de cierre de 1/4" SAE en el filtro secador para precargar la unidad con la precarga completa calculada.
3. No ponga en funcionamiento el compresor para la precarga, para evitar daños en el compresor. Una vez completado el paso 2 del procedimiento, realice una prueba de "arranque inicial":
  - a. Poner en marcha el compresor y esperar a que pase por la estrella/triángulo. Compruebe cuidadosamente durante la puesta en marcha:
    - que el compresor no produce ningún ruido o vibración anormal;
    - que la alta presión suba, y la baja presión baje dentro de los 10 segundos siguientes para evaluar si el compresor no está funcionando en modo invertido debido a un cableado incorrecto;
    - que no se activen dispositivos de seguridad.
  - b. Detenga el compresor después de 10 segundos.

#### Ajuste de la carga de refrigerante mientras la unidad está en funcionamiento

4. Utilice la válvula abocardada SAE de 1/4" en la aspiración para ajustar la carga de refrigerante y asegúrese de cargar el refrigerante en estado líquido.
  - a. Para el ajuste fino de la carga de refrigerante, el compresor debe funcionar a plena carga (100%).
  - b. Controlar el recalentamiento y el subenfriamiento:
    - el recalentamiento debe estar entre 3 y 8 K
    - el subenfriamiento debe estar entre 3 y 8 K
  - c. Controlar el visor de aceite. El nivel debe estar dentro del visor.
  - d. Controlar el visor de la línea de líquido. Debe estar sellado y no indicar humedad en el refrigerante.
  - e. Mientras el visor de la línea de líquido no indique que está llena, añada refrigerante en pasos de 1 Kg y espere hasta que la unidad funcione en condiciones estables. Repita el procedimiento completo del paso 4 hasta que el visor de la línea de líquido esté sellado.

La unidad debe tener el tiempo necesario para estabilizarse, lo que significa que esta carga debe realizarse de forma suave.
5. Anote el recalentamiento y el subenfriamiento para futuras referencias.

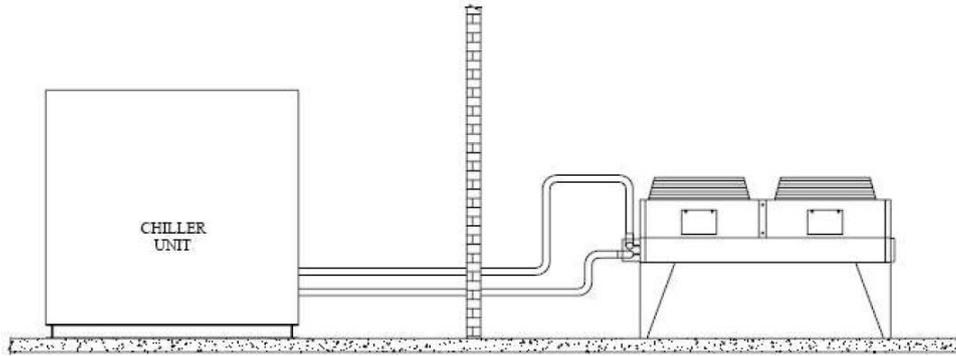
Indique la carga total de refrigerante en la placa de características de la unidad y en la etiqueta de carga de refrigerante suministrada con el producto.

**NOTA** Tenga cuidado con la contaminación del condensador remoto para evitar el bloqueo del sistema. Es imposible para el fabricante controlar la contaminación del condensador "ajeno" del instalador. La unidad tiene un estricto nivel de contaminación.

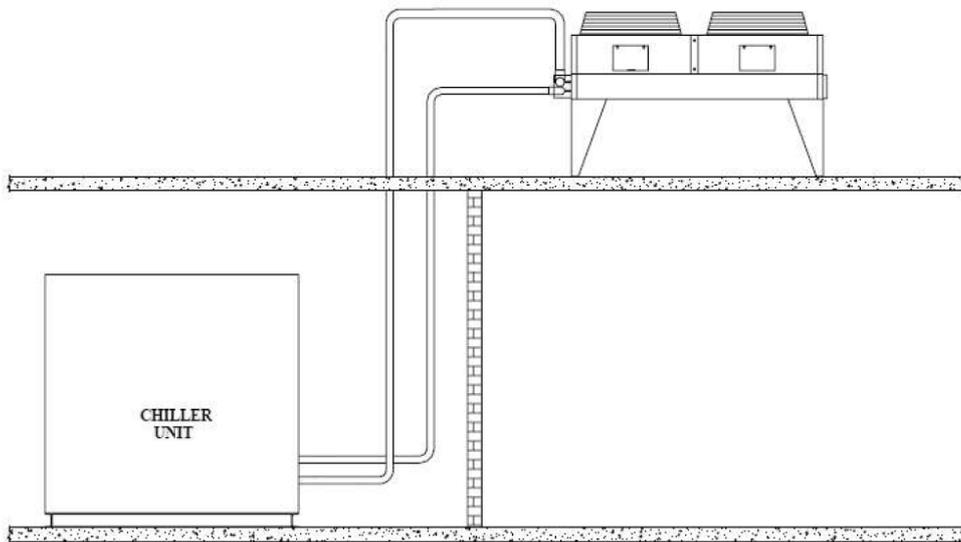
## 6.2 Diseño de tuberías de refrigerante

