



REV	03
Fecha	02-2026
Sustituye a	D-EIMHP01702-23_02ES

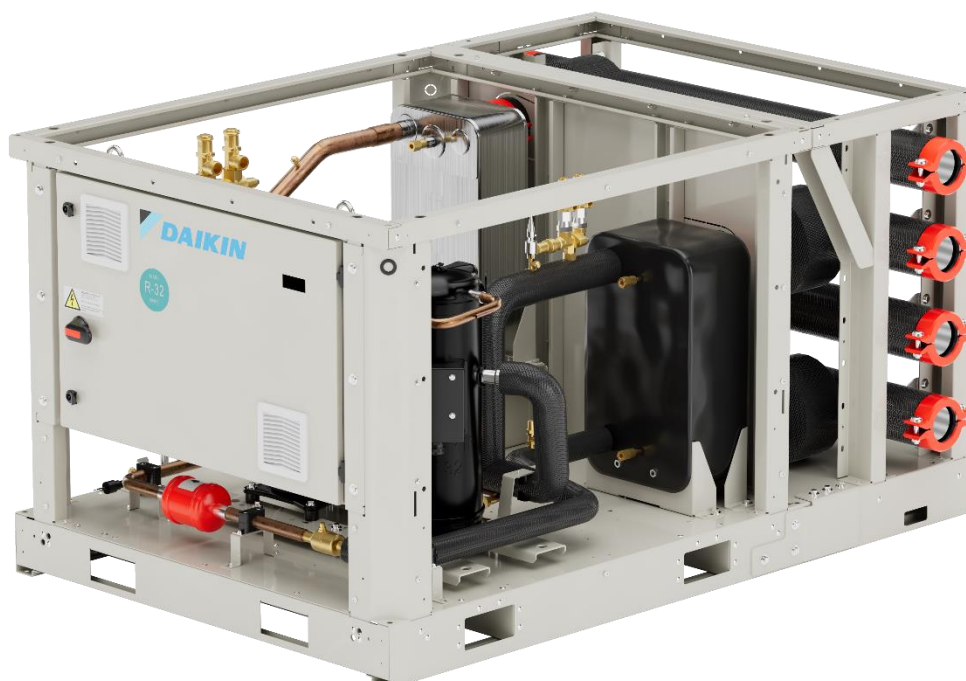
## Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento D-EIMHP01702-23\_03ES

### Enfriadora por agua y bomba de calor con compresores scroll

**EWWT100-160Q** Enfriadora scroll por agua

**EWLT100-160Q** Enfriadora scroll sin condensador

**EWHT100Q** Bomba de calor scroll por agua



# Contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
1.1	Precauciones contra los riesgos residuales	13
1.2	Descripción general	14
1.3	Información sobre el refrigerante utilizado	14
1.4	Requisitos de instalación	14
1.5	Información sobre la instalación de sistemas con R32	15
<b>2</b>	<b>RECEPCIÓN DE LA UNIDAD</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>LÍMITES OPERATIVOS</b>	<b>18</b>
3.1	Almacenamiento	18
3.2	Límites operativos	18
<b>4</b>	<b>INSTALACIÓN MECÁNICA</b>	<b>20</b>
4.1	Seguridad	20
4.2	Manipulación y elevación	20
4.3	Colocación y ensamblaje	22
4.4	Ruido y protección acústica	24
4.5	Circuito de agua para la conexión de la unidad	24
4.5.1	Tubos del agua	24
4.5.2	Procedimiento de instalación de las tuberías de agua	24
4.5.3	Aislamiento de tuberías	29
4.6	Tratamiento del agua	29
4.7	Estabilidad de funcionamiento y contenido mínimo de agua en el sistema	30
4.8	Protección anticongelante para el evaporador y los intercambiadores de recuperación	30
<b>5</b>	<b>DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DE CONDENSADORES REMOTOS (VERSIÓN EWLT-Q)</b>	<b>31</b>
5.1	Selección del material de las tuberías	31
5.2	Información sobre la instalación de unidades sin condensador	31
5.3	Conexión del circuito de refrigeración	32
5.3.1	Soldar el extremo del tubo	33
5.4	Prueba de estanqueidad y vaciado con bomba de vacío	33
5.5	Carga de la unidad	33
5.5.1	Ajuste de la carga de refrigerante mientras la unidad está en funcionamiento	34
5.5.2	Carga de aceite	34
<b>6</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>35</b>
6.1	Instalar el mango y el ejedel interruptor principal	35
6.2	Informaciones generales	36
6.2.1	Acerca de la conformidad eléctrica (solo para EWWT100)	36
6.3	Suministro eléctrico	37
6.4	Conexiones eléctricas	37
6.5	Requerimientos del cableado	38
6.6	Desequilibrio de fases	38
6.7	Conexión de la fuente de alimentación de la unidad	38
6.8	Descripción de la etiqueta del panel eléctrico	39
<b>7</b>	<b>DIRECTRICES ADICIONALES PARA APLICACIONES MODULARES</b>	<b>40</b>
7.1	Instalación del módulo colector de agua	40
7.1.1	Conexión entre el módulo distribuidor y la unidad enfriadora	40
7.1.2	Recuperación parcial de calor con módulo colector	41
7.1.3	Plano de referencia en caso de tuberías de agua personalizadas	42
7.2	Conexión del sistema modular	42
7.2.1	Conexión mecánica	42
7.2.2	Conexión del colector de agua	43
7.3	Motor para válvula de cierre del intercambiador de placas	43
7.3.1	Instalación mecánica del motor	44
7.3.2	Instalación eléctrica del actuador de la válvula y del interruptor de límite	45
7.3.3	Configuración del disparador de interruptores de límite	48
7.4	Conexión de unidades apiladas	49
7.5	Conexión de sistemas de múltiples colectores de unidades entre sí	49
7.6	Instalación del módulo de bombeo	50
7.7	Manipulación de los módulos	51
7.8	Instalación eléctrica de los módulos	53
7.8.1	Instalación mecánica del sistema de barras	54
7.8.2	Conexión eléctrica del sistema de barras	55
7.9	Sustitución de fusibles para el sistema de barras de alimentación	58
7.9.1	Instalación de sondas M/S (MUSE)	59
7.9.2	Conexión de módulos de unidad M/S (MUSE)	61
7.10	Antes de empezar	61
<b>8</b>	<b>RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR</b>	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>64</b>
9.1	Cuadro de presión / temperatura	65
9.2	Mantenimiento ordinario	65
9.2.1	Mantenimiento eléctrico	65
9.2.2	Asistencia y garantía limitada	65
<b>10</b>	<b>ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA</b>	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>DESCARGA DEL REFRIGERANTE POR LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD</b>	<b>69</b>

<b>12</b>	<b>CONTROLES PERIÓDICOS OBLIGATORIOS Y PUESTA EN MARCHA DE LOS GRUPOS (UNIDADES) ....</b>	<b>70</b>
<b>13</b>	<b>INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE UTILIZADO .....</b>	<b>71</b>
13.1	Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y en campo .....	71
<b>14</b>	<b>CONTROLES PERIÓDICOS Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS A PRESIÓN .....</b>	<b>72</b>
<b>15</b>	<b>DESGUACE Y ELIMINACIÓN.....</b>	<b>73</b>
<b>16</b>	<b>DURABILIDAD .....</b>	<b>74</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

Fig. 1 - Circuito de refrigerante típico para la versión de solo refrigeración (EWWT-Q).....	5
Fig. 2 Circuito típico de la versión motoevaporadora (EWLT-Q) .....	6
Fig. 3 Circuito de refrigerante típico para bomba de calor.....	7
Fig. 4 Circuito típico de colector hidrónico y módulo de bomba .....	8
Fig. 5 Conexión de más sistemas de colector unitario juntos y con módulo de bomba.....	11
Fig. 6 - EW(W/H)T-Q Límites operativos .....	18
Fig. 7 - EWLT-Q Límites operativos .....	18
Fig. 8 - Manipulación de la unidad de circuito único .....	21
Fig. 9 - Método alternativo de manipulación con carretilla elevadora .....	21
Fig. 10 - Método alternativo de manipulación con transpaleta .....	22
Fig. 11- Posición de las válvulas de seguridad de la unidad .....	23
Fig. 12- Posición de las válvulas de seguridad de la unidad .....	23
Fig. 13 - Plano de referencia para la identificación del evaporador y el condensador.....	25
Fig. 14 - Posiciones de los interruptores de flujo del evaporador y del condensador .....	27
Fig. 15 - Trazado de los cables del interruptor de flujo del evaporador .....	27
Fig. 16 - Trazado de los cables del interruptor de flujo del evaporador .....	28
Fig. 17 - Punto de entrada del cuadro eléctrico para los cables del interruptor de flujo del evaporador y del condensador .....	28
Fig. 18 - Sonda de temperatura del agua .....	28
Fig. 19 - Conexión del circuito de refrigerante (1) .....	32
Fig. 20 - Conexión del circuito de refrigerante (4) .....	32
Fig. 21- Soldadura de tuberías .....	33
Fig. 22 - Instrucciones de montaje del mango.....	35
Fig. 23 - Detalles del mango de la pistola .....	35
Fig. 24 - Identificación de las etiquetas aplicadas en el panel eléctrico (Estándar*) .....	39
Fig. 25 - Instrucciones de conexión entre la enfriadora y los módulos colectores .....	41
Fig. 26 - Tubos PHR con módulo distribuidor (a la izquierda para tubos distribuidores de 3 pulgadas - a la derecha para tubos distribuidores de 5 pulgadas) .....	41
Fig. 27 - Configuración de las tuberías de agua.....	42
Fig. 28 - Conexión de sistemas modulares .....	42
Fig. 29 - Tamaños de los colectores de agua.....	43
Fig. 30 - Conexión de agua a los módulos .....	43
Fig. 31 - Instrucciones de montaje del actuador de la válvula .....	44
Fig. 32 - Instrucciones de montaje para interruptores de límite de actuadores .....	44
Fig. 33 - Indicaciones de montaje para el actuador de la válvula .....	45
Fig. 34 - Esquema de conexión del motor (figura izquierda) y de los interruptores de límite (figura derecha) .....	45
Fig. 35 - Adaptadores de cable para el actuador de la válvula de cierre del evaporador y los interruptores de límite .....	46
Fig. 36 - Adaptadores de cable para actuador de la válvula de cierre del condensador y los interruptores de límite .....	46
Fig. 37 - Esquema eléctrico del actuador de la válvula de cierre .....	46
Fig. 38 - Cableado del actuador de la válvula de cierre del evaporador.....	47
Fig. 39 - Cableado del actuador de la válvula de cierre del condensador .....	47
Fig. 40 - Entrada del panel eléctrico para los cables del actuador de las válvulas de cierre del evaporador y del condensador .....	48
Fig. 41 - Configuración del disparador de interruptores de límite .....	49
Fig. 42 - Instrucciones de montaje para unidades apiladas.....	49
Fig. 43 - Instrucciones de montaje de sistemas de múltiples colectores de unidades entre sí.....	50
Fig. 44 - Instalación del módulo de bombeo.....	50
Fig. 45 - Instalación del módulo de bombeo - detalles de las tuberías.....	50
Fig. 46 - Manipulación del módulo distribuidor .....	51
Fig. 47 - Manipulación de la unidad y los módulos colectores.....	51
Fig. 48 - Indicaciones para la instalación de unidades apiladas .....	52
Fig. 49 - Manipulación del módulo de bombeo con carretilla elevadora.....	52
Fig. 50 - Manipulación del módulo de bomba con transpaleta .....	53
Fig. 51 - Sistema de barra de alimentación .....	53
Fig. 52 - Cableado entre el sistema de barras y la unidad .....	53
Fig. 53 - Detalles del cableado .....	54
Fig. 54 - Fijación del sistema de barras de alimentación a la unidad .....	54
Fig. 55 - Conexión conjunta de los módulos de la barra de alimentación .....	55
Fig. 56 - Detalles de la conexión de los módulos de la barra de alimentación .....	55
Fig. 57 - Detalle de los fusibles y de la caja de paso de cables del módulo de la barra de alimentación .....	56
Fig. 58 - Detalle de la conexión eléctrica del módulo de la unidad inicial .....	56
Fig. 59 - Detalle de la conexión eléctrica para cualquier otro módulo de la unidad.....	57
Fig. 60 - Interruptor fusible seccionador NH.....	58
Fig. 61 - Posiciones de las sondas de temperatura para colectores de 3" y 5" .....	60
Fig. 62 - Detalles de la colocación de las sondas en los tubos .....	61
Fig. 63 - Conexión de 4 PLC en la misma red Modbus .....	61
Fig. 64 - Caídas de presión del evaporador .....	62
Fig. 65 - Pérdidas de carga del condensador .....	62

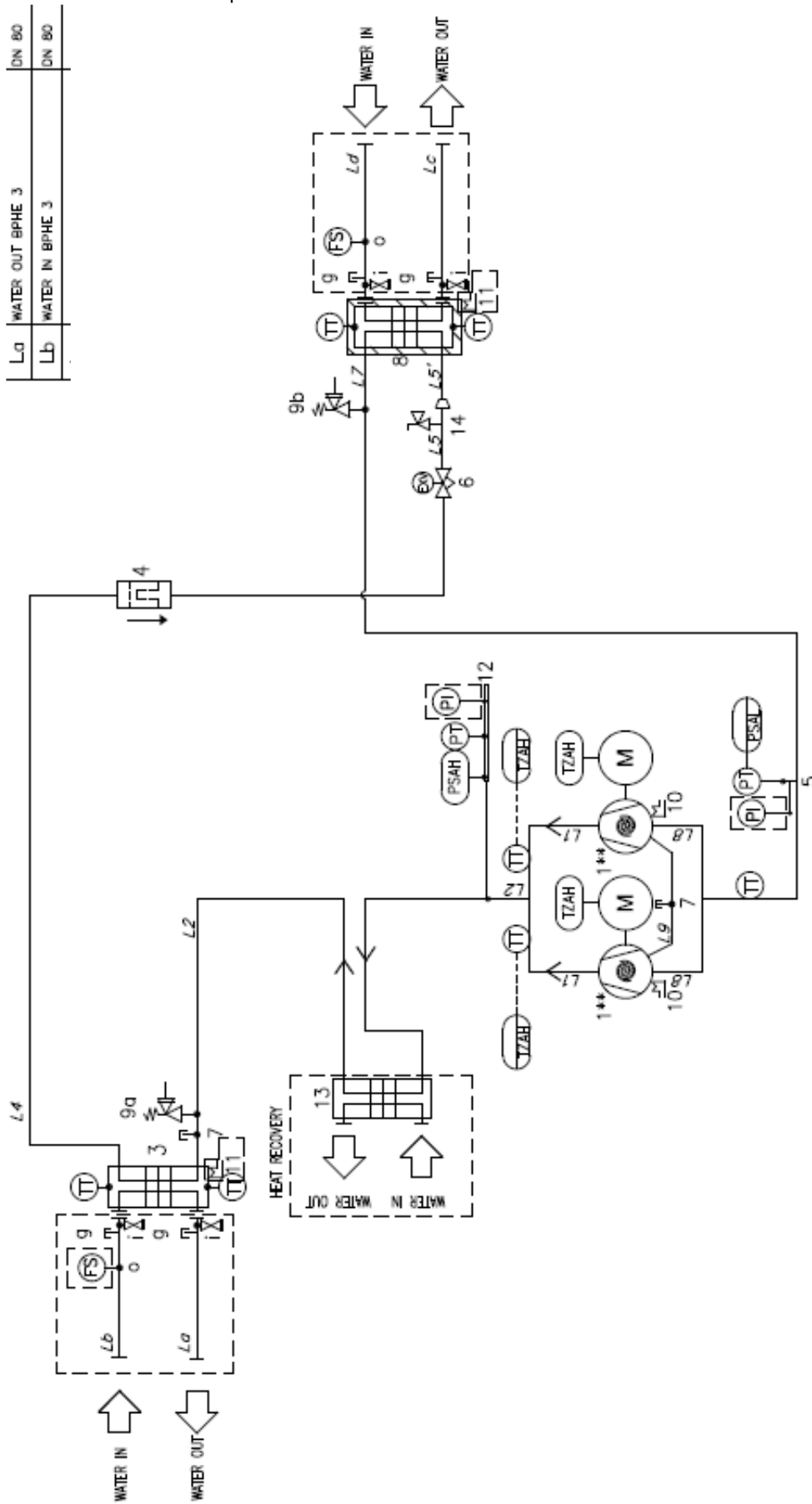
Fig. 66 - Cableado para conectar la unidad en el lugar de instalación ..... 68

**LISTA DE CUADROS**

Cuadro 1 -Porcentaje mínimo de glicol para la baja temperatura del agua ..... 19  
Cuadro 2 - Requisitos de calidad del agua de la DAE..... 29  
Cuadro 3 - Cuadro 1 de EN60204-1 Punto 5.2 ..... 38  
Cuadro 4 - Combinaciones modulares\* ..... 40  
Cuadro 5 - Presión / Temperatura del R32..... 65  
Cuadro 6 - Plan de mantenimiento rutinario estándar ..... 66

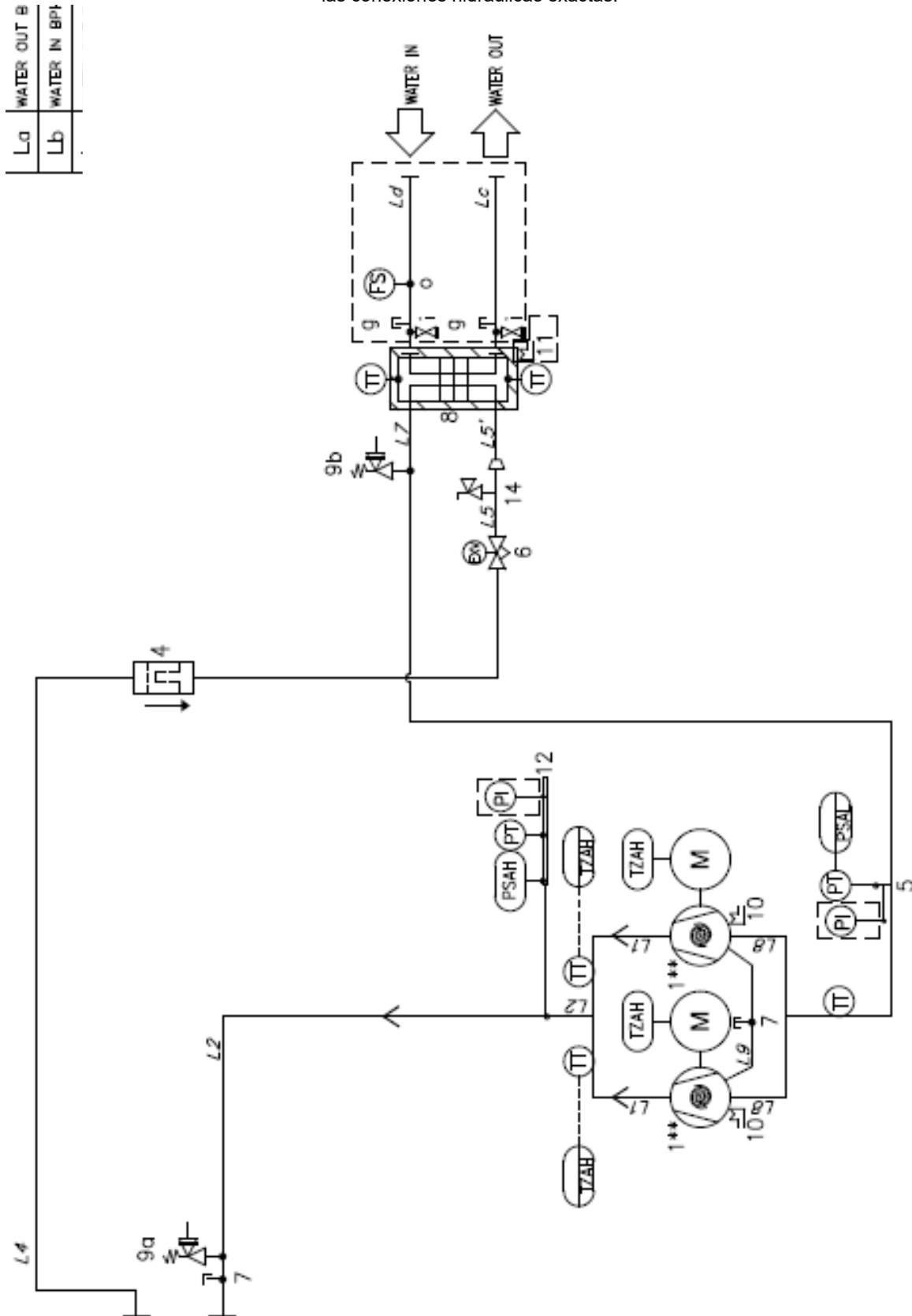
**Fig. 1 - Circuito de refrigerante típico para la versión de solo refrigeración (EWWT-Q)**

La entrada y la salida del agua del condensador y del evaporador son aproximadas. Consulte los planos de dimensiones de la unidad para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



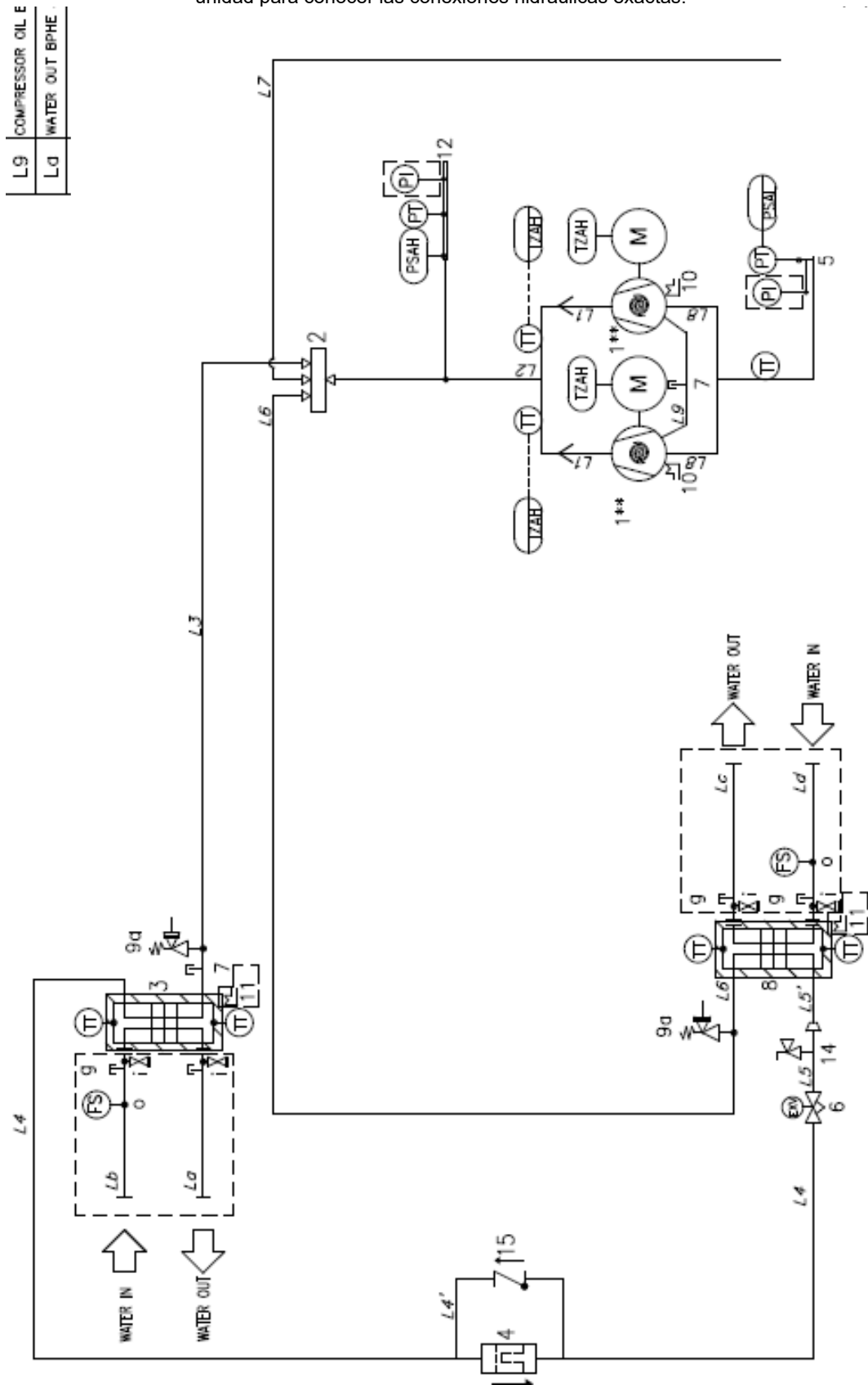
**Fig. 2 Circuito típico de la versión motoevaporadora (EWLT-Q)**

La entrada y la salida del agua del evaporador son aproximadas. Consulte los planos de dimensiones de la unidad para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



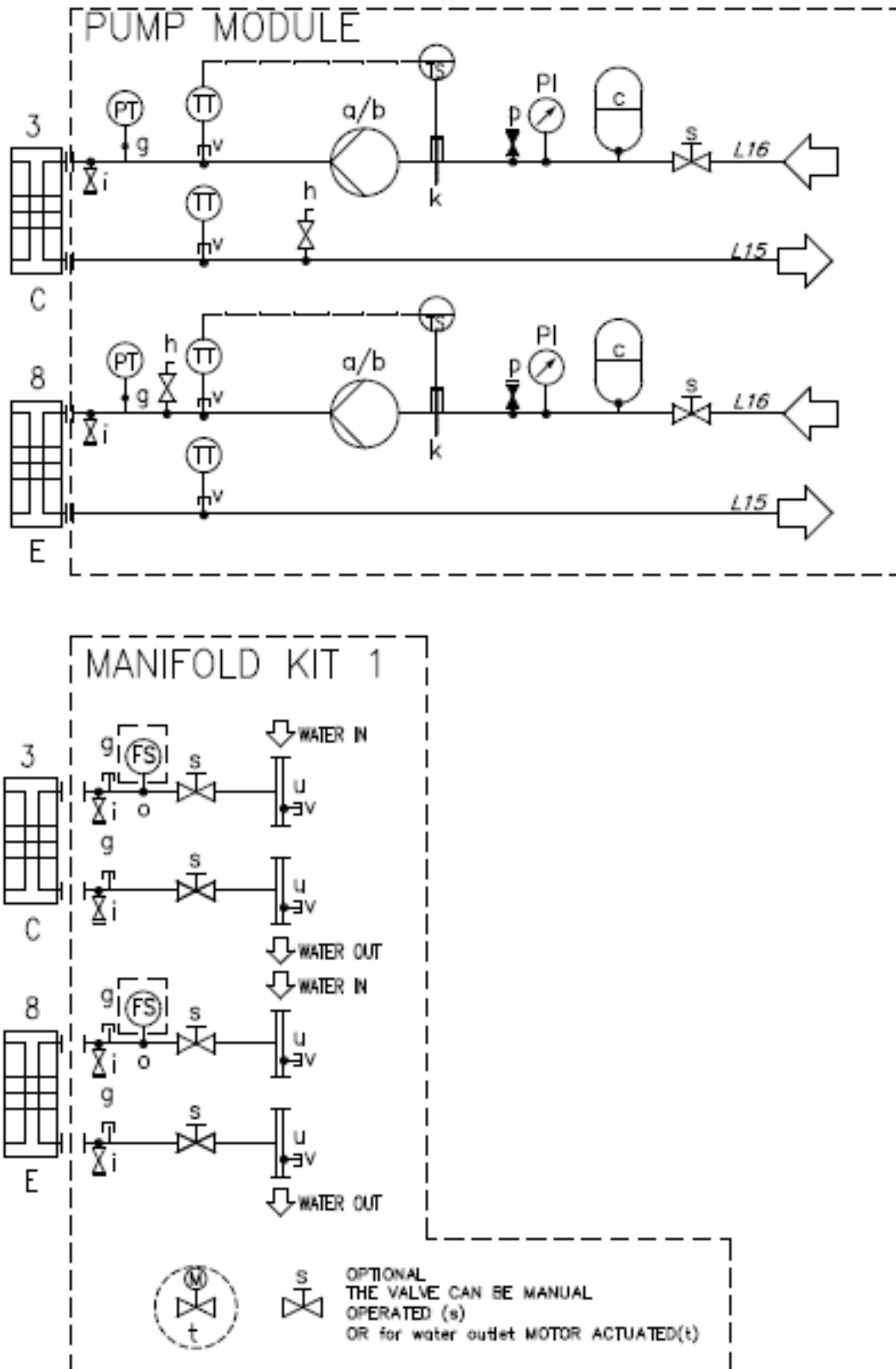
**Fig. 3 Circuito de refrigerante típico para bomba de calor**

La entrada y la salida del agua del condensador y del evaporador son aproximadas. Consulte los planos de dimensiones de la unidad para conocer las conexiones hidráulicas exactas.