El sistema puede configurarse en cualquiera de las disposiciones principales que se muestran en la figura 5, la figura 6 y la figura 7. La configuración y su elevación asociada, junto con la distancia total entre el enfriador y el condensador refrigerado por aire son factores importantes en la determinación del tamaño de la línea de líquido y de la línea de descarga. Esto también afectará a las cargas de refrigerante en la instalación. En consecuencia, hay límites físicos que no deben ser incumplidos para que el sistema funcione como está diseñado.

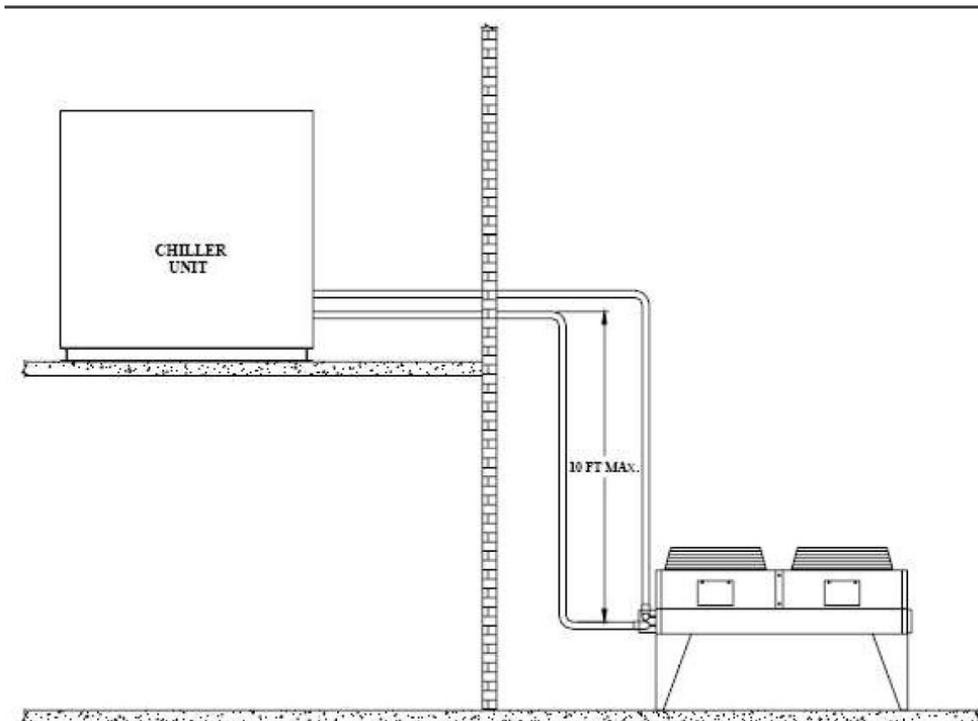
1. La distancia total entre la enfriadora y el condensador refrigerado por aire no debe superar 60 metros equivalentes.
2. Los tubos ascendentes de la línea de líquido no deben superar los 3 metros de altura desde la conexión de la línea de líquido del condensador.
3. Los tubos ascendentes de la línea de descarga no pueden superar una diferencia de elevación superior a 30 metros reales.



**Figura 5 - Condensador situado sin diferencia de altura**



**Figura 6 - Condensador situado encima de la unidad**



**Figura 7 - Condensador situado debajo de la unidad**

### 6.2.1 Longitud de línea equivalente

Para determinar el tamaño adecuado de las líneas de líquido y de descarga instaladas en el campo, primero es necesario establecer la longitud equivalente de tubería para cada línea. La longitud equivalente es la pérdida de fricción real del recorrido lineal de la tubería más la pérdida de fricción añadida de los codos, válvulas, etc. La tabla 2 muestra la longitud equivalente de la tubería para varias válvulas no ferrosas y accesorios. Siga estos pasos para calcular el tamaño de la línea:

1. Comience con una aproximación inicial de la longitud equivalente suponiendo que la longitud equivalente de la tubería es 1,5 veces la longitud real de la tubería.
2. Consulte las tablas 2 y 3 para una primera aproximación del tamaño de la línea.
3. Compruebe el tamaño de la línea calculando la longitud real equivalente.