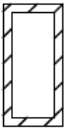



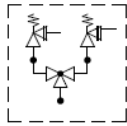


**Fig. 4 Circuito típico de colector hidrónico y módulo de bomba**

La entrada y la salida del agua del condensador y del evaporador son aproximadas. Consulte los planos de dimensiones de la unidad para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



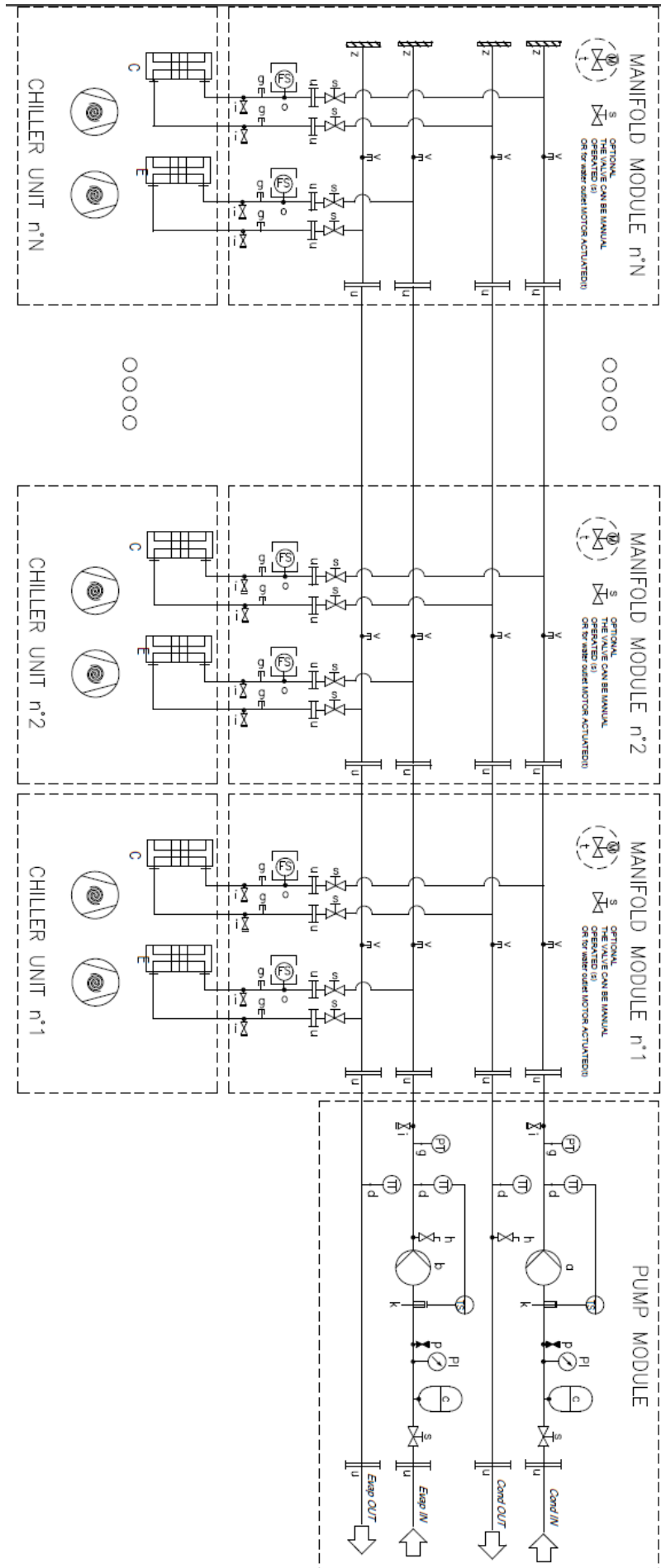
<b>Leyenda</b>	
<b>1</b>	Compresor Scroll
<b>2</b>	Válvula de 4 vías
<b>3</b>	Intercambiador de calor (BPHE)
<b>4</b>	Filtro
<b>5</b>	Accesorio de acceso en T (válvula abocardada SAE de ¼")
<b>6</b>	Válvula de expansión electrónica
<b>7</b>	Accesorio de acceso (válvula abocardada SAE de ¼")
<b>8</b>	Intercambiador de calor (BPHE)
<b>9a</b>	Válvula limitadora de presión 49 bar ¾" NPT
<b>9b</b>	Válvula limitadora de presión 25,5 bar 3/8" NPT
<b>10</b>	Calentador del cárter del compresor
<b>11</b>	Calentador eléctrico (opcional)
<b>12</b>	Colector con accesorio de acceso
<b>13</b>	Recuperación de calor BPHE (opcional)
<b>14</b>	Válvula de acceso en T
<b>15</b>	Válvula de retención
<b>L1</b>	Descarga del compresor
<b>L2</b>	Colector de descarga
<b>L3</b>	Válvula de 4 vías - condensador
<b>L4</b>	Condensador - EXV
<b>L5</b>	EXV - Accesorio de acceso
<b>L5'</b>	Conexión del evaporador
<b>L6</b>	Evaporador - Válvula de 4 vías
<b>L7</b>	Colector de aspiración
<b>L8</b>	Succión del compresor
<b>L9</b>	Línea de compensación de aceite del compresor
<b>La</b>	Agua de salida BPHE 3
<b>Lb</b>	Agua de entrada BPHE 3
<b>Lc</b>	Agua de salida BPHE 8
<b>Ld</b>	Agua de entrada BPHE 8
<b>PT</b>	Transductor de presión
<b>PSAH</b>	Presostato de alta 44,5 bar
<b>TZAH</b>	Interruptor de alta temperatura
<b>PSAL</b>	Limitador de baja presión (función del regulador)
<b>TT</b>	Transductor de temperatura
<b>PI</b>	Manómetro (opcional)

<b>Leyenda</b>	
	Aislamiento térmico 19 mm
	Opcional
	Situado en el panel de control o la función del sistema de control
	Situado en el campo
	Las válvulas de seguridad pueden ir equipadas opcionalmente con un dispositivo de conmutación.

REFRIGERANTE	GRUPO PED/PER	LÍNEA	PS [bar]	TS [°C]
R32	1	GAS DE ALTA PRESIÓN	49	+20/+130
		LÍQUIDO DE ALTA PRESIÓN	49	-30/+65
		BAJA PRESIÓN	25,5	-30/+25
<b>CIRCUITOS DE AGUA</b>	2	ENTRADA/SALIDA DE AGUA	10	-15/+65

**Fig. 5 Conexión de más sistemas de colector unitario juntos y con módulo de bomba**

La entrada y la salida del agua del condensador y del evaporador son aproximadas. Consulte los planos de dimensiones de la unidad para conocer las conexiones hidráulicas exactas.



<b>Leyenda</b>	
<b>a</b>	Bomba del condensador
<b>b</b>	Bomba del evaporador
<b>c</b>	Depósito de expansión 18 L
<b>d</b>	Accesorio conectado 1/2" NPT
<b>g</b>	Accesorio conectado 1/4" NPT
<b>h</b>	Purgador de aire 3/8" NPT (instalar en el punto más alto)
<b>i</b>	Desagüe 1/2"
<b>k*</b>	Calentador eléctrico 3/4" G
<b>p</b>	Accesorio de la válvula de llenado automático 1/2" G
<b>q</b>	Colector con conexión Victaulic
<b>s</b>	Válvula de accionamiento manual
<b>t</b>	Válvula motorizada
<b>u</b>	Conexión Victaulic
<b>v</b>	Soporte de sonda
<b>z</b>	Tapa Victaulic
<b>TS</b>	Interruptor de temperatura
<b>PI</b>	Manómetro
<b>FS</b>	Interruptor de flujo
<b>TT</b>	Transductor de temperatura
<b>PT</b>	Transductor de presión

# 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 incorrecta podría causar descargas eléctricas, cortocircuitos, fugas de refrigerante, incendios u otros daños al equipo o lesiones a las personas.***



***La unidad debe ser instalada por un operario/técnico profesional.  
La unidad debe ser puesta en marcha por un profesional autorizado y preparado.  
Todas las actividades deben realizarse 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 obtener asesoramiento 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 riesgo de 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- Para evitar un riesgo medioambiental, asegúrese de que cualquier fuga de fluido se recoge en dispositivos adecuados de acuerdo con la normativa local.
- 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- Realice las soldaduras solo en las tuberías vacías y limpias de residuos de aceite lubricante; no acerque 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 general

La unidad adquirida es una enfriadora de agua o 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.

Enfriador (modo enfriamiento/calentamiento):

- Dos compresores scroll que aumentan la presión del gas refrigerante desde la presión de evaporación hasta la presión de condensación.
- Un condensador donde el gas refrigerante a alta presión se condensa y transfiere el calor al agua.
- Válvula de expansión que permite reducir la presión del refrigerante líquido condensado de la presión de condensación a la de evaporación.
- Un evaporador, donde el refrigerante líquido a baja presión se evapora y enfría así el agua.

Bomba de calor:

- Dos compresores scroll que aumentan la presión del gas refrigerante desde la presión de evaporación hasta la presión de condensación.
- Una válvula de 4 vías que permite la inversión del ciclo de refrigeración.
- Un intercambiador de calor en el que el refrigerante se condensa y calienta el agua.
- Válvula de expansión que permite reducir la presión del líquido condensado de la presión de condensación a la de evaporación.
- Un intercambiador de calor donde el refrigerante a baja presión se evapora y elimina el calor del agua.
- El funcionamiento de los intercambiadores de calor puede invertirse mediante la válvula de 4 vías, con la que puede invertirse estacionalmente el uso de la unidad de calentamiento/enfriamiento.

Las enfriadoras de agua y bombas de calor modulares refrigeradas por agua EWWT-Q/ EWLT-Q / EWHT-Q de Daikin pueden utilizarse para aplicaciones de enfriamiento y calentamiento. La versión XS está diseñada para su instalación en espacios interiores, mientras que la versión XR es adecuada también para su instalación en espacios exteriores. Las unidades EWWT-Q y EWLT-Q están disponibles en 3 tamaños estándar y para sus capacidades de refrigeración nominales, véanse los cuadros del Libro de datos. El EWHT-Q está disponible en un tamaño estándar y para sus capacidades de refrigeración nominales, véanse los cuadros del Libro de datos.

El presente manual de instalación describe los procedimientos para desembalar, instalar y conectar las unidades EWWT-Q/ EWLT-Q / EWHT-Q.



**Todas las unidades se entregan con esquemas eléctricos, planos certificados, placa de características y DOC (declaración de conformidad). Estos documentos enumeran todos los datos técnicos de la unidad adquirida y constituyen parte integral y esencial de este manual.**

En caso de discrepancia entre este manual y los documentos del equipo, consulte los documentos que se entregan con la máquina. En caso de duda contacte con un representante de la empresa fabricante.

El objetivo de este manual es lograr que el instalador y el operador calificado garanticen una instalación, una puesta en servicio, una operación y un mantenimiento correctos de la unidad, sin provocar riesgos para personas, animales o cosas.

## 1.3 Información sobre el refrigerante utilizado

Este producto contiene refrigerante R32 que tiene un impacto medioambiental mínimo, gracias a su bajo valor de Potencial de Calentamiento Global (PCG). Según la norma ISO 817, el refrigerante R32 está clasificado como A2L, que es ligeramente inflamable, ya que la velocidad de propagación de la llama es baja, y no tóxico.

El refrigerante R32 puede quemarse lentamente cuando se dan todas las condiciones siguientes:

- La concentración se sitúa entre el límite inferior y superior (LFL & UFL).
- La velocidad del viento <propagación de la velocidad de la llama
- La energía de la fuente de ignición >energía mínima de ignición

Pero no suponen ningún riesgo en las condiciones normales de uso de los equipos de aire acondicionado y el entorno de trabajo.

## 1.4 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.

## 1.5 Información sobre la instalación de sistemas con R32

### Características físicas del refrigerante R32

Clase de seguridad (ISO 817)	A2L
Grupo PED	1
Límite práctico (kg/m <sup>3</sup> )	0,061
ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )	0,30
LII (kg/m <sup>3</sup> )@ 60°C	0,307
Densidad de vapor @25°C, 101,3 kPa (kg/m <sup>3</sup> )	2,13
Masa molecular	52,0
Punto de ebullición (°C)	-52
GWP (100 yr ITH)	675
GWP (ARS 100 yr ITH)	677
Temperatura de autoignición (°C)	648

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 R32» se proporciona información complementaria aparte de los requerimientos de las normas de seguridad y sobre edificios.

Directrices adicionales para el uso seguro del R32 en equipos situados al aire libre.

Los sistemas de refrigeración ubicados al aire libre deben posicionarse de modo que se eviten escapes de refrigerante que penetren en un edificio o que perjudiquen de cualquier modo a personas o bienes.

El refrigerante no debe poder fluir hacia ninguna abertura de entrada aire, puerta de entrada, trampilla o similar, en caso de producirse un escape. Si los equipos de refrigeración se instalan en un cobertizo al aire libre, este deberá tener ventilación natural o forzada.

Si en la ubicación exterior de los sistemas de refrigeración puede estancarse el fluido procedente de un escape (por ejemplo, bajo el suelo), la instalación debe cumplir los requerimientos de detección de gases y ventilación en cuartos de máquinas.

Directrices adicionales para el uso seguro de R32 para equipos situados en un cuarto 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.

- Debe realizarse un análisis de riesgos basado en el principio de seguridad para un sistema de refrigeración (según determina el fabricante e incluyendo la carga y la clasificación de seguridad del refrigerante utilizado) para determinar si es necesario instalar la enfriadora en un cuarto de máquinas de refrigeración independiente.
- Los cuartos de máquinas no deben ocuparse para otras finalidades. Los propietarios o administradores del edificio deben garantizar que tan solo 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 bajo).

Refrigerante	Temperatura de autoignición	Temperatura ambiente máxima
R32	648 °C	548 °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 contactar 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:

<b>V</b>	es el flujo de aire en m <sup>3</sup> /s
<b>M</b>	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;
<b>0,014</b>	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	LII	Nivel de umbral	
R32	0,307 kg/m <sup>3</sup>	0,7675 kg/m <sup>3</sup>	36000 ppm

- Todo el equipamiento eléctrico (no solo 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 solo 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.***

## **2 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 hubiera indicios de daños, no retire los componentes dañados y comunique inmediatamente el alcance y el tipo de daños tanto a la empresa de transporte como al representante del fabricante para solicitar una inspección. Si es posible, envíe fotos que puedan ser útiles para identificar las responsabilidades.

El daño no se debe reparar hasta que el representante de la compañía de transportes y el representante del fabricante realicen 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.

### 3 LÍMITES OPERATIVOS

#### 3.1 Almacenamiento

La unidad, en versión XS, debe instalarse y almacenarse en interiores.

La unidad, en versión XR, debe protegerse del polvo, la lluvia, la exposición constante al sol y posibles agentes corrosivos cuando se almacene en el exterior antes de su instalación (tanto en instalación interior como exterior).

Aunque está cubierta por una lámina de plástico termorretráctil, no está pensada para el almacenamiento a largo plazo y debe retirarse en cuanto se descargue la unidad. De hecho, debe protegerse con lonas y similares, que son más adecuadas a largo plazo. Las condiciones ambientales deben estar dentro de los límites siguientes:

Temperatura ambiente mínima: -20 °C

Temperatura ambiente máxima: +45 °C

Humedad relativa máxima: 95 % sin condensación. Si la unidad se almacena a una temperatura inferior a la temperatura ambiente mínima, los componentes podrían dañarse, mientras que a una temperatura superior a la temperatura ambiente máxima, las válvulas de seguridad podrían abrirse y descargar el refrigerante a la atmósfera.

Por último, el almacenamiento en lugares con condensación de humedad puede dañar los componentes eléctricos.

#### 3.2 Límites operativos

Salirse de los límites indicados puede dañar la unidad.

En caso de duda contacte al representante del fabricante.

Fig. 6 - EW(W/H)T-Q Límites operativos

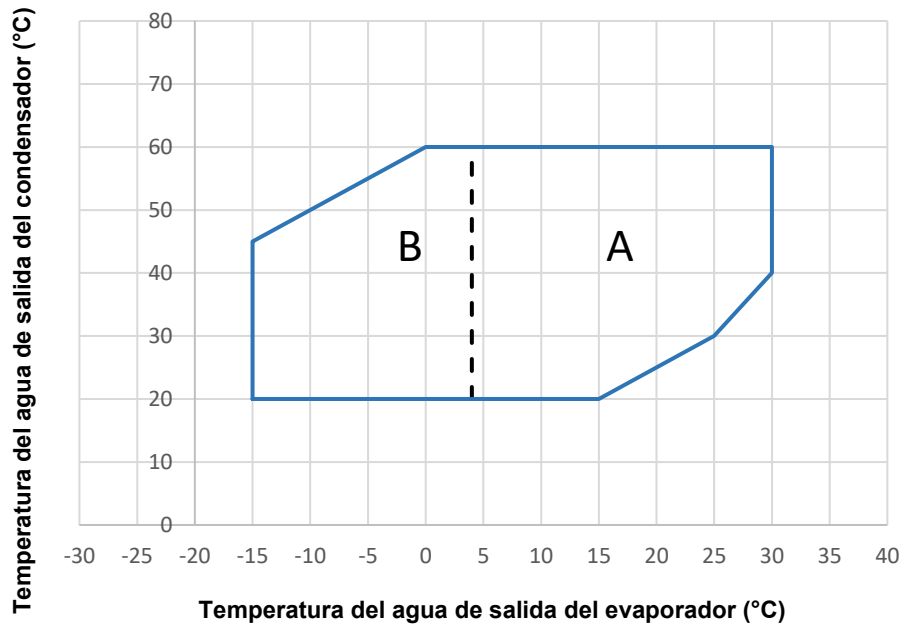
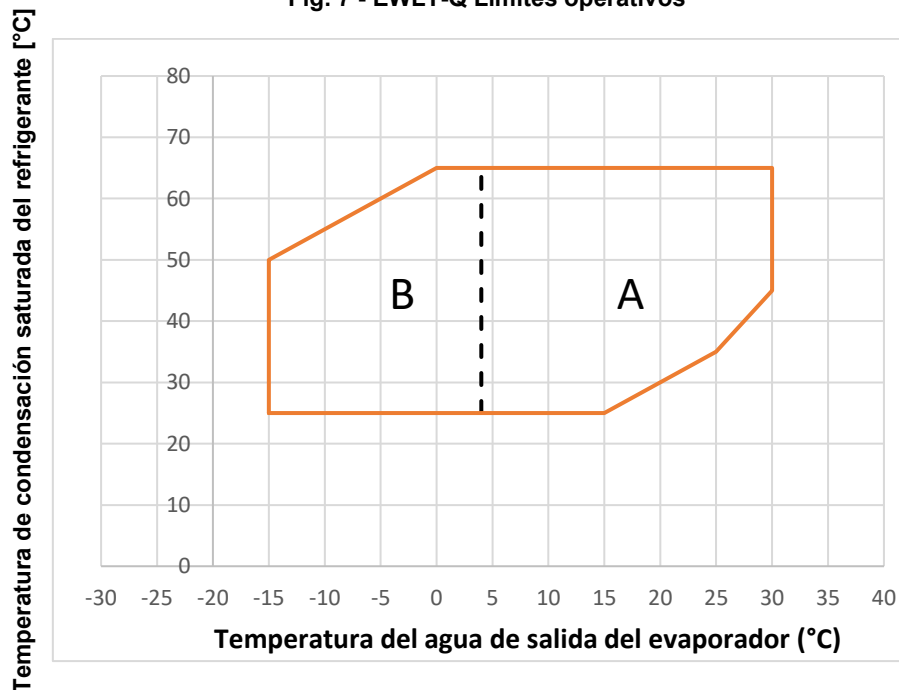


Fig. 7 - EWLT-Q Límites operativos



<b>A</b>	Funcionamiento con agua
<b>B</b>	Funcionamiento con solución de glicol + agua



**La entrada de agua del evaporador nunca debe superar la temperatura de 40 °C.**



**Los gráficos anteriores constituyen una orientación sobre los límites operativos de la gama. Consulte el software de selección CSS para conocer los límites operativos reales en las condiciones de trabajo de cada modelo.**

**Cuadro 1 -Porcentaje mínimo de glicol para la baja temperatura del agua**

Tipo	Concentración (% en peso) (1)	0	10	20	30	40
Etilenglicol	Punto de congelación (°C)	0	-4	-9	-16	-23
	LWE mínima (2)	5	2	0	-5	-11
Propilenglicol	Punto de congelación (°C)	0	-3	-7	-13	-22
	LWE mínima (2)	5	3	-2	-4	-10

**Leyenda:**

(1) Porcentaje mínimo de glicol para evitar la congelación del circuito de agua a la temperatura ambiente indicada.

(2) Temperatura del aire ambiente que supera los límites de funcionamiento de la unidad.

La protección del circuito de agua es necesaria en la temporada de invierno, incluso con la unidad fuera de servicio.

## 4 INSTALACIÓN MECÁNICA

---

### 4.1 Seguridad

Todas las máquinas EWWT-Q/ EWLT-Q / EWHT-Q 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.

La unidad debe estar fijada fuertemente al suelo.

Es esencial que se respeten las siguientes instrucciones:

- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin abrir antes el interruptor principal y desactivar la alimentación eléctrica.
- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin usar una plataforma aislante. No acceda a los componentes eléctricos en presencia de agua o humedad.
- Los bordes afilados pueden causar lesiones. Evite el contacto directo y use dispositivos de protección adecuados.
- No introduzca objetos sólidos en las tuberías de agua.
- Se debe instalar un filtro mecánico en el tubo del agua conectado en la entrada del intercambiador de calor.
- La unidad se entrega con presostatos de alta presión o válvulas de seguridad, instaladas en los lados de alta y baja presión del circuito de refrigerante: **tenga cuidado**.

#### **Queda absolutamente prohibido retirar las protecciones de las piezas móviles.**

En caso de parada repentina, siga las instrucciones del **Manual de instrucciones del panel de control** que forma parte de la documentación de a bordo.

Se recomienda encarecidamente que las operaciones de instalación y mantenimiento no se realicen en solitario, sino en compañía de otras personas.

En caso de lesión accidental, es necesario:

- Mantener la calma.
- Pulsar el botón de alarma del lugar de instalación o abrir el interruptor principal
- Trasladar al herido a un lugar cálido, lejos del aparato y en posición de reposo.
- Contactar directamente con el personal de emergencia presente en el edificio o con el servicio de primeros auxilios
- Esperar sin dejar sola a la persona herida hasta que lleguen los socorristas.
- Facilitar toda la información necesaria a los socorristas.

### 4.2 Manipulación y elevación

La unidad debe levantarse con el máximo cuidado y atención, siguiendo las instrucciones de elevación que figuran en la etiqueta aplicada a la unidad. Levante la unidad muy lentamente, manteniéndola perfectamente nivelada.

Evite golpear o sacudir la unidad durante las operaciones de manipulación y carga/descarga del vehículo de transporte, empuje o tire de la unidad únicamente utilizando el bastidor base. Fije la unidad dentro del vehículo de transporte para evitar que se mueva causando daños. Asegúrese de que durante la carga y la descarga no se caiga ninguna parte de la unidad.

Todas las unidades tienen orificios en el bastidor base. Para levantar la unidad se pueden usar solo estos puntos, como se muestra en la figura. La unidad puede manipularse y levantarse con una transpaleta si hay separadores de madera.

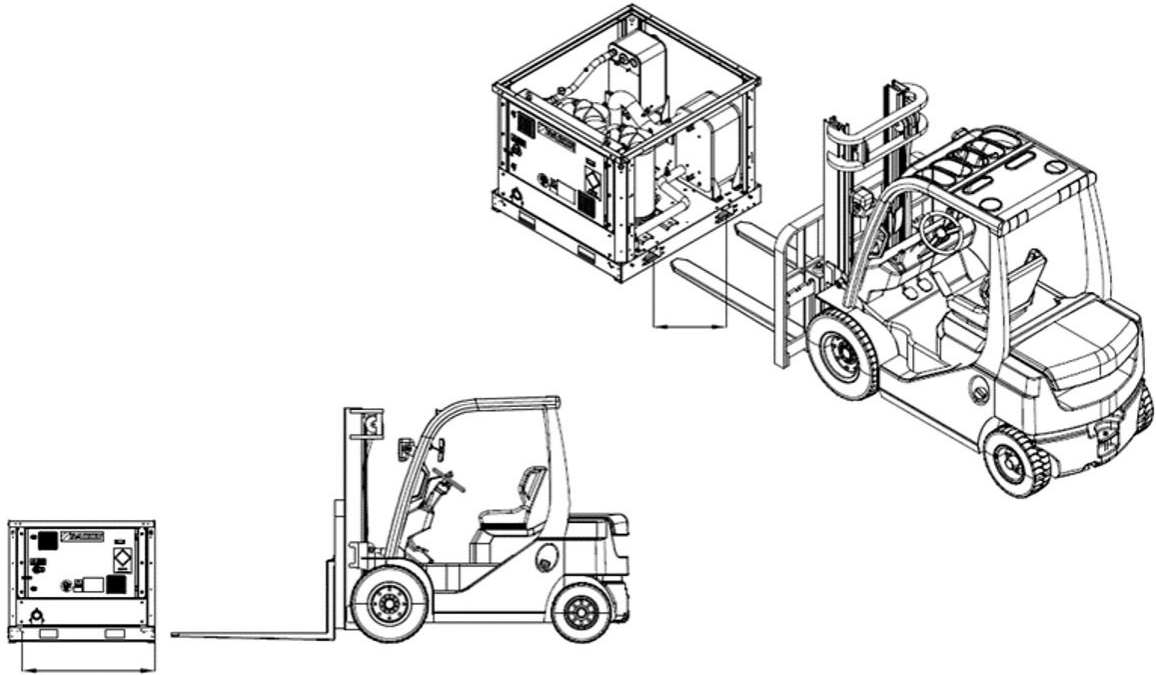
La manipulación y la elevación con carretilla elevadora son los únicos métodos de aparejo que utilizan los orificios del bastidor base.