Nota: Al calcular la longitud equivalente, no incluya las tuberías de la unidad de refrigeración. Sólo las tuberías de campo deben ser consideradas.

Tamaño de la línea OD (Pulgadas)	Válvula de ángulo	Radio corto EL	Radio largo EL
1/4	5.8	0.8	0.6
3/8	7.3	1.2	0.9
1/2	7.3	1.4	1.0
5/8	7.6	1.7	1.2
3/4	7.6	2.0	1.4
7/8	8.5	2.4	1.6
1-1/8	8.8	0.8	0.6
1-3/8	10.1	1.0	0.7
1-5/8	10.4	1.2	0.8
2-1/8	11.9	1.6	1.0
2-5/8	13.4	2.0	1.3
3-1/8	14.3	2.4	1.6

**Figura 8 - Longitudes equivalentes (en metros)**

### 6.2.2 Dimensionamiento de la línea de líquido

En el diseño de las líneas de líquido es importante que el líquido llegue a la válvula de expansión sin que haya gas de combustión, ya que este gas reduce la capacidad de la válvula. Debido a que el gas intermitente puede ser causado por la caída de presión en la línea, las pérdidas de presión debido a la fricción y los cambios en la cabeza estática deben ser mínimos.

Debe instalarse una válvula de retención en la línea de líquido donde la temperatura ambiente pueda descender por debajo de la temperatura de la sala del equipo para evitar la migración de líquido al condensador y para mantener el refrigerante líquido en la línea para el arranque de la unidad (si se utiliza una válvula de expansión termostática, la válvula de retención también ayuda a mantener la presión del líquido lo suficientemente alta como para mantener la válvula cerrada con el compresor apagado).

Debe instalarse una válvula de alivio entre la válvula de retención y la válvula de expansión.

El diámetro de la línea de líquido debe ser lo más pequeño posible manteniendo una caída de presión aceptable. Esto es necesario para minimizar la carga de refrigerante. La longitud total entre la unidad de refrigeración y el condensador refrigerado por aire no debe superar 60 metros equivalentes.

Los tubos ascendentes de la línea de líquido en el sistema requerirán una caída de presión adicional de 11,5 kPa por metro de subida vertical. Cuando sea necesario introducir un tubo ascendente en la línea de líquido, inicie el tramo vertical inmediatamente después del condensador y antes de cualquier restricción. Los tubos ascendentes de la línea de líquido no deben superar los 3 metros de altura a partir de la conexión de la línea de líquido del condensador (ver Figura 22). La línea de líquido no tiene que ser lanzada.

Las líneas de líquido no suelen estar aisladas. Sin embargo, si las líneas están expuestas al calor solar o a temperaturas superiores a 43°C, el subenfriamiento puede verse afectado. En estas situaciones, aisle las líneas de líquido.

La referencia para el dimensionamiento de la línea de líquido se muestra en la Tabla 3. Debe utilizarse sólo como referencia, para los circuitos que trabajan con temperatura de condensación igual a 55°C y subenfriamiento de 5°C en la salida del condensador. El dimensionamiento de las líneas es responsabilidad del jefe de proyecto de la planta, utilice el Manual de Refrigeración ASHRAE u otra guía técnica adecuada.

**Tabla 2 - dimensionamiento de la línea de líquido**

	Capacidad de circuitoskW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	<b>R134a</b>	300	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8
350		1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
400		1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
450		1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
<b>R1234ze</b>	Capacidad de circuitoskW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	265	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	300	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	340	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
<b>R513A</b>	Capacidad de circuitoskW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	290	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	330	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	375	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8

### 6.2.3 Dimensionamiento de la línea de descarga (gas caliente)

El tamaño de la línea de descarga se basa en la velocidad necesaria para el correcto funcionamiento de la enfriadora manejando el aceite adecuadamente y protegiendo el compresor de los daños que puede ocasionar la condensación del refrigerante líquido durante las paradas.

Una pérdida de fricción total para la línea de descarga de 20 a 40 kPa se considera un buen diseño. Hay que calcular cuidadosamente el dimensionamiento de cada sección de tubería de manera que las velocidades del gas sean suficientes en todas las condiciones de funcionamiento para transportar el aceite.

Si la velocidad en un tubo ascendente de descarga vertical es demasiado baja, puede acumularse una cantidad considerable de aceite en el tubo ascendente y en el tramo horizontal, provocando que el compresor pierda aceite y se averíe por falta de aceite. Cuando la carga del compresor (y la velocidad del gas en la línea de descarga) aumenta el aceite recogido durante la carga reducida, este puede ser llevado en de nuevo al compresor, dañándolo.

Cualquier línea de descarga que entre en un tramo horizontal debe elevarse por encima de la línea central del tramo.

Los conductos de descarga deben inclinarse hacia abajo, en la dirección del flujo de gas caliente, a razón de 6 mm por metro de carrera horizontal. Esto es necesario para mover por gravedad el aceite que se encuentre en el cabezal. Las bolsas de aceite deben evitarse porque el aceite se acumularía en estos puntos y podría faltar aceite en el compresor. Si la unidad de refrigeración está debajo del condensador, haga un bucle en la línea de descarga hasta al menos 2,5 cm por encima de la parte superior del condensador.

Debe instalarse una válvula de toma de presión en el condensador para facilitar la medición de la presión para el mantenimiento.

Debe instalarse una válvula de alivio en la línea de descarga.

Las referencias para el dimensionamiento de la línea de descarga se muestran en la Tabla 4, la Tabla 5 y la Tabla 6. Debe utilizarse sólo como referencia, para los circuitos que trabajan con temperatura de salida del evaporador igual a 7°C y temperatura de condensación igual a 55°C. El dimensionamiento de la línea es responsabilidad del jefe de proyecto de la planta, utilice el Manual de Refrigeración ASHRAE u otra guía técnica adecuada.

**Tabla 3 - dimensionamiento de la línea de descarga**

	Capacidad de circuitos kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	<b>R134a</b>	300	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8
350		2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
400		2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
450		2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
<b>R1234ze</b>	Capacidad de circuitos kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	265	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	300	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	340	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
<b>R513A</b>	Capacidad de circuitos kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	290	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	330	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	375	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8

#### 6.2.4 Carga de aceite

En caso de condensador remoto, la carga de aceite en el compresor tiene que tener en cuenta que un porcentaje de aceite normalmente se mezcla, alrededor del 1% en el refrigerante, por lo que hay que añadir algo de aceite a la carga estándar si la carga de refrigerante supera la carga estándar de la unidad. Lo importante, durante el funcionamiento de la unidad, es que el nivel de aceite en el separador no sea más bajo que ¼ del visor superior.

El compresor de las unidades de la versión EWLD y Receptor de Líquidos se envía con su correspondiente carga de aceite. Los circuitos de refrigerante no deben permanecer abiertos al aire durante más de 15 minutos. Si esto ocurre, debe sustituir la carga de aceite y el filtro de aceite como se describe en el "Procedimiento para sustituir el filtro de aceite" de este manual.

## 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

---

### 7.1 Informaciones generales

Consulte el esquema eléctrico específico para la unidad adquirida. Si el esquema eléctrico no se encuentra en la unidad o si se ha perdido, póngase en contacto con el representante del fabricante, que le enviará una copia.

En caso de discrepancia entre el esquema eléctrico y el/los panel/cables eléctricos, póngase en contacto con el fabricante.



**Todas las conexiones eléctricas de la unidad deben realizarse en conformidad con las leyes y las normativas en vigor.**

**Todas las actividades de instalación, control y mantenimiento deben ser realizadas por personal cualificado.**

**Existe riesgo de electrocución.**

---

Esta unidad incluye cargas no lineales, por ejemplo inversores, que tienen una fuga de corriente a tierra natural. Si se ha instalado un detector de fugas a tierra aguas arriba de la unidad, se debe usar un dispositivo tipo B con un umbral mínimo de 300 mA.



**Antes de realizar la instalación o cualquier trabajo de conexión, la unidad debe ser apagada y bloqueada. Dado que la unidad incluye inversores, el circuito intermedio de los capacitores permanece cargado con alto voltaje durante un período corto después de ser apagada.**

**No intervenga en la unidad antes de 20 minutos después de que haya sido apagada.**

---

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente en la temperatura ambiente prevista. Para ambientes muy calurosos o muy fríos, se recomiendan medidas adicionales (contacte al representante del fabricante).

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente cuando la humedad relativa no supera el 50% a una temperatura máxima de +40 °C. Se permiten humedades relativas más altas a temperaturas más bajas (por ejemplo 90% a 20 °C).

Los efectos nocivos de la condensación ocasional se evitarán mediante el diseño del equipo o, en caso de que sea necesario, mediante medidas adicionales (contacte al representante del fabricante).