***La carretilla elevadora, la transpaleta y las barras separadoras deben ser lo suficientemente resistentes como para soportar la unidad de manera segura. Compruebe el peso de la unidad en su placa de características, ya que el peso de las unidades varía en función de los accesorios solicitados.***

---

**Fig. 8 - Manipulación de la unidad de circuito único**



**Fig. 9 - Método alternativo de manipulación con carretilla elevadora**

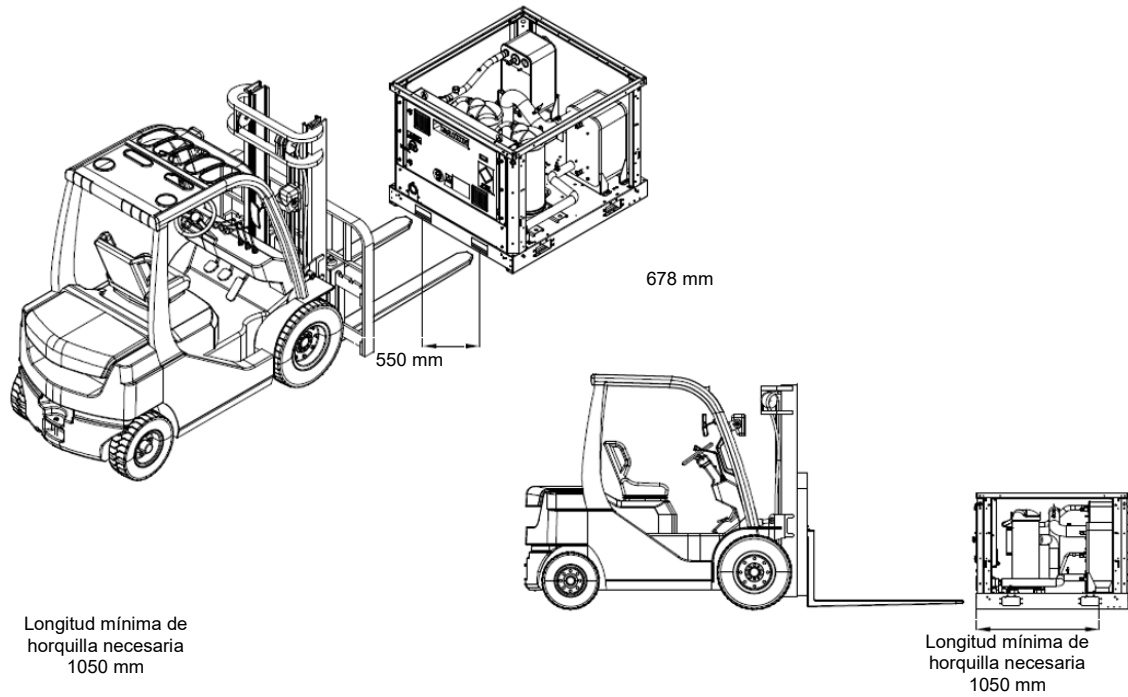
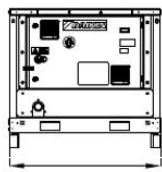
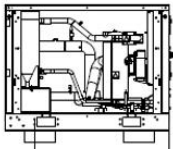


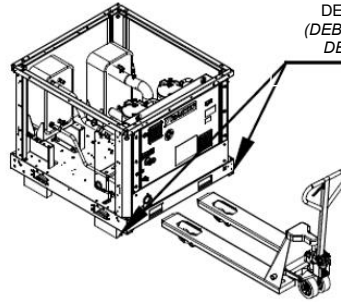
Fig. 10 - Método alternativo de manipulación con transpaleta



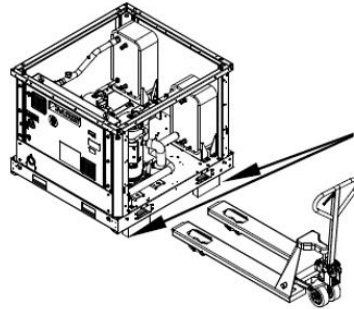
Longitud mínima de horquilla necesaria 1200 mm



Longitud mínima de horquilla necesaria 1050 mm



RIMUOVERE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE (DEBE RETIRARSE ANTES DE LA INSTALACIÓN)



RIMUOVERE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE (DEBE RETIRARSE ANTES DE LA INSTALACIÓN)



**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.**

### 4.3 Colocación y ensamblaje

La unidad debe instalarse sobre una base sólida y perfectamente nivelada. Para la instalación en el suelo, debe crearse una base de hormigón resistente con una anchura superior a la de la unidad. Esta base debe poder soportar su peso.

Deben instalarse soportes antivibratorios entre el bastidor de la unidad y la base de hormigón de las vigas de acero; para su instalación, siga el plano de dimensiones suministrado con la unidad.

El marco de la unidad debe estar perfectamente nivelado durante la instalación, si es necesario, utilizando cuñas que se insertarán debajo de los elementos antivibración.

Antes de la primera puesta en marcha, es obligatorio comprobar que la instalación está nivelada y horizontal mediante un nivel láser u otro instrumento adecuado.

Antes de la primera puesta en marcha, si la unidad se instala en el interior, se recomienda conectar correctamente las dos válvulas de seguridad con un colector. El colector se dirigirá hacia el exterior, en un lugar seguro donde pueda descargarse el refrigerante en caso de apertura de válvulas de seguridad.

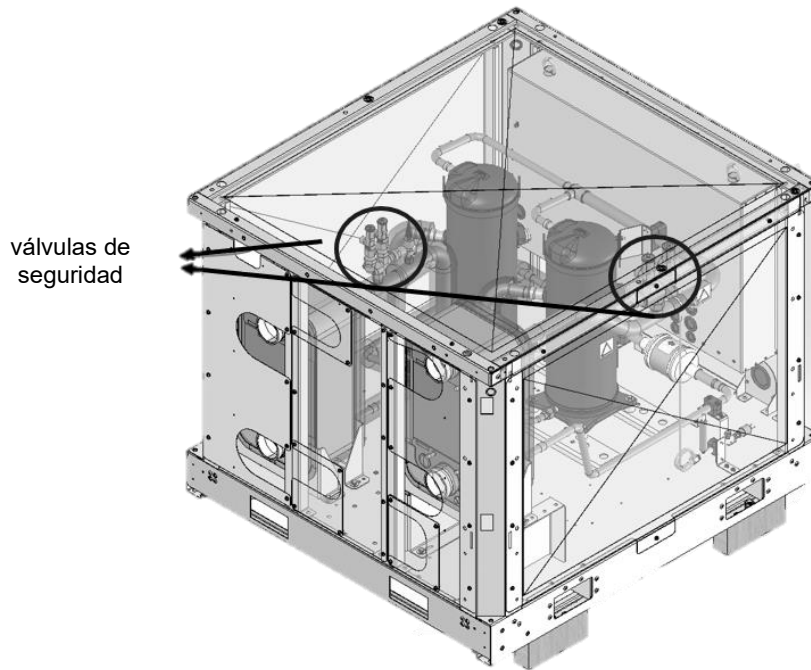
El colector puede diseñarse sobre la base de los accesorios de las válvulas de seguridad:

- 1 x Válvula de seguridad de aspiración: 3/8" NPT
- 1 x Válvula de seguridad de descarga: 3/4" NPT

Si se selecciona la opción del dispositivo de cambio, entonces los accesorios de la válvula de seguridad serán duplicados:

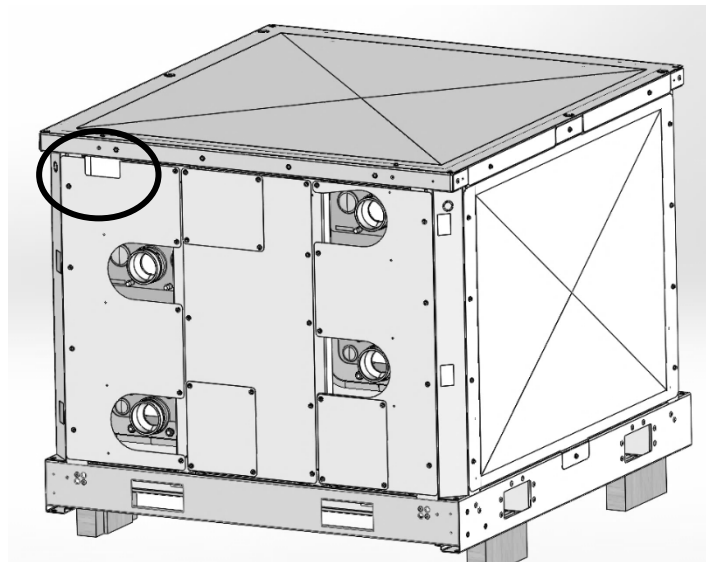
- 2 x Válvula de seguridad de aspiración: 3/8" NPT
- 2 x Válvula de seguridad de descarga: 3/4" NPT

**Fig. 11– Posición de las válvulas de seguridad de la unidad**



Utilice el orificio indicado en la figura siguiente como salida del colector.

**Fig. 12– Posición de las válvulas de seguridad de la unidad**



La variación en el nivel y la posición horizontal no debe exceder los 5 mm por unidad hasta 7 metros y los 10 mm por unidad por encima de 7 metros.

Si la unidad se instala en lugares de fácil acceso para personas y animales, se recomienda montar rejillas de protección alrededor para impedir el libre acceso. Para garantizar el mejor rendimiento en el lugar de instalación, deben respetarse las siguientes precauciones e instrucciones:

- Asegúrese de que las superficies sean resistentes y sólidas para reducir el ruido y las vibraciones.
- Evite instalar la unidad en zonas que puedan resultar peligrosas durante las operaciones de mantenimiento, como plataformas sin barandas o guías, o áreas que no cumplan los requisitos de espacio alrededor del equipo.

Respete la distancia mínima de acceso alrededor de la unidad de 1000 mm.

Para más soluciones, consulte al representante del fabricante.

## 4.4 Ruido y protección acústica

El ruido generado por la unidad se debe principalmente a 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 el caso de instalación con requisitos sonoros especiales podría ser necesario instalar dispositivos adicionales para atenuar el ruido.

Cuando los niveles de emisión requieren un control especial, se debe prestar gran atención cuando se aísla la unidad de su base, aplicando correctamente elementos de antivibración (suministrados como opcionales). Para las conexiones hidráulicas deben montarse juntas flexibles.

## 4.5 Circuito de agua para la conexión de la unidad

### 4.5.1 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. Tubos antivibratorios que reducen la transmisión de vibraciones a las estructuras.
2. Válvulas de aislamiento para aislar la unidad del sistema de agua de la instalación durante las operaciones de servicio.
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, suministrado con la unidad. Asegúrese de instalar el interruptor de flujo de acuerdo con las instrucciones presentes en este manual (véase el párrafo PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 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. El evaporador y el dispositivo de recuperación de calor que no hayan sido colocados en el punto más alto del sistema.
6. Un dispositivo idóneo que pueda mantener el sistema hidráulico bajo presión.
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 de agua o un dispositivo capaz de eliminar las partículas del líquido es obligatorio a la entrada del evaporador/condensador.
9. 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)

10. El BPHE puede equiparse con una resistencia eléctrica opcional con termostato que garantiza la protección contra el congelamiento del agua a temperaturas ambiente de hasta -20 °C.
11. Cuando el módulo colector esté equipado, el filtro de agua se montará aguas arriba del módulo colector.
12. A temperaturas ambiente inferiores a 0 °C, es obligatorio equipar la unidad con una resistencia eléctrica opcional.
13. Todos los otros tubos del agua/dispositivos hidráulicos externos a la unidad deben, por lo tanto, protegerse contra el congelamiento.
14. 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.
15. 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.
16. El filtro puede instalarse a la entrada de la bomba cuando ésta se coloca en la tubería de entrada del agua del evaporador, solo si se garantiza la limpieza de la instalación de agua entre la bomba y el evaporador. Cualquier escoria en el evaporador hace perder la garantía de la unidad.
17. Si se sustituye la unidad, vacíe y limpie todo el sistema de agua antes de instalar una nueva y, antes de ponerla en marcha, realice las pruebas y los tratamientos químicos adecuados del agua.
18. Antes de aislar la tubería de agua, verifique que no haya fugas.
19. Compruebe que la presión del agua no supera la presión de diseño de los intercambiadores de calor del lado del agua e instale una válvula de seguridad en el tubo del agua.
20. Instale una expansión adecuada.



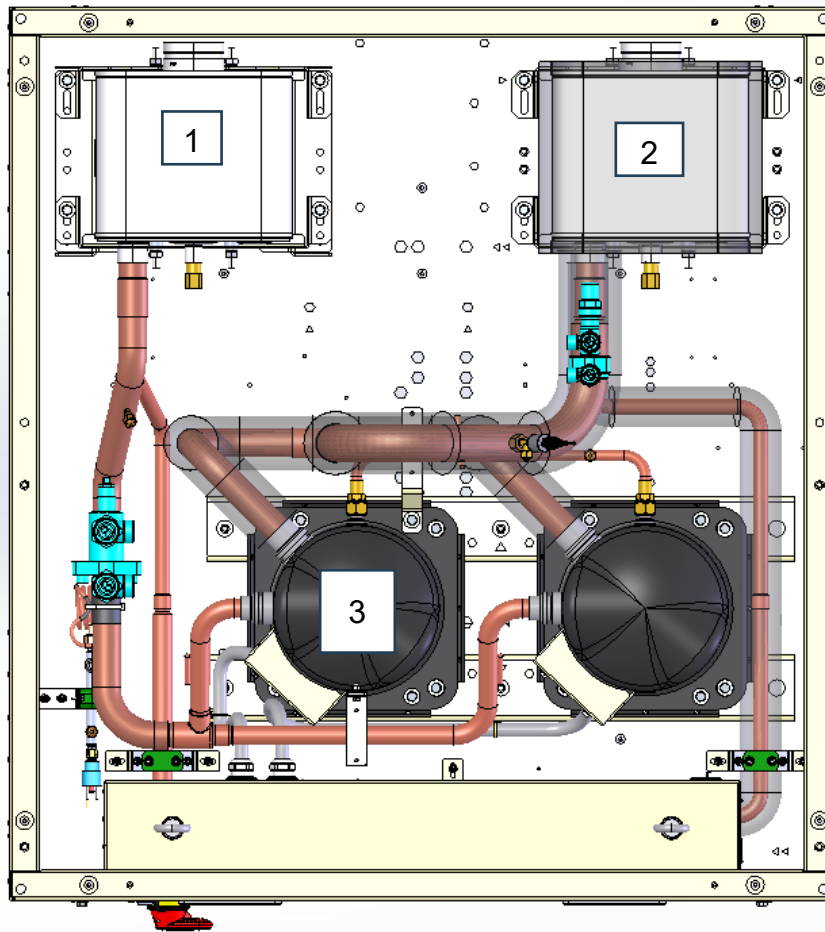
**Para evitar daños, instale un filtro que pueda inspeccionarse en los tubos de agua a la entrada de los intercambiadores de calor.**

---

### 4.5.2 Procedimiento de instalación de las tuberías de agua

La unidad está equipada con dos intercambiadores de calor: evaporador y condensador. Para las unidades EWHT-Q, el evaporador de la unidad se conectará al circuito de la planta y el condensador de la unidad al circuito de aguas residuales.

Fig. 13 - Plano de referencia para la identificación del evaporador y el condensador



1	Condensador
2	Evaporador
3	Compresor

Las unidades disponen de una entrada y una salida de agua para la conexión de la enfriadora al circuito de agua del sistema. Este circuito debe ser conectado a la unidad por un técnico autorizado y debe cumplir toda la normativa nacional y local vigente en la materia.



***Si la suciedad penetra en el circuito de agua, puede haber problemas. Por lo tanto, recuerde siempre lo siguiente cuando conecte el circuito de agua:***

***1. utilice únicamente tubos que estén limpios por dentro.***

***2. mantenga el extremo del tubo hacia abajo al retirar las rebabas.***

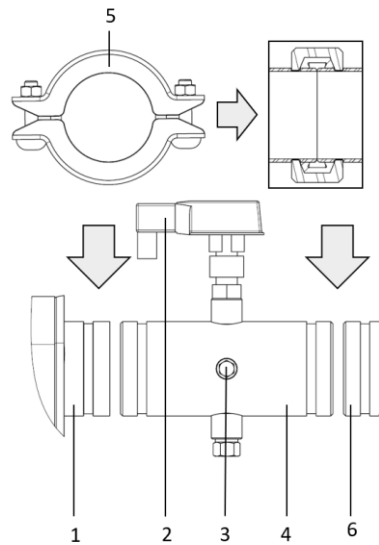
***3. cubra el extremo del tubo cuando lo introduzca a través de una pared para evitar que entre polvo y suciedad.***

***4. limpie los tubos del sistema situados entre el filtro y la unidad, con agua corriente, antes de conectarlo al sistema.***

#### 4.5.2.1 Preparación de la unidad para la conexión al circuito de agua.

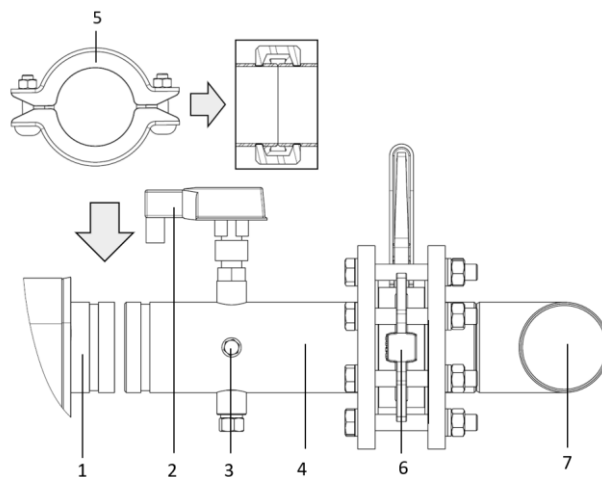
Con la unidad se entrega una caja que contiene acoplamientos Victaulic®.

#### Kit de accesorios de ENTRADA/SALIDA de agua para unidades autónomas



1	Entrada de agua en el evaporador
2	Interruptor de flujo
3	Sensor de entrada de agua
4	Tubería de entrada de agua con interruptor de flujo y sensor de temperatura del agua entrante
5	Junta
6	Circuito de tuberías de agua in situ

#### Accesorio de colector para instalación modular



1	Entrada de agua en el evaporador
2	Interruptor de flujo
3	Sensor de entrada de agua
4	Tubería de entrada de agua con interruptor de flujo y sensor de temperatura del agua entrante
5	Junta
6	Válvula de mariposa
7	Tubo distribuidor

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.

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

La tubería de entrada de agua que contiene el interruptor de flujo está montada en el lado de la entrada de agua del evaporador (condensador en el caso de la serie EWHT-Q) y está preaislada. Corte las bridas y fije la tubería con los acoplamientos Victaulic® suministrados a la entrada del evaporador/condensador.

#### 4.5.2.3 Conexión eléctrica del interruptor de flujo

En las figuras siguientes se muestra el tendido de los cables del interruptor de flujo del evaporador y del condensador.

Fig. 14 - Posiciones de los interruptores de flujo del evaporador y del condensador

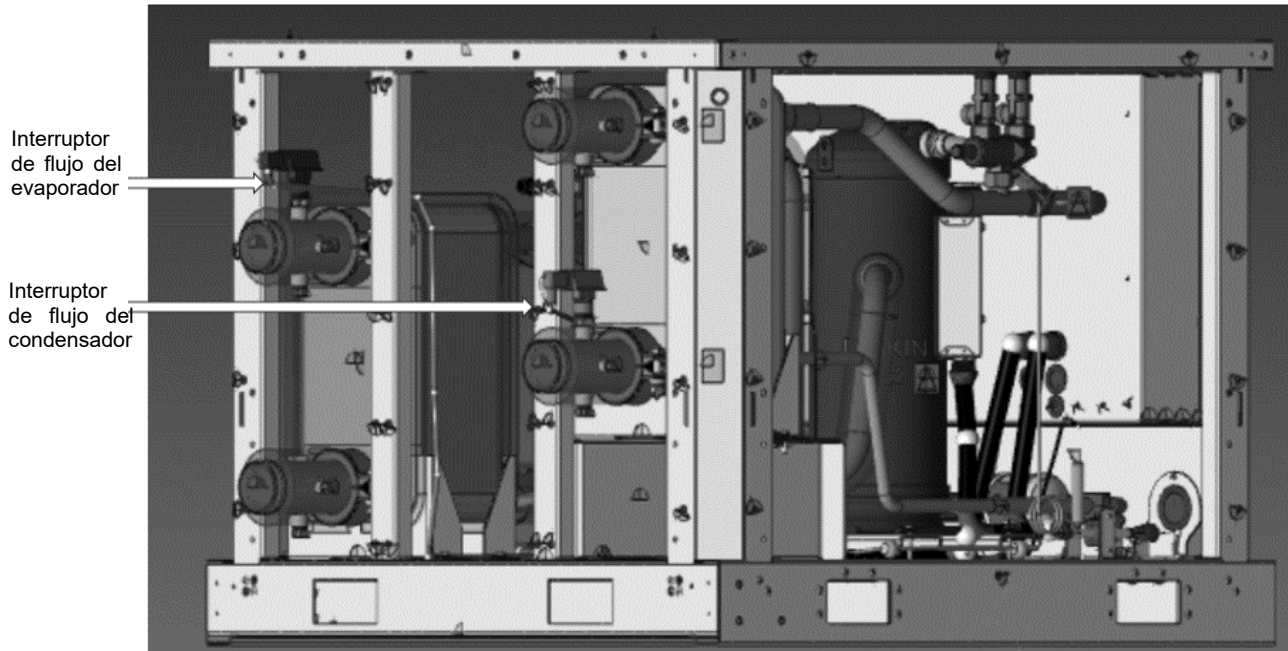
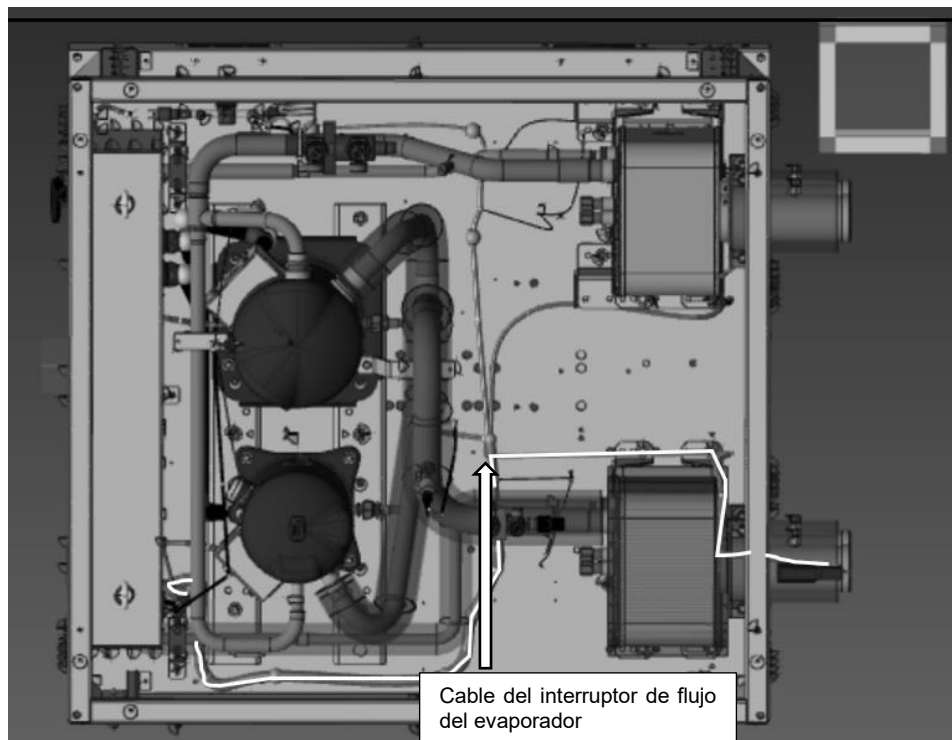
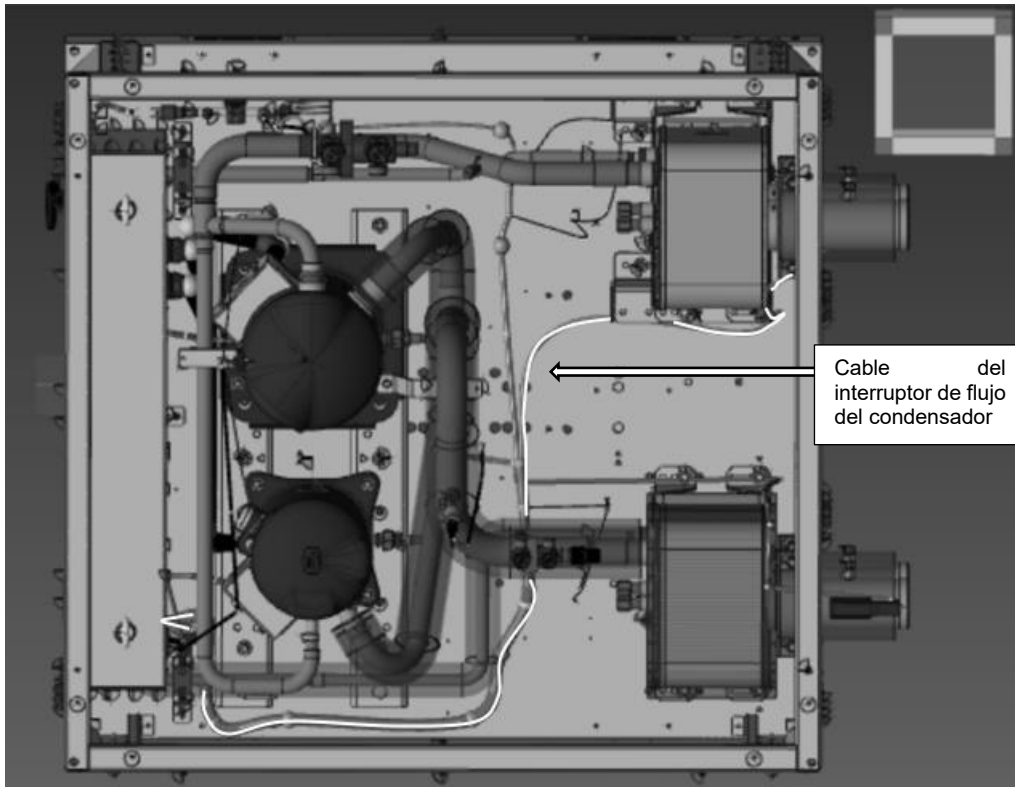


Fig. 15 - Trazado de los cables del interruptor de flujo del evaporador

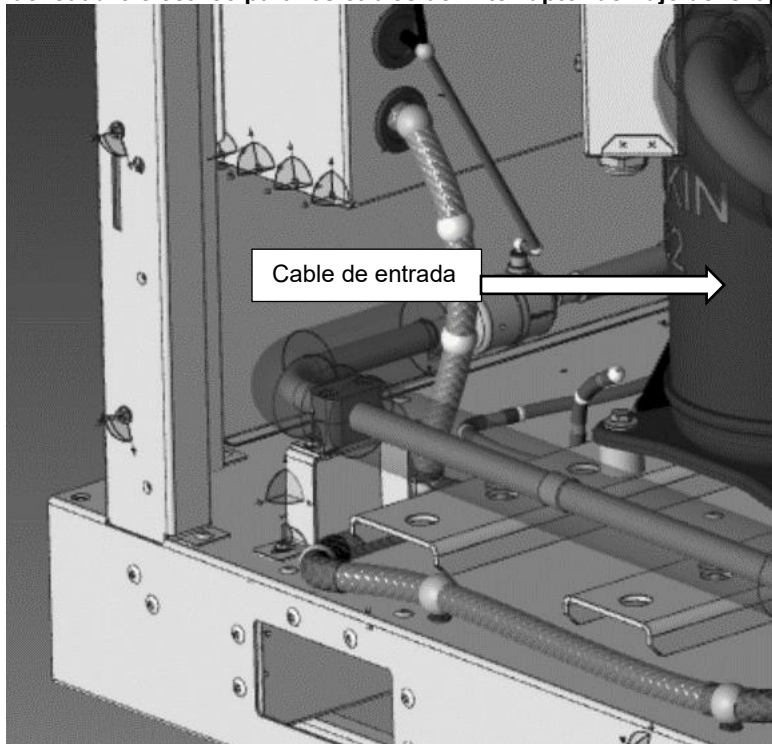


**Fig. 16 - Trazado de los cables del interruptor de flujo del evaporador**



Cable del interruptor de flujo del condensador

**Fig. 17 - Punto de entrada del cuadro eléctrico para los cables del interruptor de flujo del evaporador y del condensador**



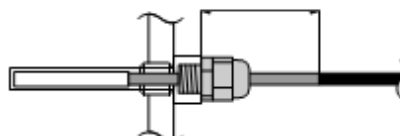
Cable de entrada

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

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

En caso de aplicación modular con módulos colectores, tras la instalación de las tuberías de entrada y salida de agua, se recomienda comprobar la profundidad de inserción de los sensores de temperatura del agua en las tuberías de conexión antes de la operación (véase la figura).