Este producto cumple con las normas EMC para ambientes industriales. Por lo tanto, no está previsto su uso en áreas residenciales, p. ej., instalaciones en las que el producto se conecta a un sistema público de distribución de bajo voltaje. Si se debe conectar el producto a un sistema público de distribución de bajo voltaje, se deben tomar medidas específicas adicionales para evitar la interferencia con otros equipos sensibles.

### 7.2 Suministro eléctrico

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente con las condiciones especificadas siguientes:

<b>Voltaje</b>	Voltaje en estado estable: De 0,9 a 1,1 de la tensión nominal
<b>Frecuencia</b>	De 0,99 a 1,01 de la frecuencia nominal de manera continuada De 0,98 a 1,02 por un periodo corto de tiempo
<b>Armónicos</b>	Distorsión armónica que no exceda el 10% de la tensión eficaz total entre conductores con corriente para la suma del 2º al 5º armónico. Es admisible un 2 % adicional de la tensión eficaz total entre conductores con corriente para la suma del 6º al 30º armónico.
<b>Desequilibrio voltaje</b>	<b>de</b> Ni el voltaje del componente de secuencia negativa, ni el voltaje del componente de secuencia cero en trifásico, suministran un valor que excede el 3% del componente de secuencia positiva
<b>Interrupción voltaje</b>	<b>de</b> Suministro interrumpido o con voltaje cero durante no más de 3 ms en cualquier momento aleatorio en el ciclo de suministro con más de 1 s entre interrupciones sucesivas.
<b>Bajadas de tensión</b>	Bajadas de tensión que no excedan el 20% del voltaje pico del suministro durante más de un ciclo con más de 1 s entre bajadas sucesivas.

### 7.3 Conexiones eléctricas

Proporcione un circuito eléctrico para conectar la unidad. Debe conectarse a los cables de cobre con una sección adecuada según los valores de absorción de la placa y de acuerdo con las normas eléctricas vigentes.

Daikin Applied Europe S.p.A. se exime de toda responsabilidad por una conexión eléctrica inadecuada.



**Las conexiones a los bornes deben realizarse con terminales y cables de cobre, de lo contrario puede producirse un sobrecalentamiento o corrosión en los puntos de conexión con el riesgo de dañar la unidad. La conexión eléctrica debe ser realizada por personal cualificado, respetando la legislación vigente. Existe riesgo de electrocución.**

---

El suministro eléctrico de la unidad debe estar configurado de forma que pueda encenderse o apagarse independientemente de otros componentes del sistema y otros equipos, mediante un interruptor general.

La conexión eléctrica del panel debe realizarse manteniendo la secuencia correcta de las fases. Consulte el esquema eléctrico específico para la unidad adquirida. Si el esquema eléctrico no se encuentra en la unidad o si se ha perdido, póngase en contacto con el representante del fabricante, que le enviará una copia. En caso de discrepancia entre el esquema eléctrico y el/los panel/cables eléctricos, póngase en contacto con el fabricante.



**No someta a torsión, tensión mecánica ni peso a los bornes del interruptor general. Los cables de alimentación deben estar sujetos por sistemas adecuados.**

Para evitar interferencias, todos los cables de control deben conectarse separadamente de los de suministro eléctrico. Para ello, utilice diferentes conductos para el paso de los cables.

Las cargas simultáneas monofásicas y trifásicas, así como el desequilibrio de fases, pueden provocar pérdidas a tierra de hasta 150 mA durante el funcionamiento normal de la unidad. Si la unidad incluye dispositivos que generan armónicos más altos, como un inversor o uno de corte de fase, pueden aumentar las pérdidas a tierra, y podrían alcanzar valores mucho más altos, de unos 2 A.

Las protecciones del sistema de suministro eléctrico deben diseñarse de acuerdo con los valores mencionados. Debe haber presente un fusible en cada fase, y si lo requieren las leyes del país de instalación, un detector de fugas a tierra.

Este producto cumple con las normas EMC (Compatibilidad Electromagnética) para entornos industriales. Por lo tanto, no está previsto su uso en áreas residenciales, p. ej., instalaciones en las que el producto se conecta a un sistema público de distribución de bajo voltaje. Si se debe conectar el producto a un sistema público de distribución de bajo voltaje, se deben tomar medidas específicas adicionales para evitar la interferencia con otros equipos sensibles.