**Fig. 18 - Sonda de temperatura del agua  $\leq 50$  mm**



#### 4.5.2.5 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 tapones 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.

#### 4.5.3 Aislamiento de tuberías

El circuito de agua completo, incluidas todas las tuberías, debe estar aislado para evitar que se forme condensado y se reduzca 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).

#### 4.6 Tratamiento del agua

**Cuadro 2 - Requisitos de calidad del agua de la DAE**

Requisitos de calidad del agua para DAE	Carcasa y tubos + Inundado	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Conductividad eléctrica (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Ión cloruro	< 150 mg Cl <sup>-</sup> /l	
Cloro molecular	< 5 mg Cl <sub>2</sub> /l	<1.0mg Cl <sub>2</sub> /l
Ión sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l)	< 100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l	<100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l
Alcalinidad	< 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l	<100 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Dureza total	130-300 mg CaCO <sub>3</sub> /l	80-150 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Hierro	< 5.0 mg Fe/l	
Cobre	< 1.0 mg Cu/l	
Ión amonio (NH <sub>3</sub> )	< 1.0 mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l	<0.5mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l
Sílice	50 mg SiO <sub>2</sub> /l	
Oxígeno disuelto	< 8 mg/l	
Total de sólidos disueltos	< 1500 mg/l	
Hidrógeno carbonato (HCO <sup>---</sup> )		60-200 mg HCO <sub>3</sub> /l
(HCO <sup>---</sup> )/(SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> )		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO <sup>---</sup> )		>1.6

El agua en el sistema debe estar bien limpia y se deben eliminar los residuos de aceite y herrumbre. Instale un filtro mecánico a la entrada de cada intercambiador de calor. Si no se instala un filtro mecánico, las partículas sólidas o rebabas de soldadura pueden entrar en el interior del intercambiador. Recomendamos instalar un filtro con una malla filtrante con orificios de un diámetro no superior a 1,1 mm.

El fabricante no se hace responsable de los daños que puedan sufrir los intercambiadores si no se instalan los filtros mecánicos.

Antes de accionar la unidad, limpie el circuito del agua. Suciedad, cal, residuos y otros materiales pueden acumularse en el interior del intercambiador de calor y reducir tanto su capacidad de intercambio de calor como el flujo de agua.

Un tratamiento adecuado del agua puede reducir el riesgo de corrosión, erosión, formación de incrustaciones, etc. El tratamiento adecuado debe seleccionarse en función del lugar de instalación, teniendo en cuenta el sistema de agua y las características del agua.

El fabricante no se hace responsable de los daños o el mal funcionamiento del equipo.

La calidad del agua debe cumplir las especificaciones que figuran en el cuadro siguiente.



**La presión del agua no debe superar la presión máxima de funcionamiento (PN 10)**

**NOTA** - Proporcione una protección adecuada en el circuito de agua para asegurarse de que la presión del agua nunca supere el límite máximo permitido.

#### 4.7 Estabilidad de funcionamiento y contenido mínimo de agua en el sistema

El contenido de agua de los sistemas debe tener una cantidad mínima para evitar un estrés excesivo (arranques y paradas) en los compresores.

Las consideraciones de diseño para el volumen de agua son la carga mínima de refrigeración, el diferencial de consigna de temperatura del agua y el tiempo de ciclo de los compresores.

Como indicación general, el contenido de agua del sistema no debe ser inferior a los valores derivados de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Unidad de circuito } \acute{u}\text{nico} &= 5 * \frac{lt}{kW_{nominal}} \\ \text{Unidad de doble circuito} &= 3,5 * \frac{lt}{kW_{nominal}} \end{aligned}$$

$kW_{nominal}$  = Potencia frigorífica a 12/7°C OAT=35°C

La regla general anterior se deriva de la siguiente fórmula, como el volumen relativo de agua capaz de mantener el diferencial de consigna de temperatura del agua durante el transitorio de carga mínima evitando un exceso de arranques y paradas del propio compresor (que depende de la tecnología del compresor):

$$\text{Volumen de agua} = \frac{CC [W] \times \text{Min load } \% \times DNCS [s]}{FD \left[ \frac{g}{L} \right] * SH \left[ \frac{J}{g^{\circ}C} \right] * (DT) [^{\circ}C]}$$

**CC = Capacidad de refrigeración**

**DNCS = Retraso hasta el siguiente arranque del compresor**

**FD = Densidad del fluido**

**SH = Calor específico**

**DT = Diferencial de consigna de temperatura del agua**

Si los componentes del sistema no proporcionan un volumen de agua suficiente, debe añadirse un depósito de almacenamiento diseñado adecuadamente.

Por defecto, la unidad está configurada para tener un diferencial de temperatura de consigna del agua acorde con la aplicación Confort que permite funcionar con el volumen mínimo mencionado en la fórmula anterior.

Sin embargo, si se establece un diferencial de temperatura menor, como en el caso de las aplicaciones de proceso en las que deben evitarse las fluctuaciones de temperatura, será necesario un volumen mínimo de agua mayor.

Para garantizar el correcto funcionamiento de la unidad al cambiar el valor de ajuste, debe corregirse el volumen mínimo de agua.

En caso de que haya más de una unidad instalada, deberá tenerse en cuenta en el cálculo la capacidad global de la instalación, de modo que se sume el contenido de agua de cada unidad.

#### 4.8 Protección anticongelante para el evaporador y los intercambiadores de recuperación

Cuando se está diseñando todo el sistema de la instalación de refrigeración o calefacción, deben considerarse al mismo tiempo dos o más de los siguientes métodos de protección anticongelante:

- 1- Circulación continua del flujo de agua en el interior de los intercambiadores
- 2- Aislamiento térmico y calentamiento adicionales de los tubos expuestos
- 3- Vaciado y limpieza del intercambiador de calor durante el invierno y su mantenimiento con atmósfera antioxidante (nitrógeno).

Como alternativa, es posible añadir una cantidad adecuada de glicol (anticongelante) al circuito de agua.

El instalador o el personal local encargado del mantenimiento deben asegurarse de que se utilizan métodos de protección anticongelante y velar por que se realicen siempre las operaciones de mantenimiento adecuadas de los dispositivos de protección anticongelante. Si no se respetan las instrucciones brindadas más arriba se pueden causar daños a la unidad. La garantía no cubre los daños causados por el congelamiento.



**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 DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DE CONDENSADORES REMOTOS (VERSIÓN EWLT-Q)

El diseño de la aplicación del condensador remoto y el dimensionamiento de las tuberías y su recorrido, es responsabilidad del diseñador de la planta.

Con este párrafo solo se pretende dar sugerencias al diseñador de la planta, aunque se pueden considerar diferentes soluciones con referencias 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-cobre 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 solo oxiacetileno.

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

### 5.1 Selección del material de las tuberías

1- Las materias extrañas en el interior de las tuberías (incluidos los aceites de fabricación) deben ser iguales o inferiores a 30 mg/10 m.

2- Utilice la siguiente especificación de material para las tuberías de refrigerante:

- material de construcción: Cobre sin soldadura desoxidado con ácido fosfórico para refrigerante.
- tamaño: Determine el tamaño adecuado consultando «Especificaciones técnicas».
- el grosor de las tuberías de refrigerante debe cumplir la normativa local y nacional pertinente.

Para R32, la presión de diseño es de 49 bar.

3- En caso de que no se disponga de los tamaños de tubería requeridos (tamaños en pulgadas), también se permite utilizar otros diámetros (tamaños en mm), teniendo en cuenta lo siguiente:

- seleccione el tamaño de tubo más próximo al tamaño requerido.
- utilice los adaptadores adecuados para el cambio de tubos de pulgadas a mm (suministro en campo).

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

**Este producto viene cargado de fábrica con N2 (carga de mantenimiento)**

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 todas las normativas nacionales y locales pertinentes.

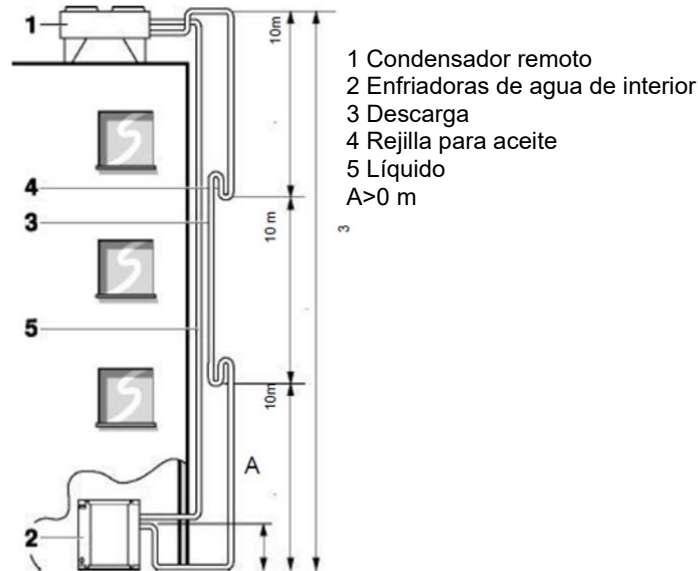
### 5.3 Conexión del circuito de refrigeración

Cuando se instala una unidad sin condensador debajo de la unidad condensadora, puede ocurrir lo siguiente:

- Cuando la unidad se detenga, el aceite volverá al lado de descarga del compresor.
- Al arrancar la unidad, puede producirse un golpe de ariete.
- La circulación de aceite disminuirá.

Para solucionar estos fenómenos, disponga de rejillas para aceite en la tubería de descarga cada 10 m si la diferencia de nivel es superior a 10 m.

Fig. 19 - Conexión del circuito de refrigerante (1)



longitud de la tubería: equivalente = 50 m altura máxima = 30 m

- Antes de la instalación de las unidades, se recomienda encarecidamente realizar un vacío dentro del sistema de tuberías utilizando una bomba de vacío de 2 etapas con una válvula antirretorno que pueda evacuar hasta una presión manométrica de -100,7 kPa (-1,007 bar) (5 Torr absolutos). A continuación, una vez completado el vaciado, deje el sistema en vacío durante al menos 2 horas. Luego, presurice el sistema con gas nitrógeno hasta una presión manométrica máxima de 4,0 MPa (40 bar). Nunca ajuste la presión manométrica por encima de la presión máxima de funcionamiento de la unidad, es decir, 4,0 MPa (40 bar).

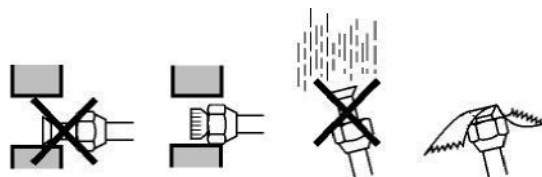
Una vez iniciadas las operaciones de conexión, es posible despresurizar el sistema dejando que el nitrógeno del interior fluya fuera del sistema de tuberías.

- Conecte firmemente las tuberías de refrigerante antes de poner en marcha el compresor. Si la tubería de refrigerante NO está conectada cuando el compresor está en marcha, se aspirará aire. Esto causará una presión anormal en el ciclo de refrigeración, lo que puede provocar daños en el equipo e incluso lesiones.
- No debe haber ninguna obstrucción (válvula de cierre, electroválvula) entre el condensador remoto y la inyección de líquido prevista del compresor.



**Cuando introduzca la tubería de refrigerante a través de una pared, asegúrese de que no entre polvo ni humedad en la tubería. Proteja los tubos con un tapón o selle completamente el extremo del tubo con cinta adhesiva. Tenga cuidado al pasar tubos de cobre a través de paredes.**

Fig. 20 - Conexión del circuito de refrigerante (4)



La línea de descarga y la línea de líquido están relacionadas con las conexiones abocardadas a la tubería del condensador remoto. Para utilizar el diámetro de tubo correcto, véase «Especificaciones técnicas».



**Asegúrese de que las tuberías instaladas en campo no toquen otras tuberías, el panel inferior ni el panel lateral. Especialmente para la conexión inferior y lateral, asegúrese de proteger la tubería con un aislamiento adecuado, para evitar que entre en contacto con la carcasa.**

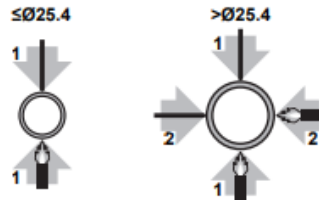


**No purgue el aire con refrigerantes. Utilice una bomba de vacío para eliminar el aire del sistema.**

### 5.3.1 Soldar el extremo del tubo

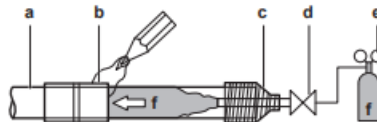


**Precauciones al conectar las tuberías de campo. Añada material de soldadura como se muestra en la figura siguiente:**



- Al soldar, sople con nitrógeno para evitar la creación de grandes cantidades de película oxidada en el interior de la tubería. Esta película afecta negativamente a las válvulas y los compresores del sistema de refrigeración e impide su correcto funcionamiento.
- Ajuste la presión del nitrógeno a 20 kPa (0,2 bar) (lo suficiente para que se pueda sentir en la piel) con una válvula reductora de presión.

**Fig. 21- Soldadura de tuberías**



- a) Tuberías de refrigerante
- b) Pieza a soldar
- c) Encintado
- d) Valor manual
- e) Válvula reductora de presión
- f) Nitrógeno

NO utilice antioxidantes al soldar uniones de tuberías. Los residuos pueden obstruir las tuberías y romper los equipos.

- NO utilice fundente al soldar tuberías de refrigerante de cobre a cobre. Utilice una aleación de cobre fosforado para soldadura fuerte (BCuP), que no requiere fundente. El fundente tiene una influencia extremadamente nociva en los sistemas de tuberías de refrigerante. Por ejemplo, si se utiliza fundente a base de cloro, provocará la corrosión de las tuberías o, en particular, si el fundente contiene flúor, deteriorará el aceite refrigerante.



**Asegúrese de que los tubos se lavan con nitrógeno durante la soldadura, para protegerlos del hollín.**

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

Las unidades sin condensador ya han sido revisadas en fábrica para garantizar la ausencia de fugas. Una vez conectadas las tuberías, debe realizarse de nuevo una prueba de estanqueidad.

Antes de iniciar cualquier procedimiento de vacío, es necesario asegurarse de que la válvula de expansión de la unidad está **TOTALMENTE ABIERTA**. De lo contrario, no será posible realizar un proceso de vaciado completo. Siga el procedimiento indicado en el manual de instrucciones para abrir la válvula de expansión.

El aire del circuito frigorífico debe evacuarse a un valor de 4 mbar absolutos, utilizando las bombas de vacío.

### 5.5 Carga de la unidad

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.

Al cargar el gas refrigerante, asegúrese de seguir uno de los procedimientos indicados a continuación:

- **INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS CON AGUA:** Encienda la bomba de agua durante el proceso de carga para que el agua circule. Esto se hace para evitar que la expansión que se produce mientras el gas refrigerante llena el intercambiador de calor provoque un enfriamiento excesivo del agua, que podría congelarse. La circulación continua del agua evitará que ésta se congele. Para encender manualmente la bomba de agua, consulte más detalles en el Manual de instrucciones.

- **INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS VACÍO (SIN AGUA EN EL INTERIOR):** Es posible cargar el refrigerante sin encender la bomba de agua.



---

**Utilice únicamente R32 como refrigerante. Otras sustancias pueden provocar explosiones y accidentes.**

---



---

**El R32 contiene gases fluorados de efecto invernadero. Su potencial de calentamiento global (PCG) es de 675. No ventile estos gases a la atmósfera. Cuando cargue refrigerante, utilice siempre guantes protectores y gafas de seguridad.**

---



---

**Si el sistema no contiene refrigerante (por ejemplo, después de una operación de recuperación de refrigerante), la unidad debe cargarse con su cantidad original de refrigerante (consulte la placa de características de la unidad). Utilice únicamente R32 cuando añada refrigerante.**

---

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

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

La sonda de temperatura del líquido no se suministra con la unidad estándar. Para medir el valor de subenfriamiento, utilice una medición externa de la temperatura del líquido.

- c. Controlar el visor de aceite. El nivel debe estar dentro del visor.
- d. Mientras el recalentamiento y el subenfriamiento no alcancen los valores indicados en el punto (b), añada refrigerante en pasos de 500 g y espere hasta que la unidad funcione en condiciones estables. Repita el procedimiento completo del paso (e) hasta que se alcancen los valores de subenfriamiento y recalentamiento. ,  
La unidad debe tener el tiempo necesario para estabilizarse, lo que significa que esta carga debe realizarse de forma suave.
- e. Anote el recalentamiento y el subenfriamiento para futuras referencias.
- f. 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.



---

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

---

### 5.5.2 Carga de aceite

El compresor de las unidades de la versión EWLT 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, deberá sustituir la carga de aceite tal y como se describe en el capítulo «MANTENIMIENTO» de este manual.

## 6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 6.1 Instalar el mango y el ejedel interruptor principal

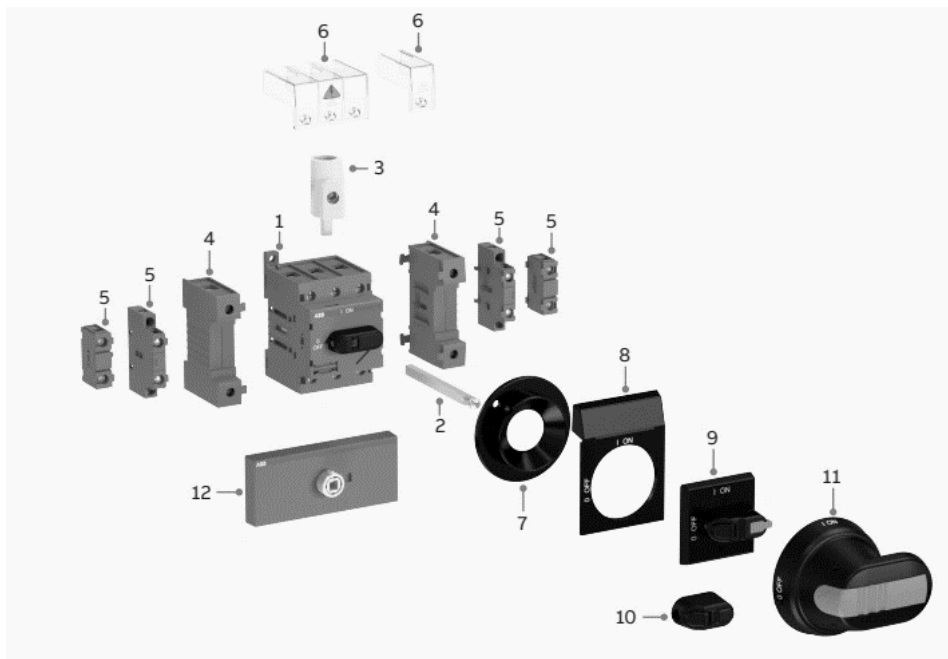


**El interruptor principal se suministra suelto con la unidad, debe instalarse antes de cualquier operación eléctrica.**

Abra la puerta del panel eléctrico y monte el mango del interruptor principal y las piezas del eje. El mango del interruptor principal está montado en la puerta del panel eléctrico.

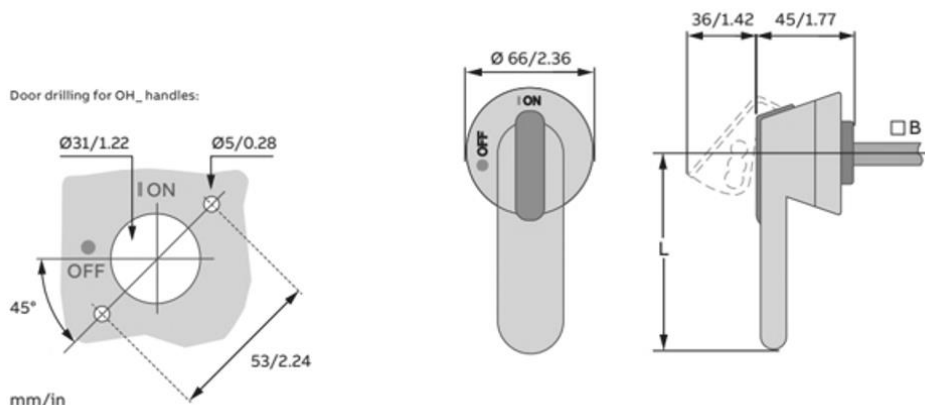
En Fig. 22 - Instrucciones de montaje del mango se muestran las instrucciones de montaje del mango y en se muestran los detalles geométricos del mango de la pistola.

**Fig. 22 - Instrucciones de montaje del mango**



1	Interruptor seccionador	7	Alineación de ejes
2	Eje extendido	8	Placa de leyenda
3	Pinza terminal	9	Mango selector
4	Cuarto polo, N, terminales PE	10	Pomo
5	Contacto auxiliar	11	Mango de pistola
6	Cubierta del terminal	12	Kit de conversión

**Fig. 23 - Detalles del mango de la pistola**



Tipo de mango	Diámetro del eje B	Longitud L
OH_45J6	6/0,24	45/1,77

## 6.2 Informaciones generales

Consulte el esquema eléctrico específico para la unidad adquirida. Si el diagrama de cableado 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.

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 a 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.

Las unidades deben estar conectadas a un sistema de alimentación TN.

Si las unidades deben conectarse a otro tipo de sistema de alimentación, por ejemplo el sistema IT, póngase en contacto con la fábrica.



**Todas las conexiones eléctricas de la unidad deben realizarse respetando las leyes nacionales y las directivas y normativas europeas vigentes.**

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

Consulte el esquema eléctrico específico de 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 diagrama de cableado y la comprobación visual de los cables eléctricos del panel de mando y control, póngase en contacto con el representante del fabricante.

Utilice únicamente conductores de cobre para evitar el sobrecalentamiento o la corrosión en los puntos de conexión, con el consiguiente riesgo de daños en la unidad.

Para evitar interferencias, todos los cables de mando y control deben conectarse por separado de los de alimentación, utilizando para ello varias canaletas.

Antes de realizar operaciones de mantenimiento en el aparato, abra el interruptor general de desconexión situado en la alimentación principal.



**Si la unidad está apagada pero el interruptor de desconexión está en posición cerrada, los circuitos que no se estén utilizando seguirán activos.**

No abra nunca el tablero de bornes de los compresores sin haber desconectado el interruptor general de la máquina.

Las cargas simultáneas monofásicas y trifásicas y el desequilibrio entre las fases pueden provocar fugas hacia tierra de hasta 150 mA durante el funcionamiento normal de la unidad.

Las protecciones del sistema de suministro eléctrico deben diseñarse de acuerdo con los valores mencionados.

### 6.2.1 Acerca de la conformidad eléctrica (solo para EWWT100)



**Solo el EWWT100 debe cumplir las siguientes normas, ya que su  $I < 75$  A.**

El equipo cumple con:

- EN/IEC61000-3-11= Norma Técnica Europea/Internacional que establece los límites para cambios de tensión, tensión xxxx con corriente de entrada  $>16$  A y  $\leq 75$  A por fase.
- EN/IEC 61000 3 12 = Norma Técnica Europea/Internacional que establece los límites de las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada  $>16$  A y  $\leq 75$  A por fase.

El equipo cumple la norma EN/IEC 61000-3-11 siempre que la impedancia del sistema sea menor o igual que en el punto de interfaz entre la alimentación del usuario y el sistema público. Es responsabilidad del instalador o del usuario del equipo asegurarse, consultando con la red de distribución  $z_{\text{sys}}$  si es necesario, de que el equipo está conectado únicamente a un suministro con una impedancia del sistema  $z_{\text{max}}$  inferior o  $z_{\text{max}}$  igual a  $z_{\text{max}}$ .

	$z_{\text{max}}$ ( $\Omega$ )
EWWT100	0,017

### 6.3 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 de voltaje</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 de voltaje</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.

### 6.4 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.**

## 6.5 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 (cuadros 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.

**Cuadro 3 - Cuadro 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.

## 6.6 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:

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

donde:

$V_x$  = fase con 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:

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

menos que el máximo permitido (3 %).

## 6.7 Conexión de la fuente de alimentación de la unidad

Con el cable adecuado, conecte el circuito de alimentación a los terminales L1, L2 y L3 del panel eléctrico.