**Antes de realizar trabajos de conexión eléctrica en el motor del compresor y/o en los ventiladores, asegúrese de que el sistema está desconectado y el interruptor principal de la unidad está abierto. Si no se respeta esta regla se pueden generar graves lesiones personales.**

#### 7.4 Requerimientos del cableado

Los cables conectados al disyuntor deben respetar la distancia de aislamiento en el aire y la distancia de aislamiento superficial entre los conductores activos y la tierra de conformidad con la IEC 61439-1 (tabla 1 y 2) y las leyes locales.

Los cables conectados al interruptor general deben apretarse mediante dos llaves y respetando los valores unificados de apriete correspondientes a las características de los tornillos, arandelas y tuercas utilizados.

Conecte el conductor de tierra (verde/amarillo) al terminal de tierra PE.

El conductor de protección equipotencial (conductor de tierra) debe tener una sección según se indica en la tabla 1 de la EN 60204-1 Punto 5.2, mostrada abajo.

Tabla 1 - Tabla 1 de EN60204-1 Punto 5.2

Sección de los conductores de fase de cobre que alimentan el equipo $S$ [mm <sup>2</sup> ]	Sección transversal mínima del conductor de protección de cobre externo $S_p$ [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

En todos los casos, el conductor de protección equipotencial (conductor de tierra) debe tener una sección transversal de al menos 10 mm<sup>2</sup>, de acuerdo con el punto 8.2.8 de la norma.

#### 7.5 Desequilibrio de fases

En un sistema trifásico, el excesivo desequilibrio entre las fases causa el sobrecalentamiento del motor. El desequilibrio de voltaje máximo permitido es del 3%, calculado de esta manera:

$$\text{Unbalance \%} = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

donde:

$V_x$  = fase con el mayor desequilibrio

$V_m$  = media de las tensiones

Ejemplo: las tres fases tienen un valor de 383, 386 y 392 V respectivamente. La media es:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

El porcentaje de desequilibrio es:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = \mathbf{1.29\%}$$

menos que el máximo permitido (3%).

## **8 FUNCIONAMIENTO**

---

### **8.1 Responsabilidad del operador**

Es esencial que el operador reciba una formación profesional adecuada y que adquiera familiaridad con el sistema antes de utilizar la unidad. Además de leer este manual, el operador debe estudiar el manual de funcionamiento del microprocesador y el esquema eléctrico para comprender la secuencia de puesta en marcha, el funcionamiento, la secuencia de detención y el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.

Durante la fase de puesta en marcha inicial de la unidad, un técnico autorizado por el fabricante está disponible para responder a cualquier tipo de pregunta y dar instrucciones sobre el procedimiento correcto de funcionamiento.

El operador debe llevar un registro de los datos de funcionamiento de cada unidad instalada. Debe llevarse otro registro para todas las actividades periódicas de mantenimiento y asistencia.

Si el operador nota la existencia de condiciones de funcionamiento anómalas o inusuales, debe consultar el servicio técnico autorizado por el fabricante.

## 9 MANTENIMIENTO

### 9.1 Mantenimiento ordinario

El mantenimiento de la unidad solo puede ser realizado por técnicos cualificados. Antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema, el personal debe asegurarse de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad requeridas.

El personal que trabaje en los componentes eléctricos o de refrigeración debe estar formado, autorizado y completamente cualificado.

El mantenimiento y reparaciones que requieran la asistencia de otro personal cualificado deberán realizarse bajo la supervisión de una persona capacitada para trabajar con refrigerantes inflamables. Cualquier persona que realice reparaciones o el mantenimiento en un sistema o partes asociadas del equipo debe estar capacitada de acuerdo con la norma EN 13313.

**Las personas que trabajen con sistemas de refrigeración que usen refrigerantes inflamables deben tener competencia en aspectos de seguridad y manejo de refrigerantes inflamables, demostrada mediante los certificados pertinentes.**

Debe dotarse siempre a los operarios de equipos de protección personal adecuados para la actividad realizada. Los equipos de protección individual usados comúnmente son los siguientes: Casco, gafas, guantes, gorras, calzado de seguridad. Deberán utilizarse equipos de protección individual y colectiva adicionales tras un adecuado análisis de los riesgos específicos de la zona concreta y de las actividades a realizarse.