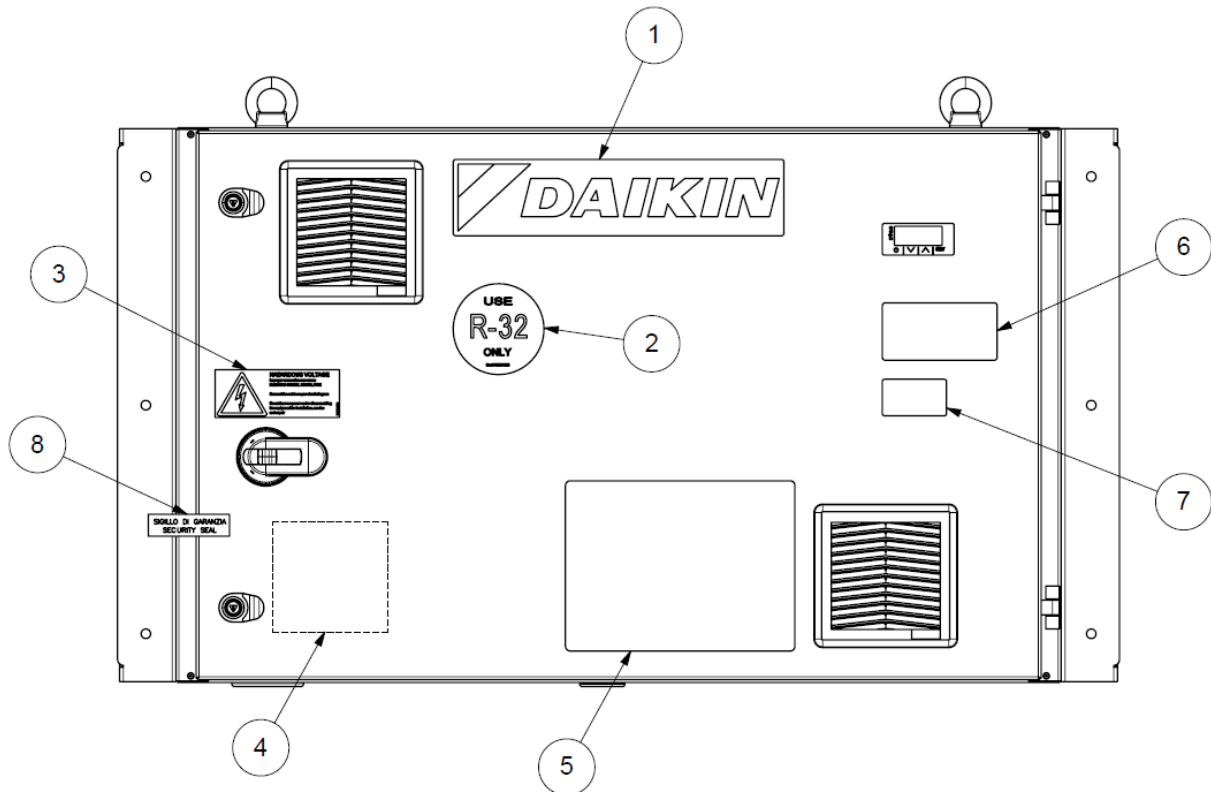


**Nunca retuerza, tire ni aplique peso a los terminales del interruptor principal. Los cables de la línea de alimentación deben estar soportados por sistemas adecuados.**

Los cables conectados al interruptor deben respetar la distancia de aislamiento elevada y la distancia de aislamiento superficial entre los conductores activos y la masa, de acuerdo con la norma IEC 61439-1, cuadros 1 y 2, y las leyes nacionales locales. Los cables conectados al interruptor principal deben apretarse utilizando un par de apriete de llave y respetando los valores de apriete unificados relativos a la calidad de los tornillos de las arandelas y las tuercas utilizadas.

## 6.8 Descripción de la etiqueta del panel eléctrico

Fig. 24 - Identificación de las etiquetas aplicadas en el panel eléctrico (Estándar\*)



### Identificación de las etiquetas

1 - Logotipo del fabricante	5 - Instrucciones de manipulación / elevación
2 - Tipo de refrigerante en el/los circuito/s	6 - Datos de identificación de la unidad
3 - Advertencia de tensión peligrosa	7 - Gas inflamable EN ISO 7010-W021
4 - Advertencia de ajuste los cables eléctricos (en el interior del panel)	8 - Sello de garantía

\*A excepción de la placa de características de la unidad, que siempre está en la misma posición, las demás placas pueden estar en posiciones diferentes según el modelo y las opciones incluidas en el aparato.

## 7 DIRECTRICES ADICIONALES PARA APLICACIONES MODULARES



**Este capítulo es como una integración del manual para aplicaciones modulares. Todas las indicaciones comunicadas fuera de este capítulo, para la instalación de una sola unidad, deben considerarse aún válidas.**

Los tres modelos EWWT100-125-160Q pueden conectarse juntos en un sistema utilizando la conexión en serie estándar maestro/esclavo (MUSE) de Daikin.

El sistema está equipado con:

- Dos o más módulos de enfriadoras, hasta 4 módulos conectados entre sí.
- Sistema de barras de alimentación (accesorio externo, no estándar)
- Módulo colector de agua (accesorio externo, no estándar)
- Módulo de bomba (accesorio externo, no estándar)

Las posibles combinaciones de los módulos figuran en 4.

**Cuadro 4 - Combinaciones modulares\***

	ID	kW
<b>1 módulo</b>	A	100
	B	125
	C	160
<b>2 módulos</b>	A+A	200
	A+B	225
	B+B	250
	B+C	285
	C+C	320
<b>3 módulos</b>	A+A+B	325
	A+B+B	350
	B+B+B	375
	B+B+C	410
	B+C+C	445
	C+C+C	480
<b>4 módulos</b>	B+B+B+B	500
	B+B+B+C	535
	B+B+C+C	570
	B+C+C+C	605
	C+C+C+C	640

\*Se trata de un cuadro de referencia en condiciones nominales de agua. Para conocer la capacidad nominal específica, consulte la selección de software de Daikin. Para la instalación en campo el orden de los módulos no es obligatorio, puede variar de las disposiciones mostradas en el cuadro.

### 7.1 Instalación del módulo colector de agua

#### 7.1.1 Conexión entre el módulo distribuidor y la unidad enfriadora

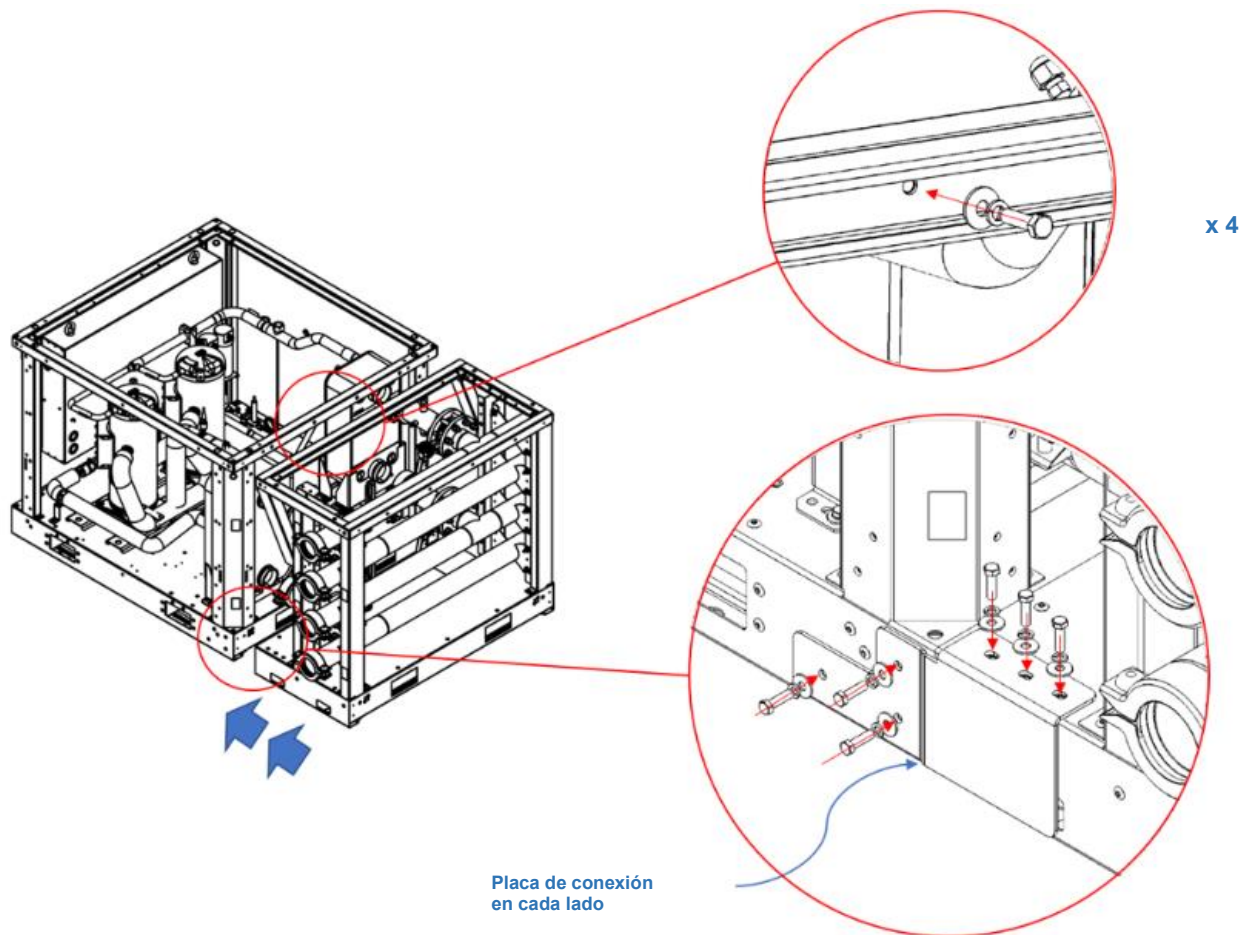
En caso de aplicación modular, las unidades se conectarán por el lado del agua mediante módulos colectores. El colector permite la conexión entre los intercambiadores de calor de la unidad y la planta del cliente.

Los módulos del colector pueden ser:

- Suministrado por Daikin para cada instalación específica.
- Diseñado por el cliente.

Cuando el cliente diseñe los módulos distribuidores, se seguirán las directrices de este capítulo para un diseño adecuado.

Fig. 25 - Instrucciones de conexión entre la enfriadora y los módulos colectores



Después de la instalación del módulo colector y antes de la conexión al módulo enfriador, es importante limpiar y eliminar los óxidos de soldadura y otros productos de contaminación derivados durante la producción de las tuberías de agua.

Los pasos de limpieza son los siguientes:

1. Lave las tuberías con una solución de agua caliente y un detergente suave.
2. Enjuague con una solución diluida de ácido fosfórico
3. Detenga la limpieza cuando ya no queden restos visibles.
4. Tras la limpieza, enjuague las tuberías durante una hora con agua fría para eliminar cualquier residuo.

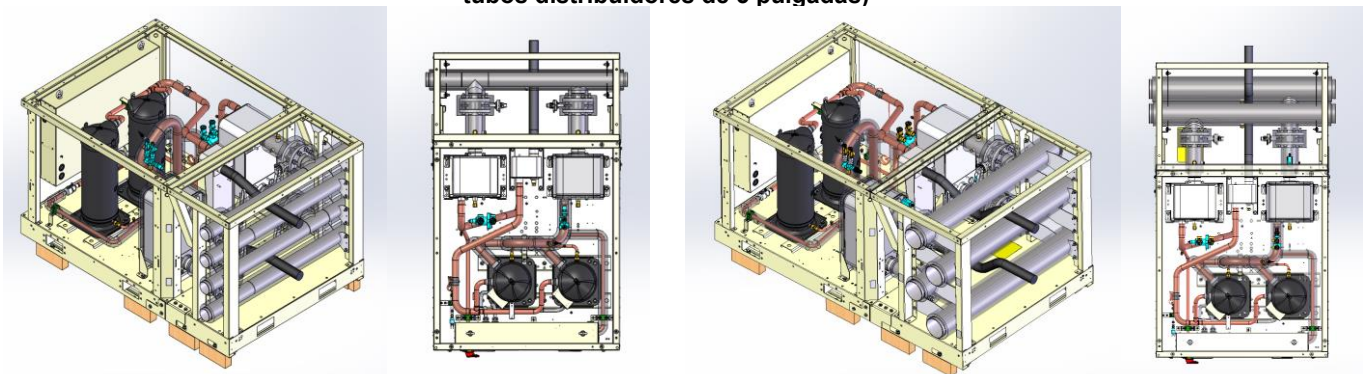
Todos los líquidos de limpieza, ácidos y detergentes deben ser compatibles con el acero inoxidable, el cobre y el acero al carbono. En caso de duda, consulte a un especialista en tratamiento de aguas.

El módulo distribuidor está equipado con una válvula de mariposa en cada tubería.

### 7.1.2 Recuperación parcial de calor con módulo colector

En el caso de que la unidad con Recuperación Parcial de Calor (PHR) opcional esté instalada con el módulo colector, para conectar las tuberías del intercambiador PHR se pueden seguir las siguientes precauciones: cuando el sistema está formado por varios módulos, se recomienda que las tuberías PHR salgan entre las tuberías del colector, como las tuberías negras de las siguientes imágenes.

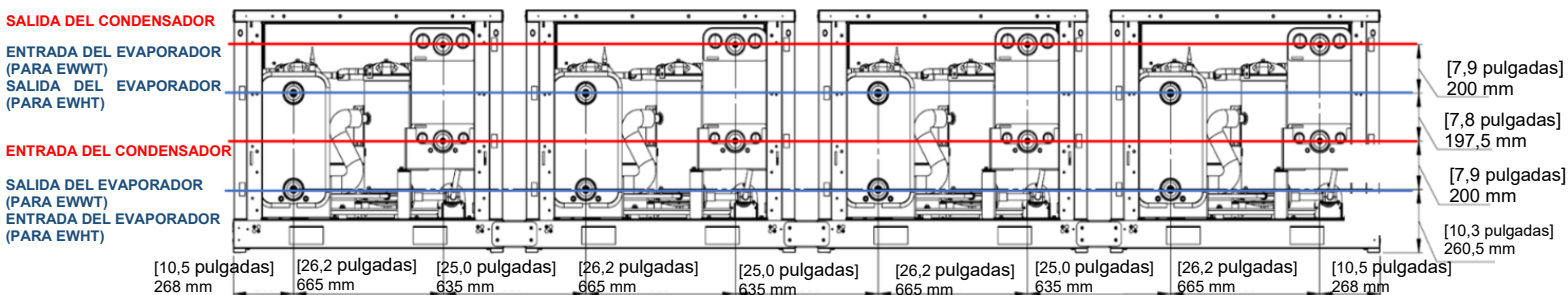
Fig. 26 - Tubos PHR con módulo distribuidor (a la izquierda para tubos distribuidores de 3 pulgadas - a la derecha para tubos distribuidores de 5 pulgadas)



### 7.1.3 Plano de referencia en caso de tuberías de agua personalizadas

En caso de que Daikin no suministre el módulo colector, es posible remitirse a la siguiente indicación para la conexión de tuberías del cliente.

**Fig. 27 - Configuración de las tuberías de agua**



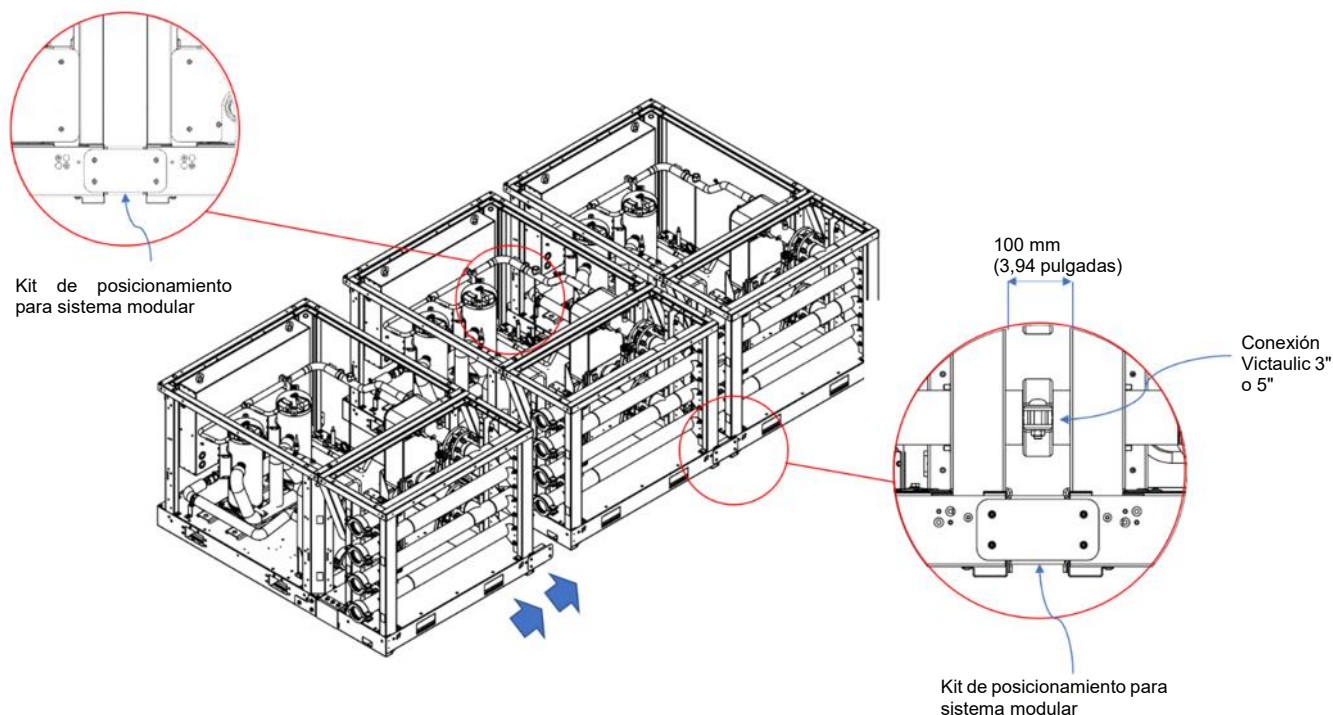
En ausencia del módulo de bombeo, el cliente puede conectar las tuberías de agua de la planta al lado izquierdo o derecho del sistema de módulos colectores de manera intercambiable. Cuando se suministra el módulo de bombeo, la conexión de agua solo puede hacerse a la tubería de aspiración de la bomba.

## 7.2 Conexión del sistema modular

### 7.2.1 Conexión mecánica

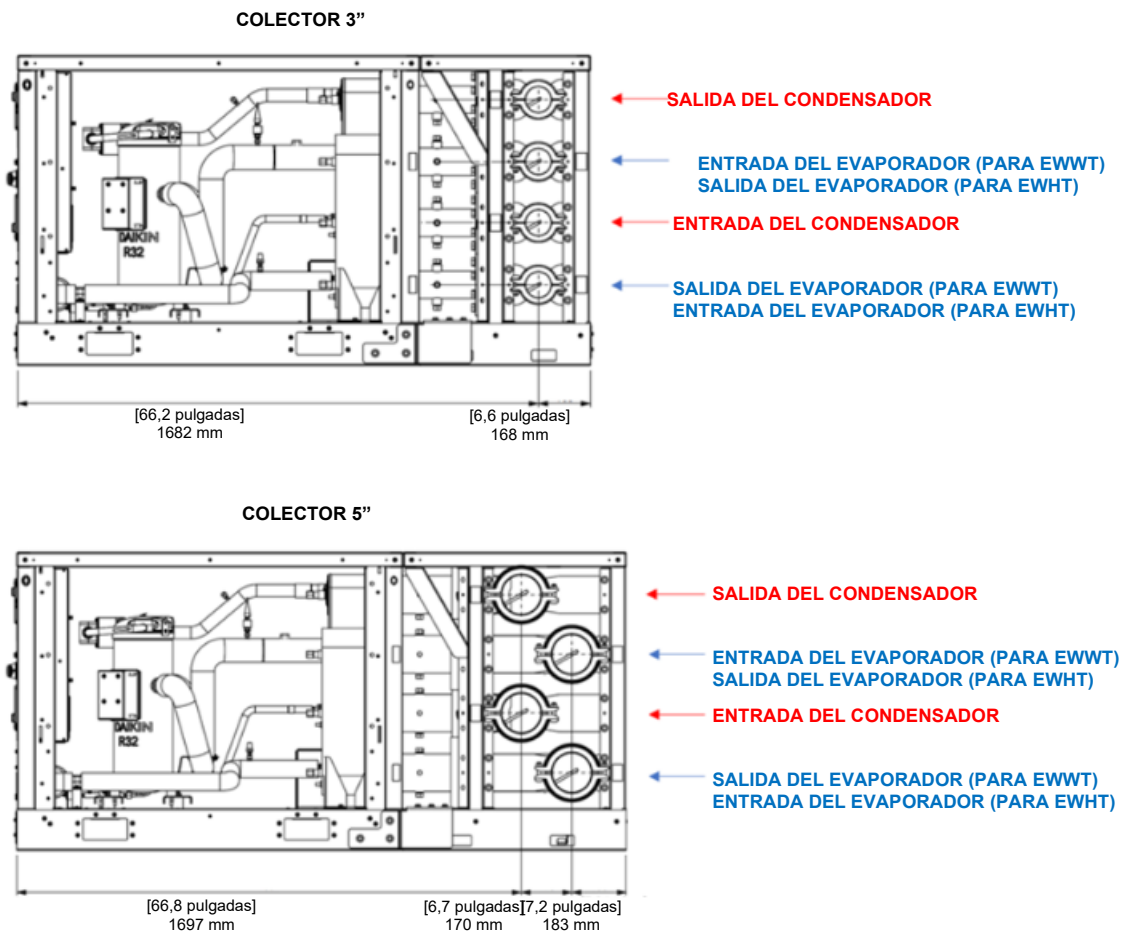
La conexión mecánica de más sistemas modulares entre sí es posible gracias a un kit de posicionamiento. El kit de posicionamiento permite alinear perfectamente los dos sistemas para una conexión adecuada.

**Fig. 28 - Conexión de sistemas modulares**



## 7.2.2 Conexión del colector de agua

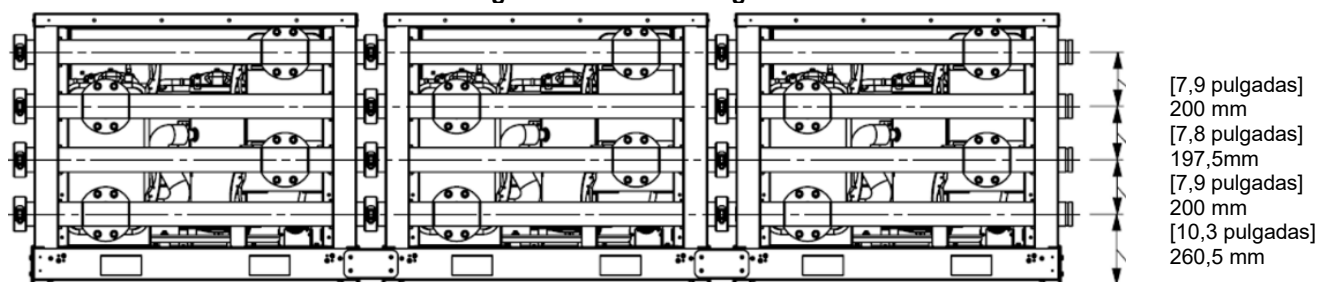
Fig. 29 - Tamaños de los colectores de agua



Las series EWWT-Q y EWLT-Q están equipadas con intercambiadores de calor que deben funcionar todos a contracorriente. En estos casos, la entrada de agua para el evaporador está en la tubería superior y la entrada de agua para el condensador está en la tubería inferior.

La serie EWHT-Q funciona con evaporador en co-corriente y condensador en contracorriente. Así, para la serie EWHT-Q, las entradas de agua para el evaporador y el condensador están ambas en las tuberías inferiores.

Fig. 30 - Conexión de agua a los módulos



Como se muestra en la imagen anterior, la conexión de agua se puede hacer de cada lado, no hay ninguna indicación acerca de la restricción en el lado derecho/izquierdo. Además, las dos conexiones relacionadas con el mismo bucle de agua (bucle frío o bucle caliente) pueden realizarse en el mismo lado o en el lado opuesto.

La única restricción que debe respetarse en la conexión de agua es la tubería por la que el agua debe entrar/salir del sistema (como en el caso del módulo de bomba).

## 7.3 Motor para válvula de cierre del intercambiador de placas

El módulo distribuidor está equipado con una válvula de mariposa en cada tubería.

Estas válvulas de cierre son manuales en el caso de la unidad estándar, pero puede suministrarse un kit de actuador como accesorio de la unidad. Mientras que con las válvulas de cierre manuales el flujo de agua de cada intercambiador está limitado en función de la pérdida de carga, las válvulas motorizadas permiten gestionar el flujo y la pérdida de carga de cada intercambiador de placas.

El uso del actuador eléctrico permite evitar la circulación de agua en el intercambiador de placas de la unidad que no está en funcionamiento.

### 7.3.1 Instalación mecánica del motor

En este capítulo se describen las instrucciones para instalar el actuador eléctrico en la válvula de cierre.  
El kit del motor consta de dos componentes principales:

1. Motor
2. Interruptores de límite relacionados con la indicación de la posición de apertura/cierre completo de la válvula.

Fig. 31 - Instrucciones de montaje del actuador de la válvula

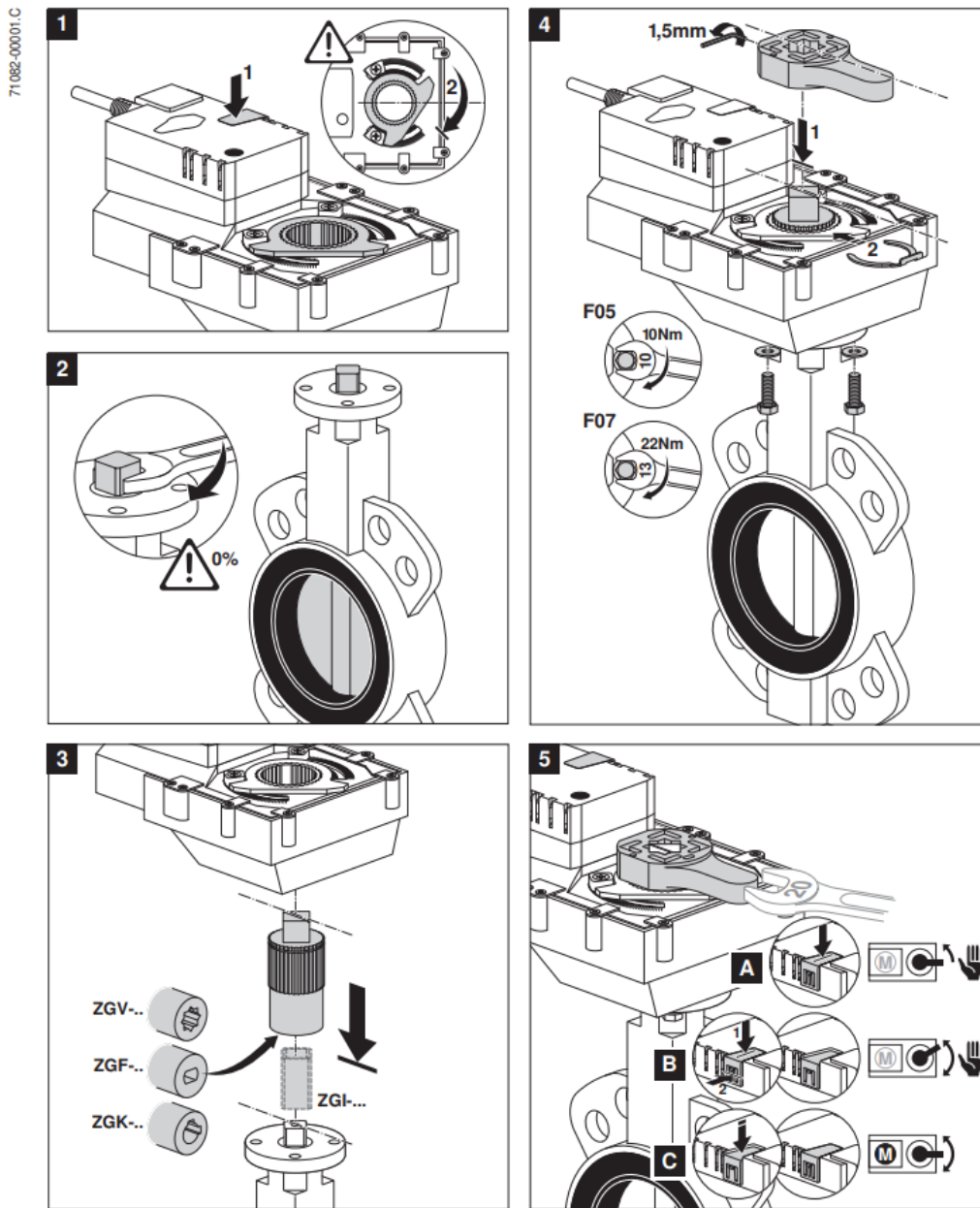
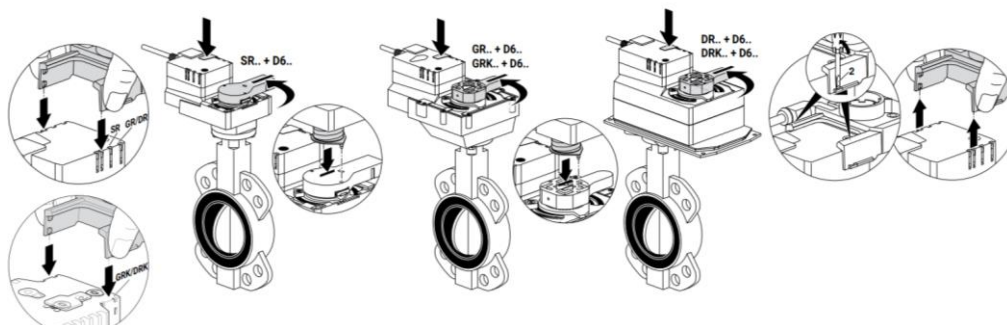
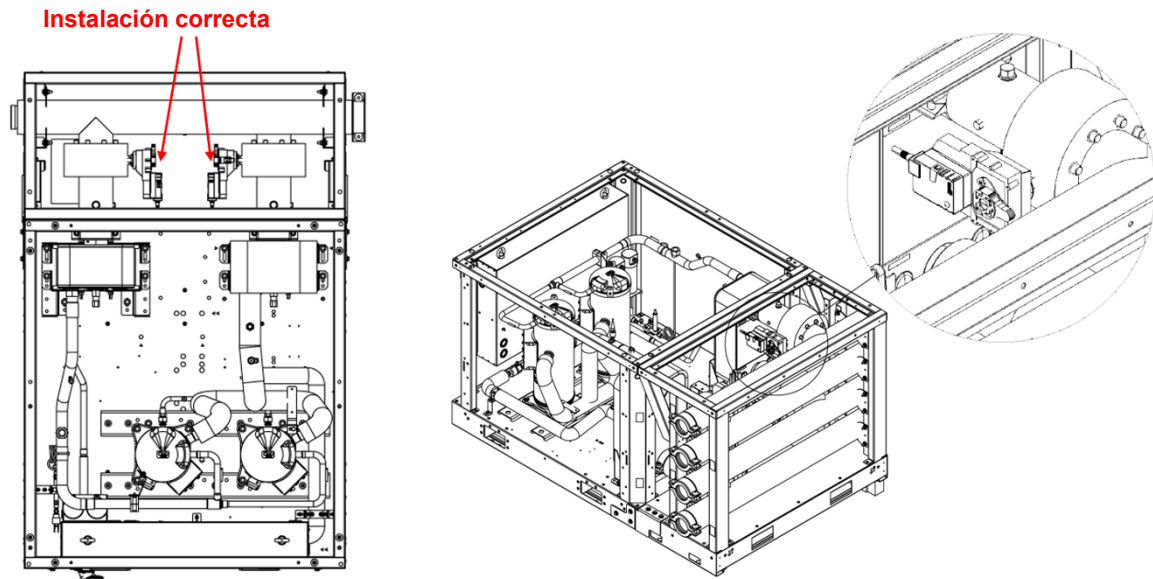


Fig. 32 - Instrucciones de montaje para interruptores de límite de actuadores



La válvula se montará en la unidad siguiendo las indicaciones de la figura siguiente.

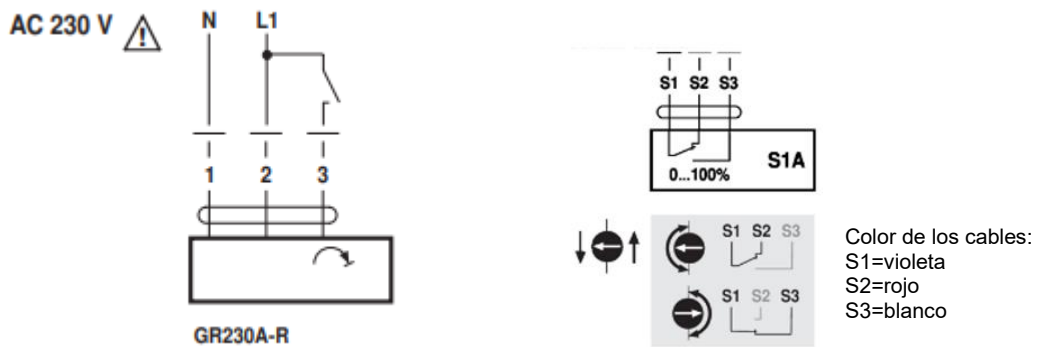
Fig. 33 - Indicaciones de montaje para el actuador de la válvula



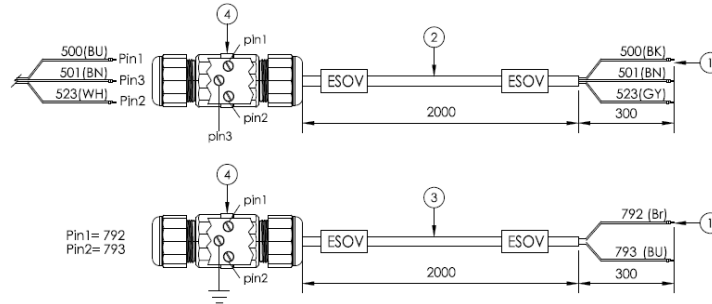
### 7.3.2 Instalación eléctrica del actuador de la válvula y del interruptor de límite

La instalación de un módulo de expansión en el panel eléctrico es obligatoria para la conexión eléctrica del actuador de la válvula.

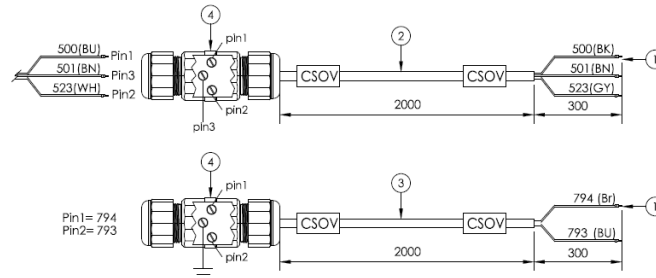
Fig. 34 - Esquema de conexión del motor (figura izquierda) y de los interruptores de límite (figura derecha)



**Fig. 35 - Adaptadores de cable para el actuador de la válvula de cierre del evaporador y los interruptores de límite**



**Fig. 36 - Adaptadores de cable para actuador de la válvula de cierre del condensador y los interruptores de límite**



**Fig. 37 - Esquema eléctrico del actuador de la válvula de cierre**

Wire colours:

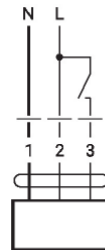
1 = blue 500

2 = brown 501

3 = white 523

Schemi elettrici

AC 230 V, on/off



La conexión eléctrica entre los componentes de la válvula de cierre y los cables de conexión se indica en el cuadro siguiente.

Cable del motor	Cable de empalme	Cable de la cabina eléctrica
(Pin1) azul	500	(Pin1) negro
(Pin2) marrón	501	(Pin2) marrón
(Pin3) blanco	523	(Pin3) gris

Cable de los interruptores de límite	Cable de empalme	Cable de la cabina eléctrica
S1 (violeta)	(Pin1) 792	(Pin1) marrón
S3 (blanco)	(Pin2) 793	(Pin2) azul

En las figuras siguientes se muestra el recorrido de los cables del actuador de la válvula.

Fig. 38 - Cableado del actuador de la válvula de cierre del evaporador

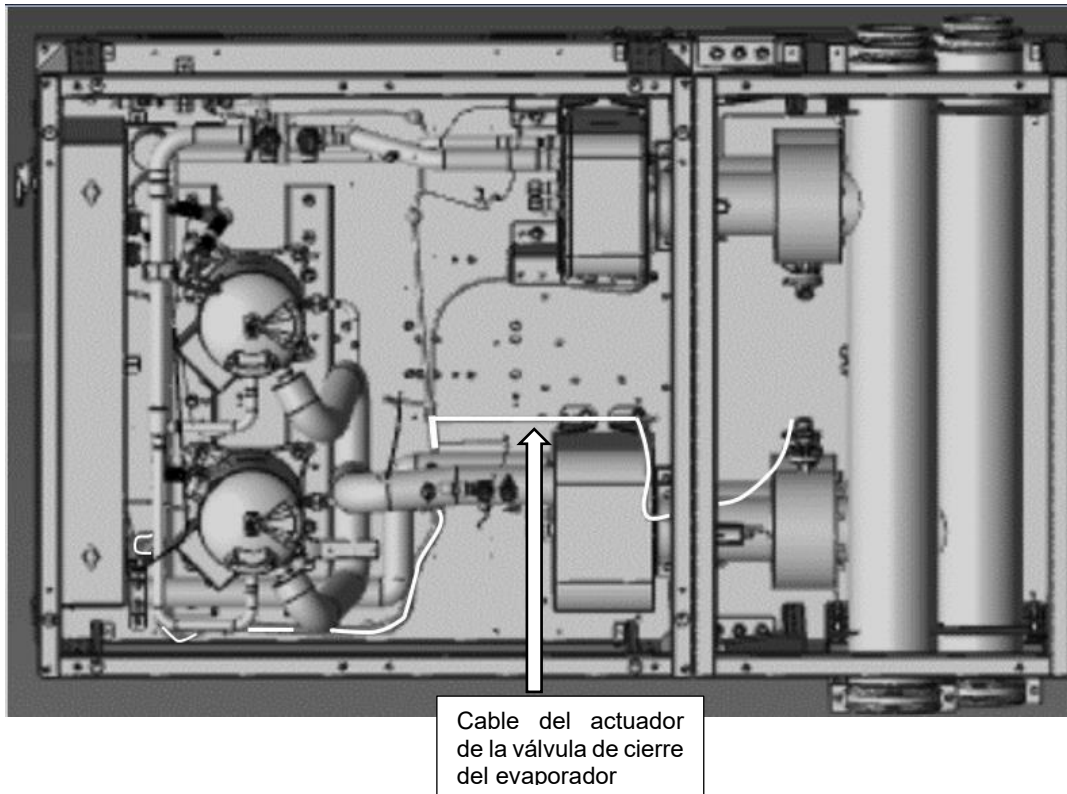
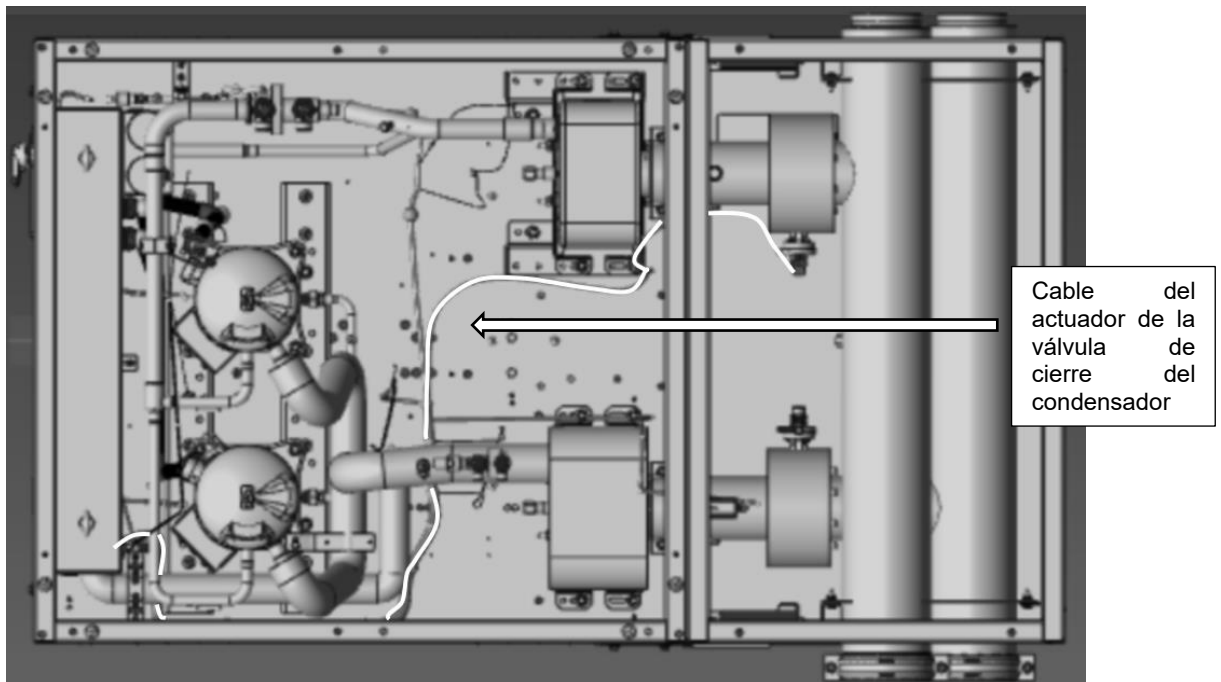
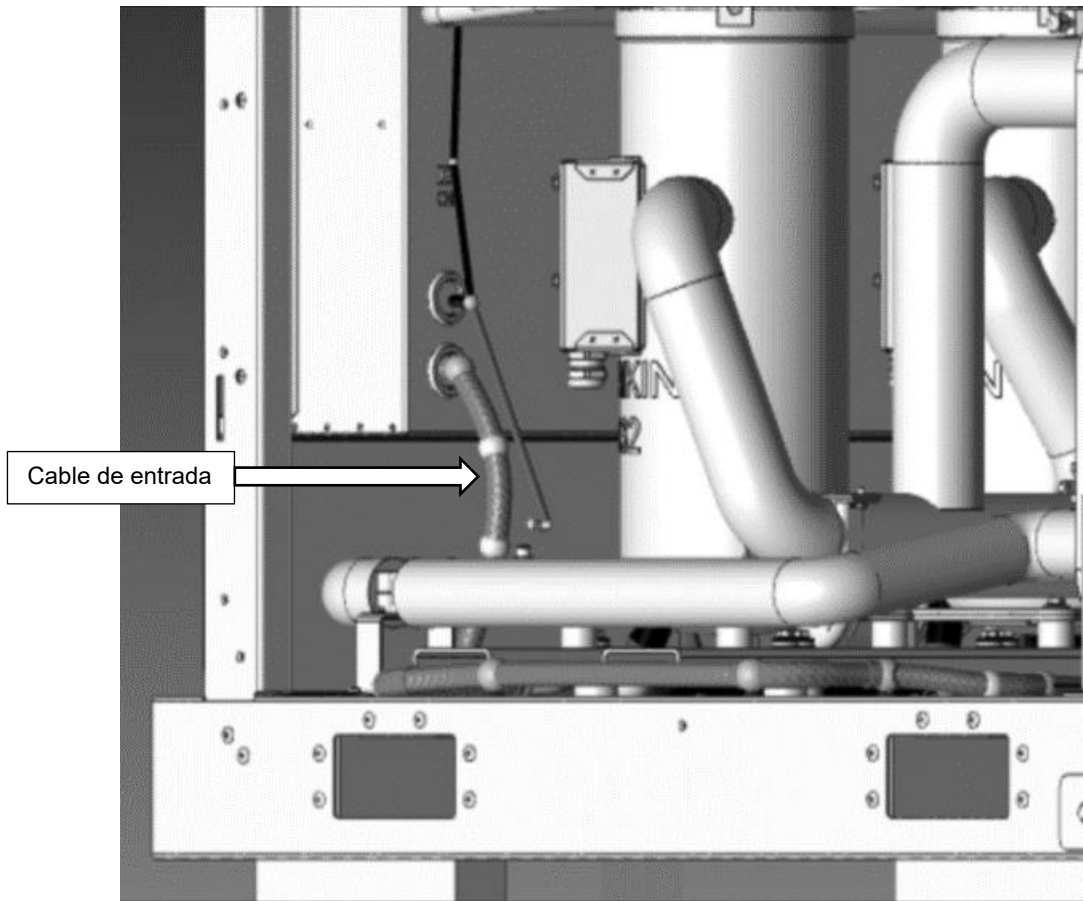


Fig. 39 - Cableado del actuador de la válvula de cierre del condensador



**Fig. 40 - Entrada del panel eléctrico para los cables del actuador de las válvulas de cierre del evaporador y del condensador**

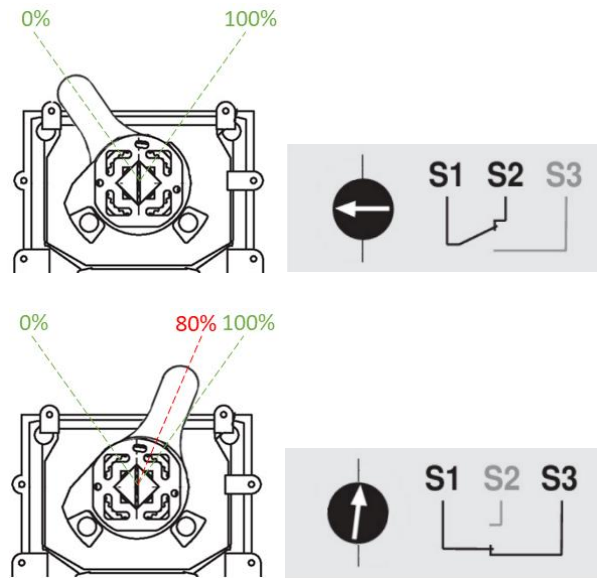


### **7.3.3 Configuración del disparador de interruptores de límite**

A continuación, se detalla el procedimiento para ajustar el disparador de los interruptores de realimentación de la válvula:

- Configure el **Modo de la unidad = Prueba**.
- En **Control Manual de la Unidad**, accione la válvula en la posición cerrada 0 %, espere el estado de retroalimentación cerrado.
  - o Durante la apertura, el mango de la válvula gira de 0 % a 100 %, al mismo tiempo que la flecha indicadora de apertura también gira.
  - o Cuando el mango de la válvula está alrededor de la posición 80 %, el indicador de flecha debe girarse con un destornillador en la posición de interruptor cerrado, como se muestra a continuación.

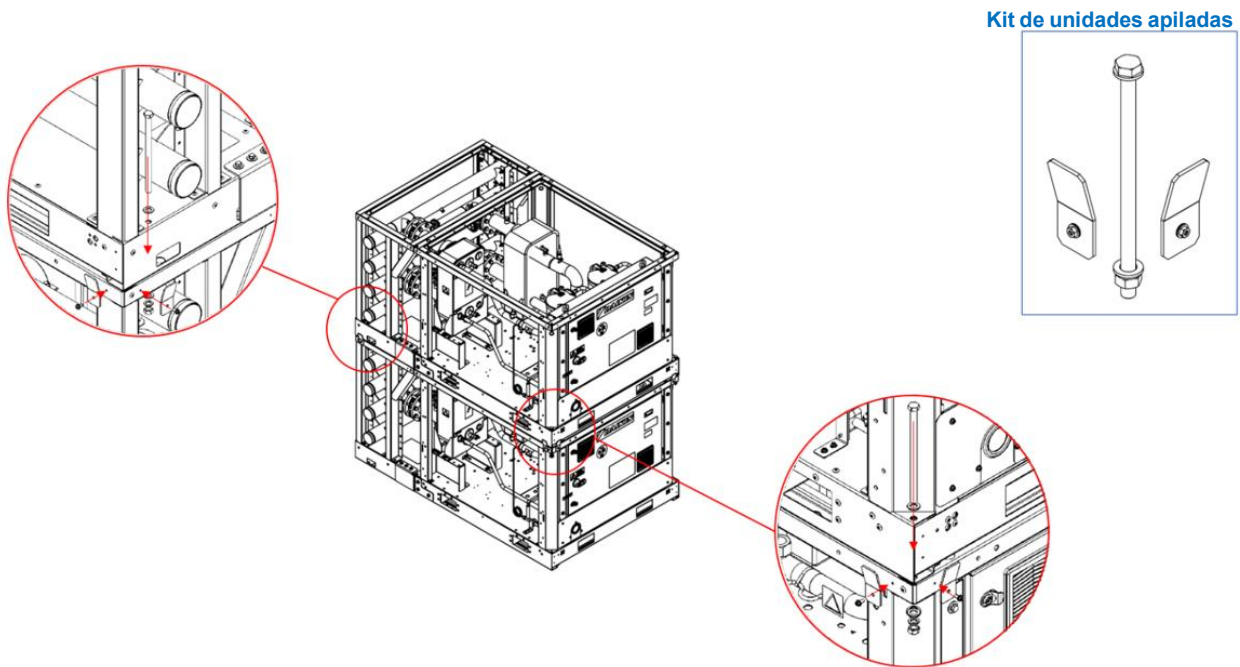
**Fig. 41 - Configuración del disparador de interruptores de límite**



#### **7.4 Conexión de unidades apiladas**

La conexión de unidades apiladas es posible gracias al accesorio «Kit de unidades apiladas» (véase la figura siguiente). Este accesorio es obligatorio para la configuración de este módulo.

**Fig. 42 - Instrucciones de montaje para unidades apiladas**



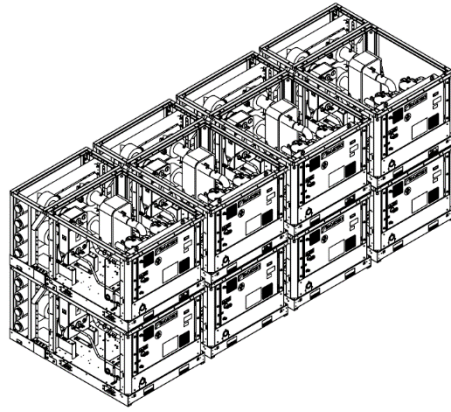
#### **7.5 Conexión de sistemas de múltiples colectores de unidades entre sí**

Para la instalación de sistemas de múltiples colectores de unidades entre sí, son posibles dos configuraciones:

- De dos a cuatro sistemas de pliegues unitarios en línea
- Instalación de dos sistemas de colectores de unidades apilados

Para el segundo tipo de instalación, el mando gestiona las unidades del mismo nivel. Así pues, existe un sistema de control para cada nivel. No hay tuberías hidráulicas para conectar los dos niveles.

Fig. 43 - Instrucciones de montaje de sistemas de múltiples colectores de unidades entre sí



## 7.6 Instalación del módulo de bombeo

Si se instala el módulo de la bomba, es aconsejable instalar el módulo maestro cerca del módulo de la bomba.

Fig. 44 - Instalación del módulo de bombeo

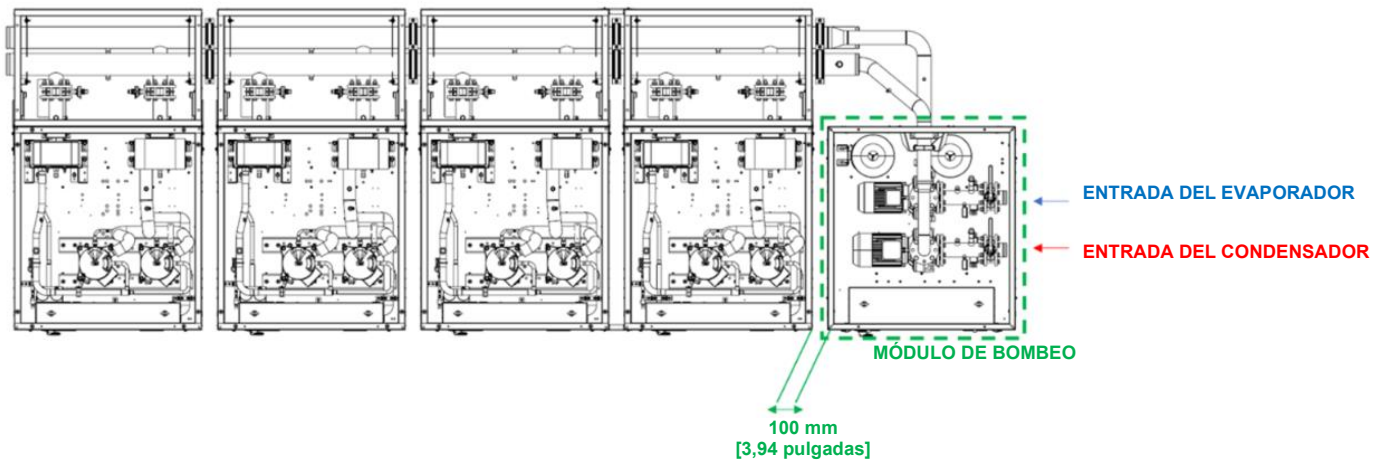
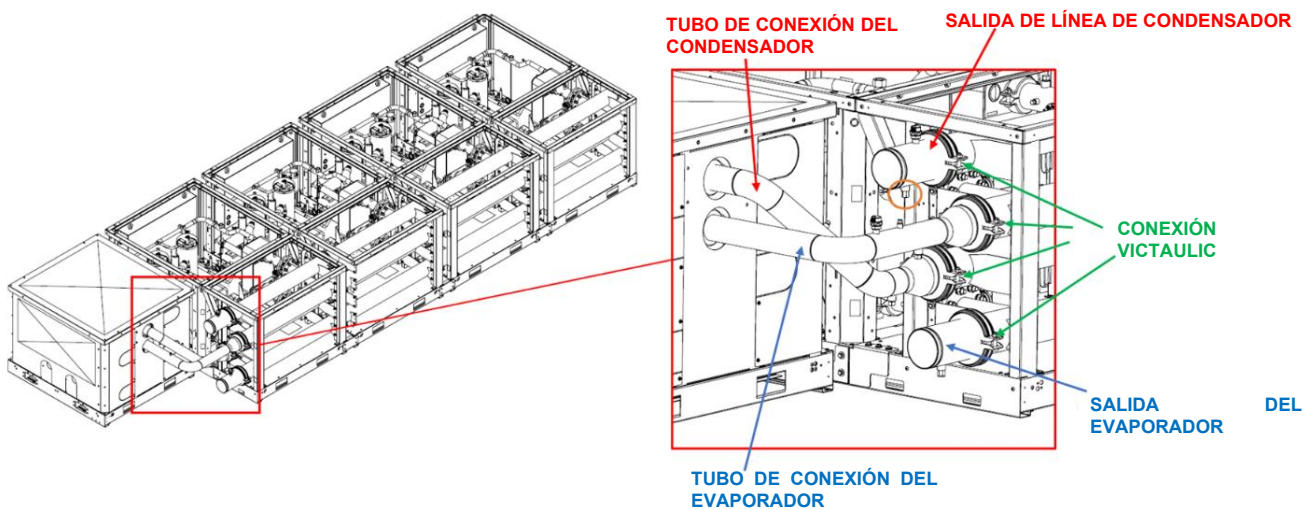


Fig. 45 - Instalación del módulo de bombeo - detalles de las tuberías



El módulo de bombeo solo puede instalarse en un lado del sistema de colector de unidades. La instalación de entrada de agua está limitada a la aspiración de la bomba.