<b>Componentes eléctricos</b>	Nunca trabaje en ningún componente eléctrico hasta que se haya cortado la alimentación general de la unidad mediante el interruptor o interruptores del cuadro de control. Los variadores de frecuencia utilizados están equipados con baterías de condensador con un tiempo de descarga de 20 minutos; tras desconectar la energía espere 20 minutos antes de abrir el cuadro de control.
<b>Sistema de refrigeración</b>	<p>Deben tomarse las siguientes precauciones antes de trabajar en el circuito refrigerante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- obtener el permiso para trabajo en caliente (si se requiere);</li><li>- asegurarse de que no hay materiales inflamables almacenados en la zona de trabajo y de que no hay fuentes de ignición presentes en la zona de trabajo;</li><li>- asegurarse de que existen equipos de extinción de fuego adecuados;</li><li>- asegurarse de que la zona de trabajo está <b>debidamente ventilada</b> antes de trabajar en el circuito refrigerante o antes de cualquier trabajo de soldadura;</li><li>- asegurarse de que el equipo de detección de fugas utilizado no suelta chispas, además de estar debidamente sellado o ser intrínsecamente seguro;</li><li>- asegurarse de que todo el personal de mantenimiento está debidamente formado.</li></ul> <p>Debe seguirse el siguiente procedimiento antes de trabajar en el circuito refrigerante:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. eliminar el refrigerante (especificar la presión residual);</li><li>2. purgar el circuito con <b>gas inerte</b> (por ejemplo, nitrógeno);</li><li>3. evacuar hasta una presión de 0,3 (abs.) bares (o 0,03 MPa);</li><li>4. purgar de nuevo con <b>gas inerte</b> (por ejemplo, nitrógeno);</li><li>5. abrir el circuito.</li></ol> <p>La zona debe revisarse con un detector de refrigerante adecuado antes y durante cualquier trabajo en caliente, para que el técnico se asegure de la ausencia de una atmósfera potencialmente inflamable.</p> <p>Si deben eliminarse aceites del compresor o los compresores, ha de garantizarse que estos han sido vaciados hasta un nivel aceptable, para asegurarse de que no queda refrigerante inflamable dentro del lubricante.</p> <p><b>Sólo debe utilizarse equipos de recuperación de refrigerante diseñados para refrigerantes inflamables.</b></p> <p>Si las leyes o reglamentaciones locales permiten drenar el refrigerante, esto debe hacerse de forma segura, por ejemplo mediante una manguera, a través de la cual se descargará el refrigerante a la atmósfera exterior en una zona segura. Es preciso asegurarse de que no puedan generarse concentraciones de refrigerante inflamable potencialmente explosivas cerca de una fuente de ignición, y de que no puedan penetrar en un edificio bajo ninguna circunstancia.</p> <p>En el caso de refrigeración con sistema indirecto, el fluido de transmisión de calor debe controlarse para comprobar la posible existencia de refrigerante.</p> <p>Tras cualquier reparación, los dispositivos de seguridad (por ejemplo los detectores de refrigerante y los sistemas de ventilación mecánica) deben ser comprobados, registrándose los resultados obtenidos.</p> <p>Es preciso asegurarse de reemplazar cualquier etiqueta ausente o ilegible del circuito de refrigeración.</p> <p>No pueden usarse fuentes de ignición mientras se realiza la búsqueda de fugas de refrigerante.</p>

Toda negligencia en el mantenimiento en estos entornos podría llevar a la degradación de las partes de la unidad (compresores, marcos, tuberías, etc.), produciendo un efecto negativo en el rendimiento y el funcionamiento.





***Las válvulas de seccionamiento se deben girar al menos una vez al año para preservar su función.***

---

## 10 ASISTENCIA Y GARANTÍA LIMITADA

---

Todas las unidades han sido probadas en fábrica y están garantizadas por 12 meses desde la puesta en marcha o 18 meses desde la fecha de entrega.

Estas unidades han sido desarrolladas y fabricadas respetando los estándares de calidad más elevados y asegurando años de funcionamiento sin averías. Sin embargo, es importante realizar un mantenimiento adecuado y periódico conforme a todos los procedimientos brindados en este manual y a las buenas prácticas de mantenimiento de las máquinas.

Recomendamos encarecidamente realizar un contrato de mantenimiento con un servicio autorizado por el fabricante para garantizar que todos los trabajos se realizarán eficientemente y sin problemas, gracias a la cualificación y la experiencia del personal.

Además, debe tenerse en cuenta que la unidad requiere mantenimiento incluso durante el período de garantía.

También debe tenerse en cuenta que manejar la unidad de manera inapropiada, más allá de sus límites operativos o no realizando el mantenimiento indicado en este manual, puede anular la garantía.