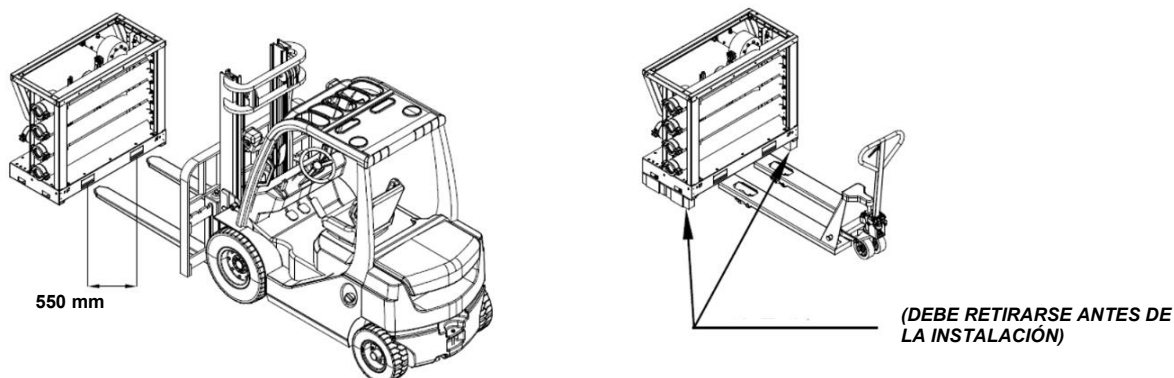
## 7.7 Manipulación de los módulos

El embalaje de fábrica permite la elevación con una grúa adecuada. Asegúrese de que las correas estén en buenas condiciones de funcionamiento y que sean adecuadas para el peso de las máquinas. Pueden ser necesarias barras separadoras para un aparejo eficaz y para evitar daños en los módulos del enfriador.

El sistema llega completamente cargado de refrigerante.

El colector puede manipularse con carretilla elevadora utilizando los orificios del bastidor base, o con transpaleta si hay separadores de madera.

**Fig. 46 - Manipulación del módulo distribuidor**



El módulo consta de la unidad y el colector conectados; se puede levantar con carretilla elevadora. Para elevar el módulo, solo deben utilizarse los orificios del bastidor base.

**Fig. 47 - Manipulación de la unidad y los módulos colectores**

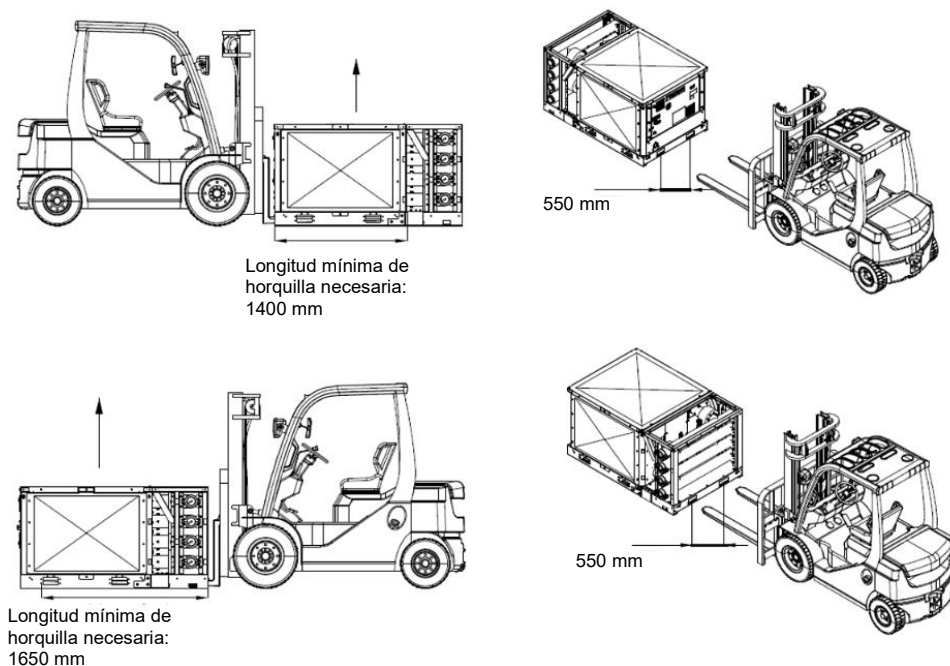


Fig. 48 - Indicaciones para la instalación de unidades apiladas

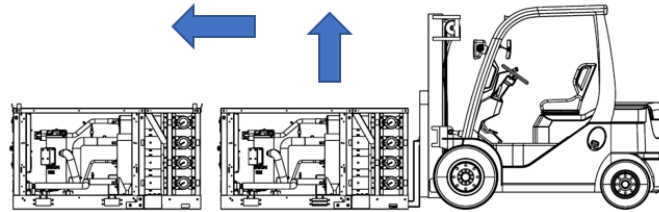
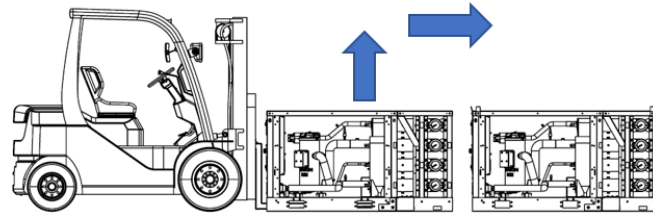


Fig. 49 - Manipulación del módulo de bombeo con carretilla elevadora

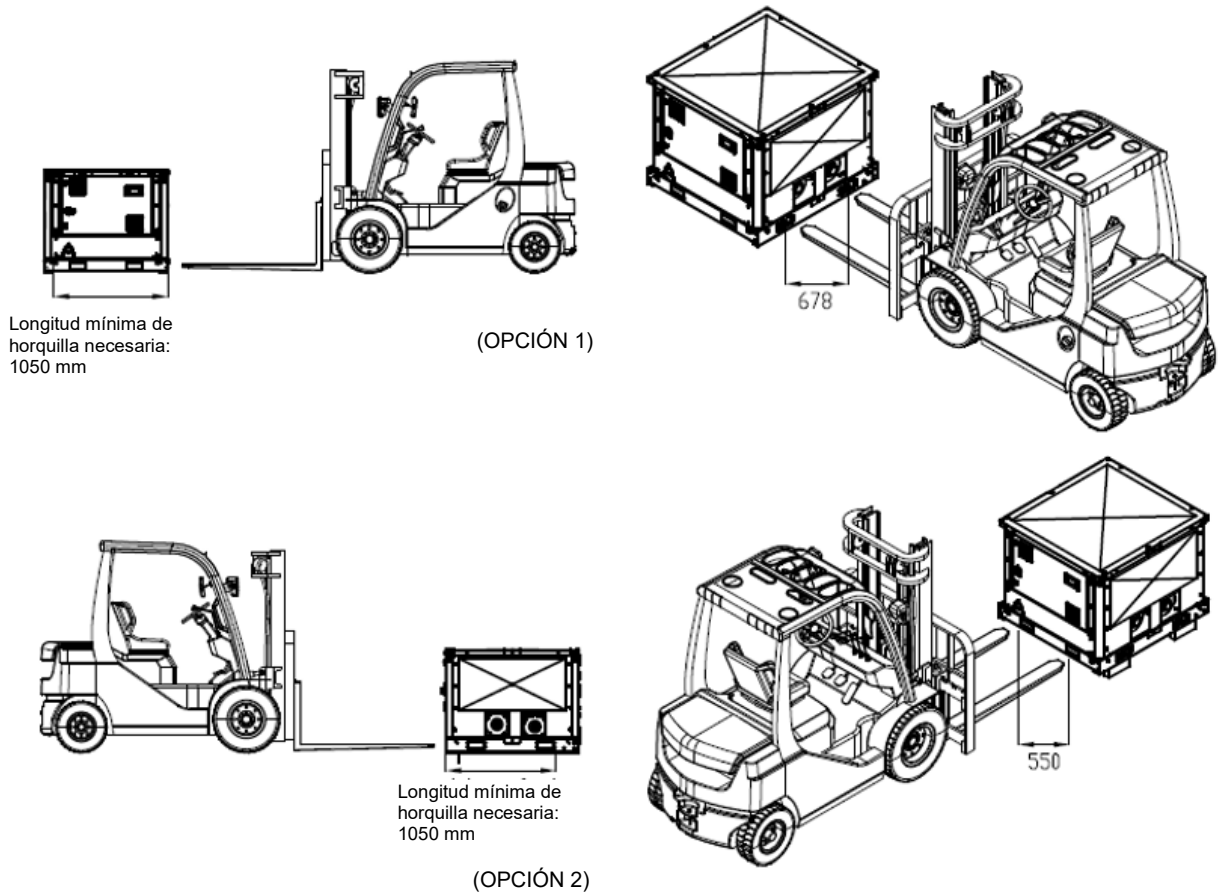
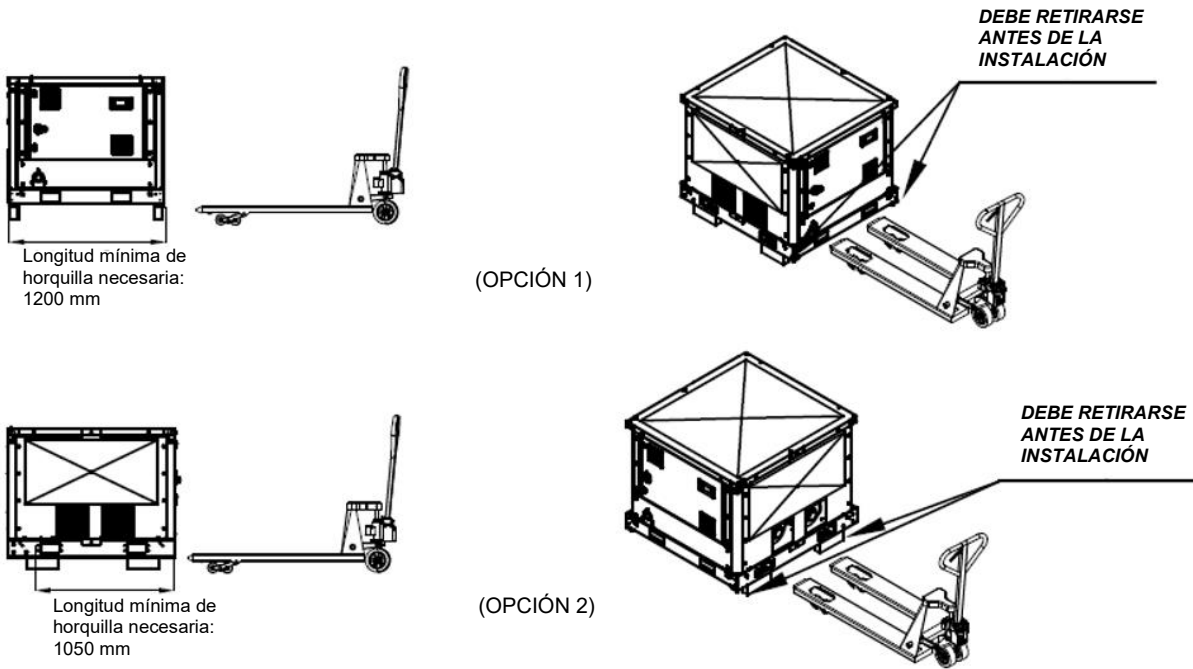


Fig. 50 - Manipulación del módulo de bomba con transpaleta



## 7.8 Instalación eléctrica de los módulos

Los módulos unitarios pueden conectarse eléctricamente entre sí mediante un sistema de barras de alimentación. Cada módulo de unidad está equipado con un módulo de barra de alimentación con fusibles en su interior y los módulos de barra de alimentación están conectados entre sí mediante módulos de conexión. A ambos lados del sistema de barras de alimentación hay una caja para permitir el paso de los cables.

Fig. 51 - Sistema de barra de alimentación

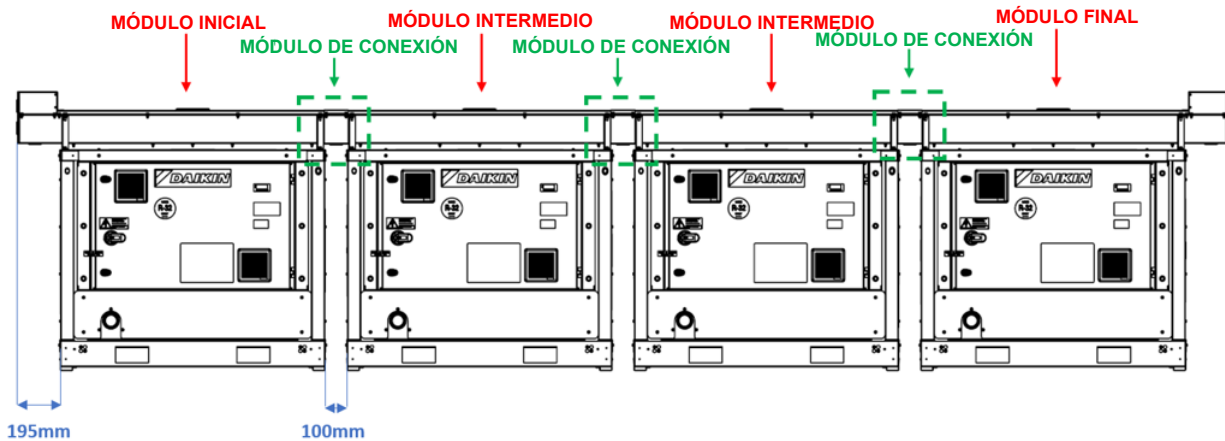


Fig. 52 - Cableado entre el sistema de barras y la unidad

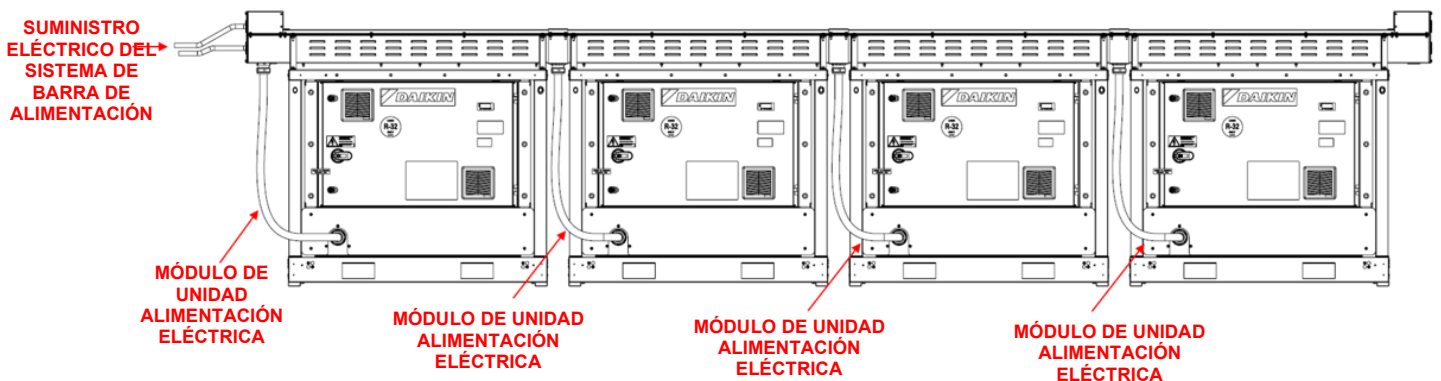
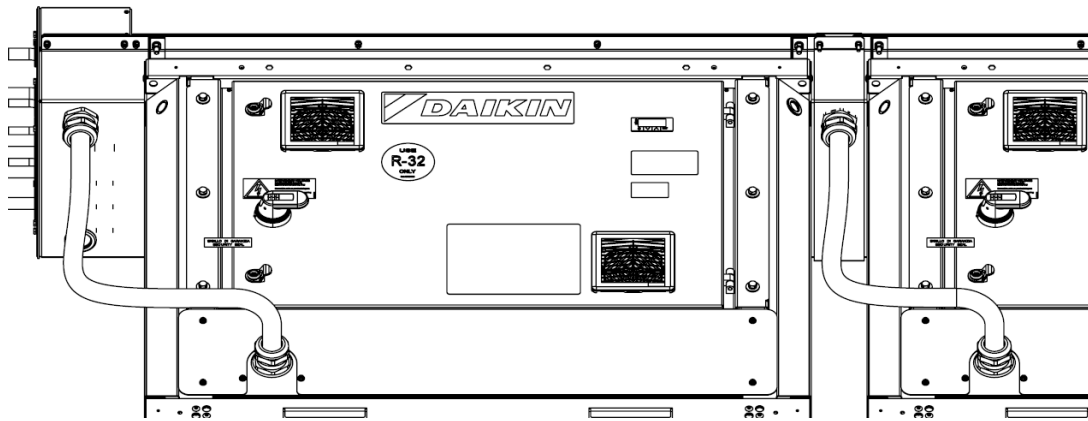


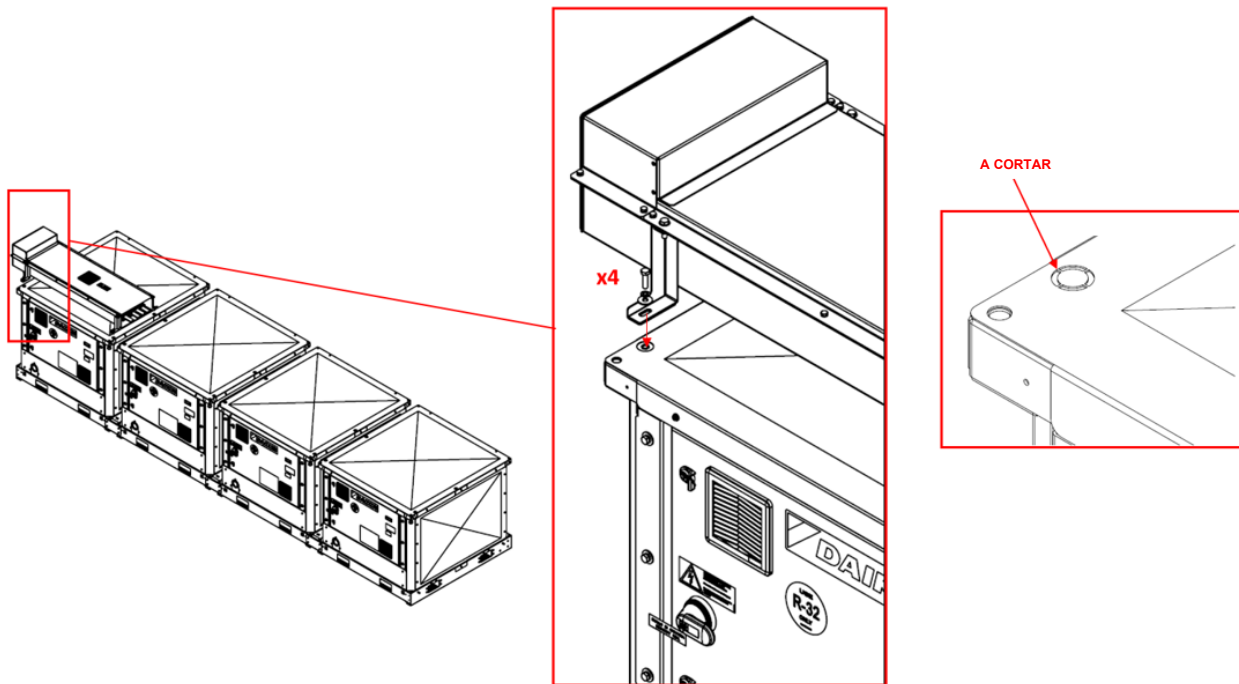
Fig. 53 - Detalles del cableado



### 7.8.1 Instalación mecánica del sistema de barras

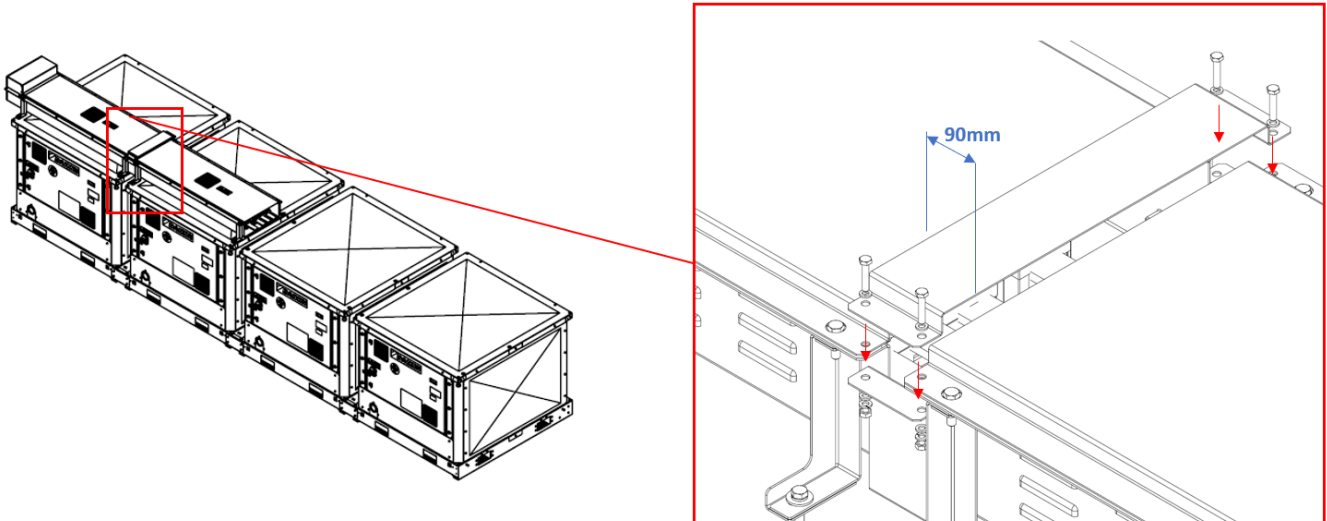
Para una correcta instalación mecánica, cada módulo de la barra de alimentación debe colocarse encima del módulo de la unidad adecuada y fijarse con 4 tornillos utilizando el hexágono interior montado en los travesaños laterales (2 en cada lado). Si la cabina cuenta con un panel superior (versión unidad XR), es necesario cortar una parte de la chapa para permitir la fijación de los tornillos. El primer y el último módulo de la unidad tienen un módulo de barra de alimentación adecuado con una caja que permite la instalación de los cables de alimentación, las otras unidades tienen un módulo de barra de alimentación específico sin la caja.

Fig. 54 - Fijación del sistema de barras de alimentación a la unidad



Dos módulos consecutivos deben conectarse mediante un módulo de conexión. Este módulo incluye 4 terminales de conexión de barras para garantizar la continuidad eléctrica a través de los módulos de barras de alimentación.

**Fig. 55 - Conexión conjunta de los módulos de la barra de alimentación**

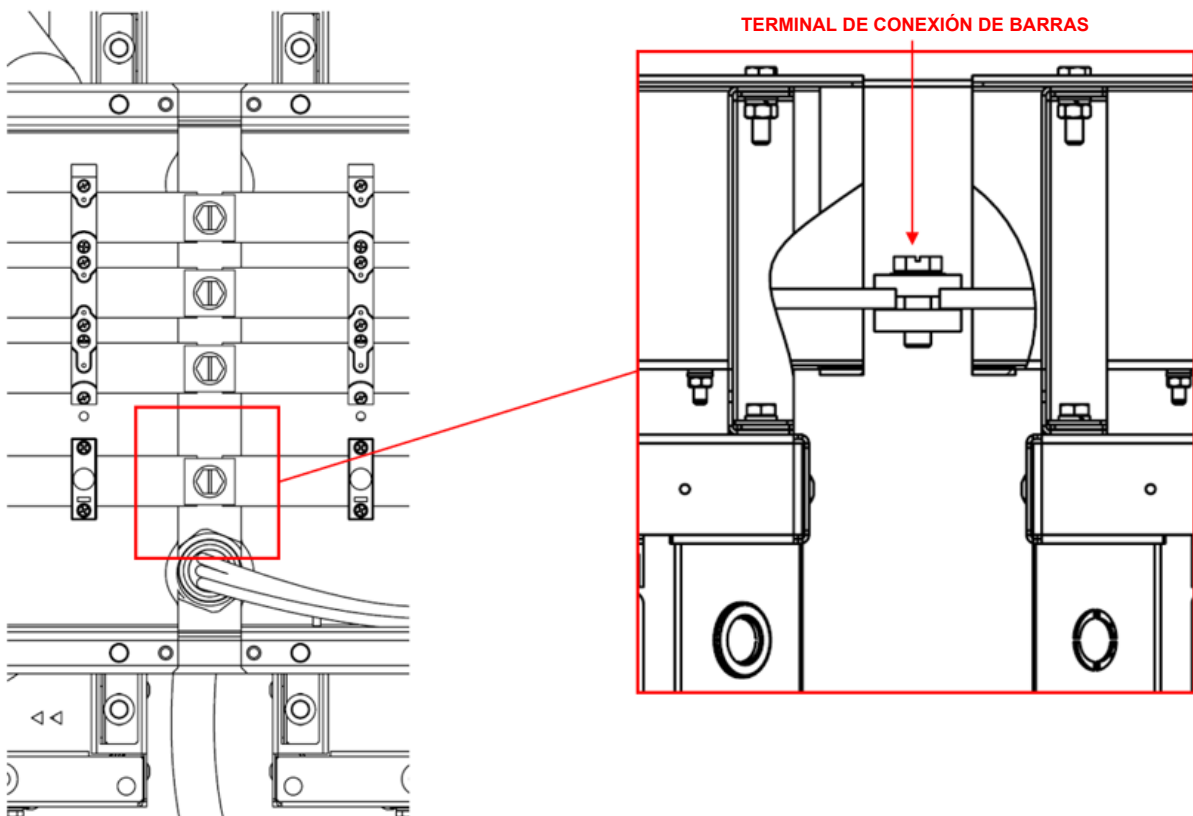


### 7.8.2 Conexión eléctrica del sistema de barras

La conexión eléctrica de más módulos del sistema de barras de alimentación es posible gracias a abrazaderas de conexión específicas.