Respete los siguientes puntos, especialmente en cuanto a los límites de la garantía:

1. La unidad no puede funcionar más allá de los límites especificados
2. La alimentación eléctrica debe estar dentro de los límites de tensión y estar libre de armónicos o cambios repentinos de tensión.
3. La alimentación trifásica no debe presentar un desequilibrio entre las fases superior al 3%. La unidad debe permanecer apagada hasta que cualquier problema eléctrico haya sido resuelto.
4. No deshabilite ni anule ningún dispositivo de seguridad, ya sea mecánico, eléctrico o electrónico.
5. El agua usada para llenar el circuito de agua debe estar limpia y debidamente tratada. Se debe instalar un filtro mecánico en el punto más cercano a la entrada del evaporador.
6. A menos que se haya acordado en ocasión del pedido, el caudal de agua del evaporador jamás debe ser superior al 120% ni inferior al 50% del caudal nominal.

## 11 CONTROLES PERIÓDICOS Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS A PRESIÓN

---

Las unidades están incluidas en las categorías II → III de la clasificación establecida por la Directiva Europea 2014/68/UE (PED).

Para los equipos frigoríficos de esta categoría, algunas normativas locales requieren una inspección periódica por parte de un organismo autorizado. Controle los requerimientos locales.

## 12 FIN DE LA VIDA ÚTIL Y ELIMINACIÓN

---

Esta unidad tiene componentes metálicos, plásticos y electrónicos. Todos estos componentes deben ser desechados de acuerdo con la legislación local pertinente y con la que transpone la Directiva 2012/19/EU (RAEE).

Las baterías de plomo deben recogerse y enviarse a centros específicos de recolección de residuos.

Evite el escape de gases refrigerantes al entorno usando recipientes a presión adecuados e instrumentos para el traslado de fluidos a presión. Esta operación debe ser realizada por personal especializado en sistemas de refrigeración, cumpliendo con las leyes vigentes en el país de instalación.



### 13 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE UTILIZADO.

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No descargue los gases en la atmósfera.

Tipo de refrigerante: R134a / R1234ze / R513A

Valor GWP(1): 1430 / 7 / 631

(1)GWP = potencial de calentamiento global

La cantidad necesaria de refrigerante para el funcionamiento estándar se indica en la placa de datos de la unidad.

Según lo dispuesto por la legislación europea o local, podrían ser necesarias inspecciones periódicas para identificar posibles pérdidas de refrigerante. Para mayor información póngase en contacto con el distribuidor local.

#### 13.1 Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y en campo

El sistema de refrigeración está cargado con gases de efecto invernadero fluorados y la/s carga/s de refrigerante en fábrica está/n impresa/s en la placa (mostrada abajo), que está adherida en el interior del panel eléctrico.

Rellene con tinta permanente la etiqueta suministrada con el producto sobre la carga de refrigerante, según las instrucciones siguientes:

- La carga de refrigerante para cada circuito (1, 2 y 3) añadida durante la puesta en servicio
- La carga total de refrigerante (1 + 2 + 3)
- **Calcule las emisiones de gases de efecto invernadero siguiendo esta fórmula:**

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

a                      b    c                      p

Contains fluorinated greenhouse gases      CH-XXXXXXXX-KKKKXX

	Factory charge	Field charge	
m —	1	=	+
n —	2	=	+
	3	=	+
	1 + 2 + 3	=	+
	Total refrigerant charge Factory + Field		kg
	GWP x kg/1000		tCO <sub>2</sub> eq

d  
e  
e  
e  
f  
g  
h

- a Contiene gases fluorados de efecto invernadero
- b Número del circuito
- c Carga de fábrica
- d Carga de campo
- e Carga de refrigerante para cada circuito (según el número de circuitos)
- f Carga de refrigerante total
- g Carga de refrigerante total (Fábrica + Campo)
- h **Emisión de gases de efecto invernadero** de la carga de refrigerante total expresada como toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes
- m Tipo de refrigerante
- n GWP = potencial de calentamiento global
- p Número de serie de la unidad



**En Europa, la emisión de gases de efecto invernadero correspondiente a la carga total de gases del sistema (expresada en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) se usa para determinar los intervalos de mantenimiento. Siga la legislación aplicable.**

*Esta publicación ha sido elaborada con fines informativos únicamente, y no constituye una oferta vinculante para Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. ha recopilado el contenido de esta publicación de acuerdo con sus conocimientos. No se otorga ninguna garantía expresa o implícita de exhaustividad, exactitud, confiabilidad o adecuación a los usos particulares de este contenido, ni de los productos y servicios aquí presentados. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Consulte los datos comunicados con ocasión de la elaboración del pedido. Daikin Applied Europe S.p.A. rechaza explícitamente cualquier responsabilidad por daños directos o indirectos, en el sentido más amplio, que surjan o estén relacionados con el uso y/o interpretación de esta publicación. Todo el contenido está protegido por derechos de autor pertenecientes a Daikin Applied Europe S.p.A..*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>