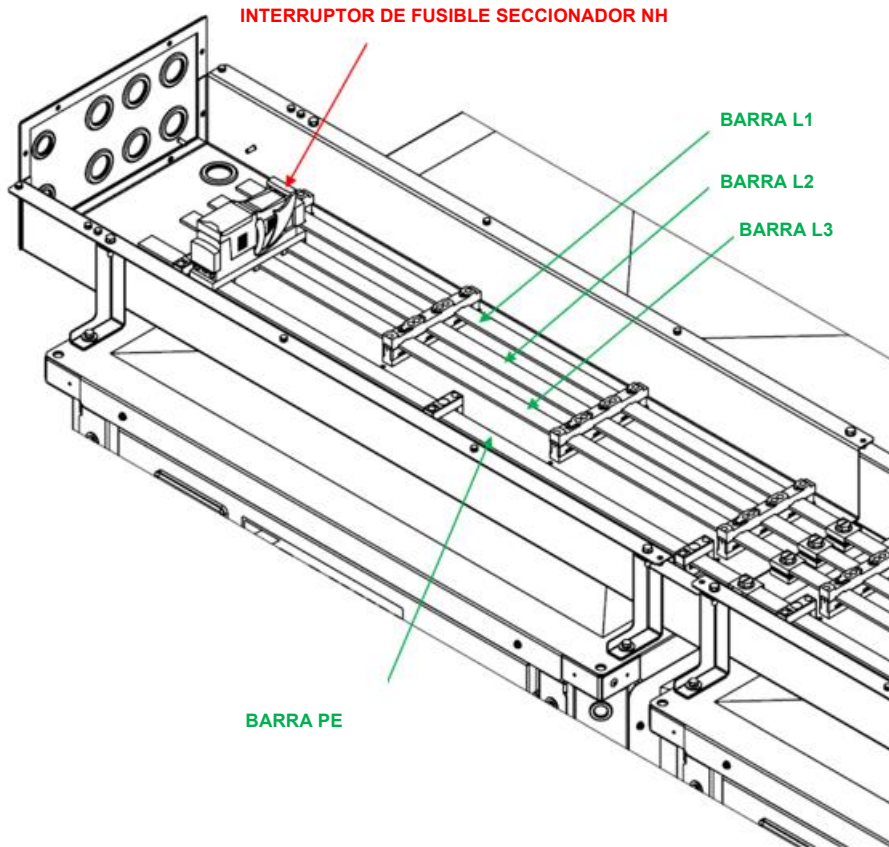
Estas abrazaderas permiten conectar las barras de cada módulo.

**Fig. 56 - Detalles de la conexión de los módulos de la barra de alimentación**



*Vista superior del módulo abierto de la barra de alimentación*

Fig. 57 - Detalle de los fusibles y de la caja de paso de cables del módulo de la barra de alimentación



La conexión eléctrica de las unidades al sistema de barras de alimentación se realiza a través de un cable multipolar, trifásico con toma de tierra. Las tres fases se conectarán al portafusibles, equipado con cada módulo, y la tierra (PE) se conectará a la barra de tierra (barra PE).

Fig. 58 - Detalle de la conexión eléctrica del módulo de la unidad inicial

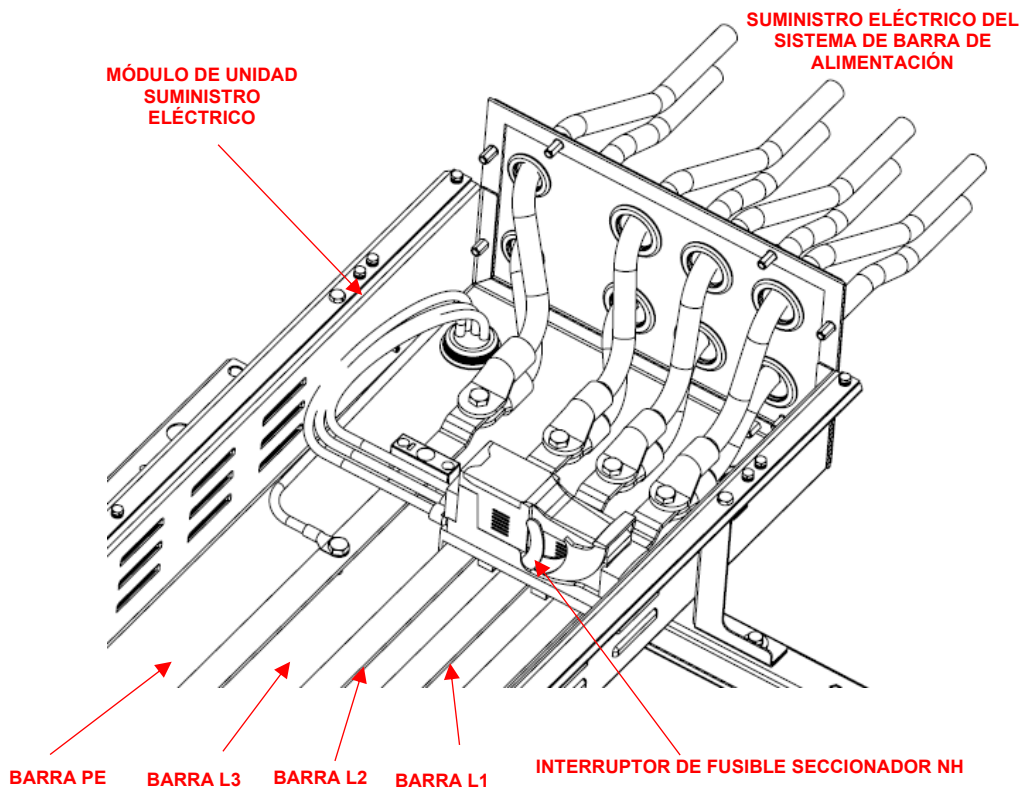
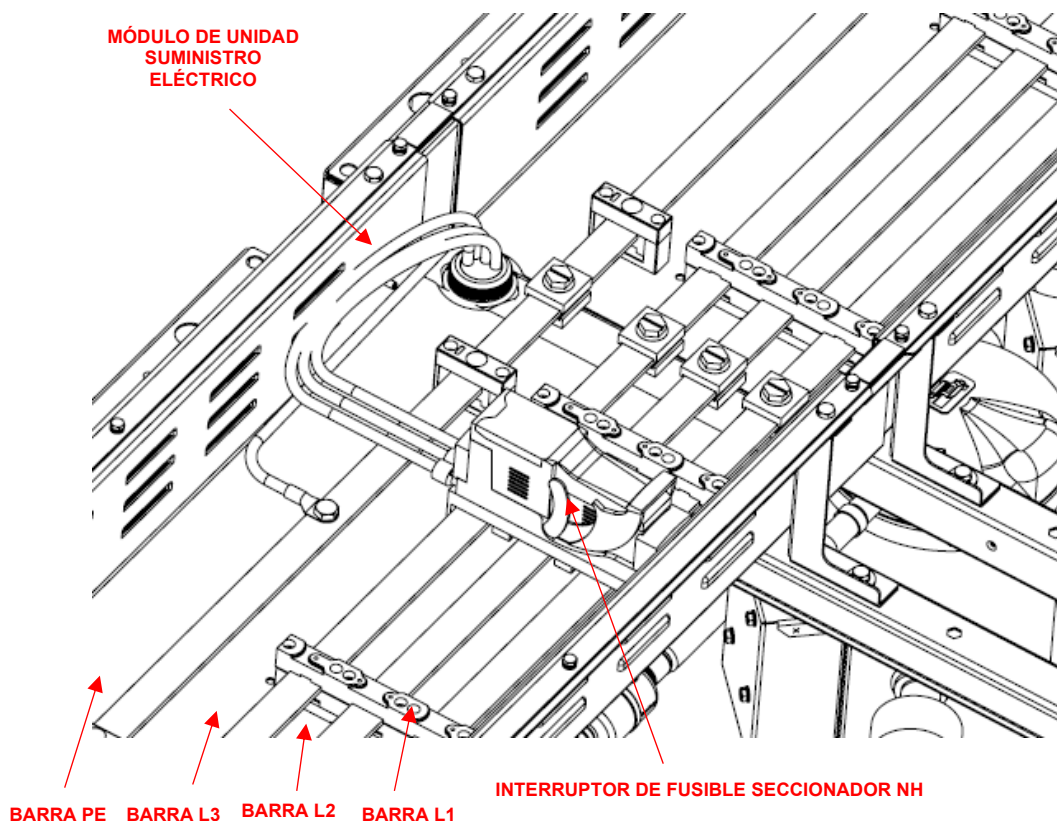


Fig. 59 - Detalle de la conexión eléctrica para cualquier otro módulo de la unidad



Consulte el esquema eléctrico específico de la unidad adquirida. Es posible que el diagrama de cableado no se encuentre en la unidad o que se haya perdido; en ese caso, 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.

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.

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente a 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.

Las unidades deben estar conectadas a un sistema de alimentación TN. Si las unidades deben conectarse a otro tipo de sistema de alimentación, por ejemplo el sistema IT, póngase en contacto con la fábrica.



**Todas las conexiones eléctricas de la unidad deben realizarse respetando las leyes nacionales y las directivas y normativas europeas vigentes.**

**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.**



**Si no se desconecta la alimentación antes de realizar el mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.**

**Desconecte toda la energía eléctrica, incluidos los desconectores remotos, antes de realizar el mantenimiento. Siga los procedimientos adecuados de bloqueo/etiquetado para asegurarse de que la alimentación eléctrica no pueda activarse inadvertidamente. Compruebe que no hay corriente con un voltímetro.**



**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.**

## 7.9 Sustitución de fusibles para el sistema de barras de alimentación

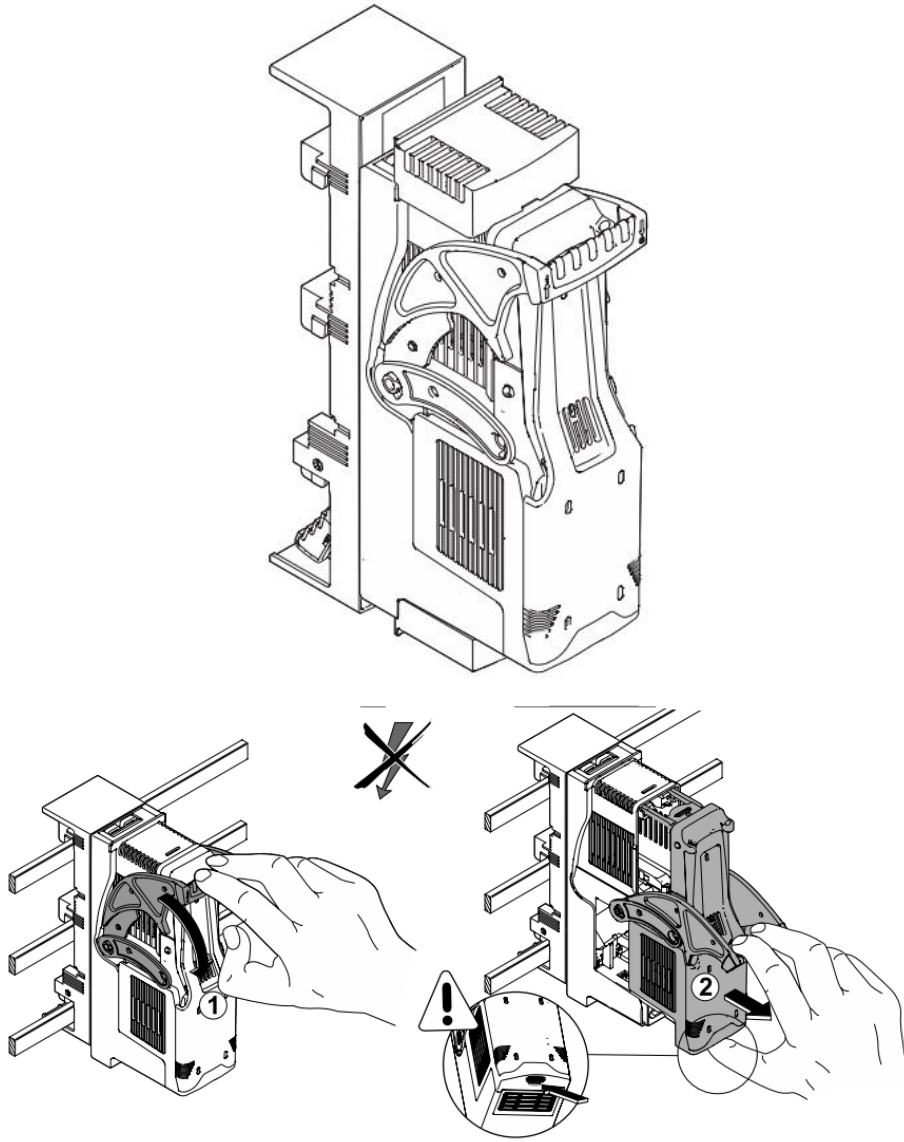


**Antes de sustituir el fusible, asegúrese de haber cortado la alimentación eléctrica del conducto.**

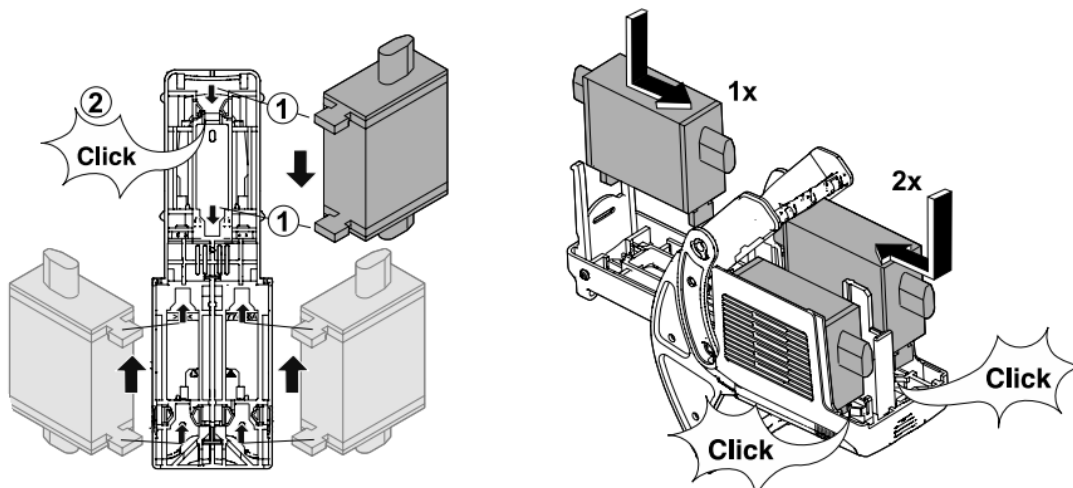
Los fusibles de la figura 46 protegen eléctricamente, mediante fusión, la unidad individual en caso de sobrecorriente. Cuando esto ocurre, es necesario sustituir los fusibles.

Este capítulo tiene como objetivo dar las instrucciones para la sustitución de fusibles.

**Fig. 60 - Interruptor fusible seccionador NH**

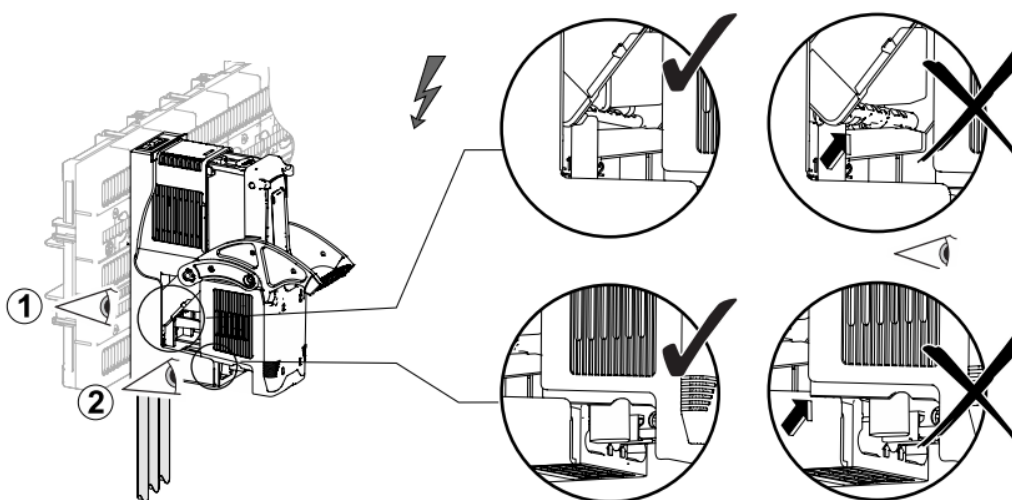


- 1) Tire de la palanca del portafusibles hacia abajo, ejerciendo poca presión para no dañarlo.
- 2) Extraiga con cuidado el cuerpo donde se encuentran los fusibles.

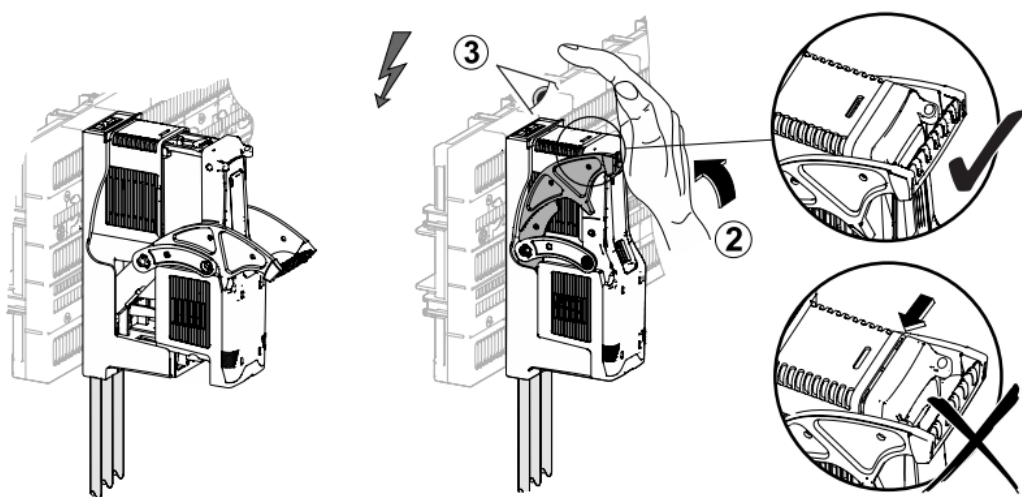


3) Introduzca los fusibles en el cuerpo ejerciendo una ligera presión hacia abajo para el fusible simple, y una ligera presión hacia arriba para el par de fusibles: de esta forma los fusibles quedan enganchados.

Para extraer los fusibles: presione el fusible simple ligeramente hacia arriba y el par de fusibles ligeramente hacia abajo.



4) Inserte la parte móvil del portafusibles en la fija, con cuidado de no dañar la pieza.



5) Empuje la palanca del portafusibles hacia arriba; la parte móvil se engancha y se desliza hacia dentro.

6) Aplique suministro de energía al conducto

### 7.9.1 Instalación de sondas M/S (MUSE)

En caso de aplicación modular con módulos de colector, el sistema se gestiona mediante una conexión serie maestro/esclavo (M/S) estándar de Daikin denominada MUSE.

El MUSE puede controlar el funcionamiento de las unidades gracias a dos sondas de temperatura (incluidas en el módulo colector):

- Sonda común de temperatura de salida del evaporador
- Sonda común de temperatura de salida del condensador

- Sonda de temperatura de entrada del evaporador (solo cuando se suministra el módulo de la bomba)
- Sonda de temperatura de salida del evaporador (solo cuando se suministra el módulo de bomba)
- Sonda de temperatura de entrada al condensador (solo cuando se suministra el módulo de bomba)
- Sonda de temperatura de salida del condensador (solo cuando se suministra el módulo de bomba)

En la siguiente figura se muestran las posiciones de las sondas del colector.

**Fig. 61 - Posiciones de las sondas de temperatura para colectores de 3" y 5"**

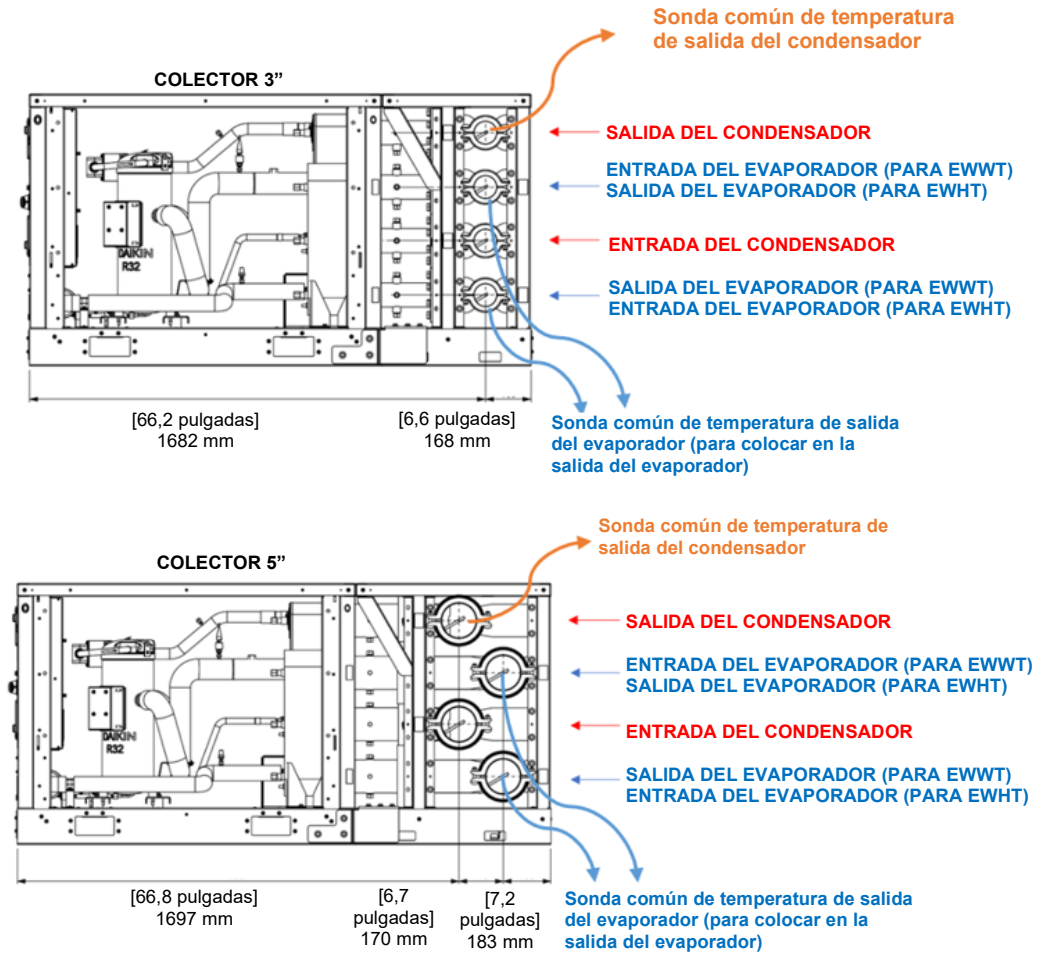
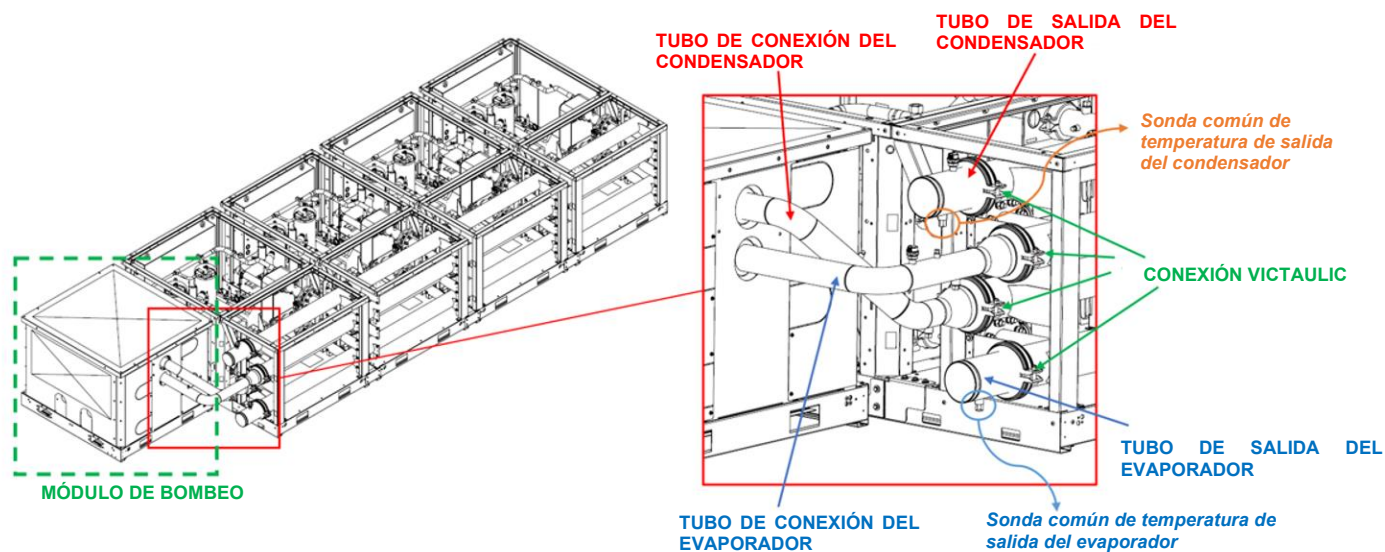


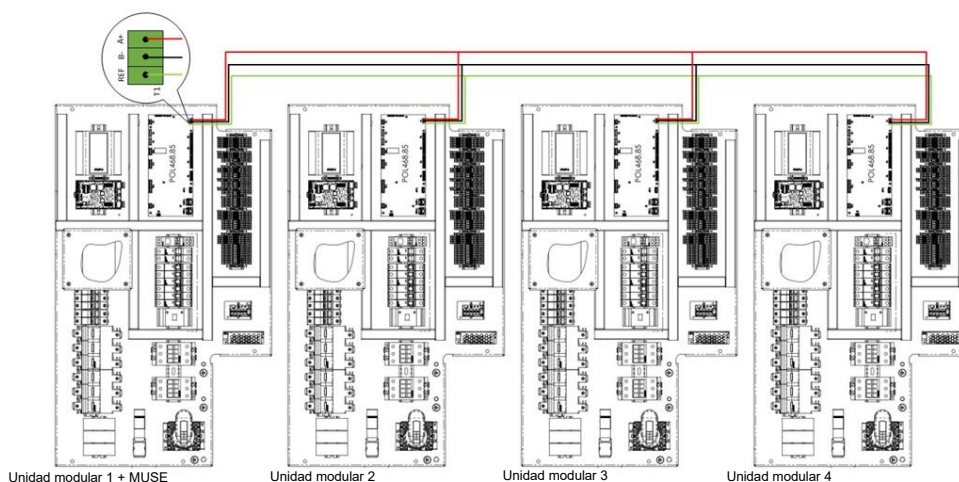
Fig. 62 - Detalles de la colocación de las sondas en los tubos



### 7.9.2 Conexión de módulos de unidad M/S (MUSE)

El sistema MUSE utiliza el protocolo de comunicación Modbus para controlar y coordinar todas las unidades. Las unidades del sistema utilizan el puerto T1 del POL 468 para la comunicación Modbus. En la siguiente figura se muestra cómo conectar los 4 PLCs en la misma red Modbus.

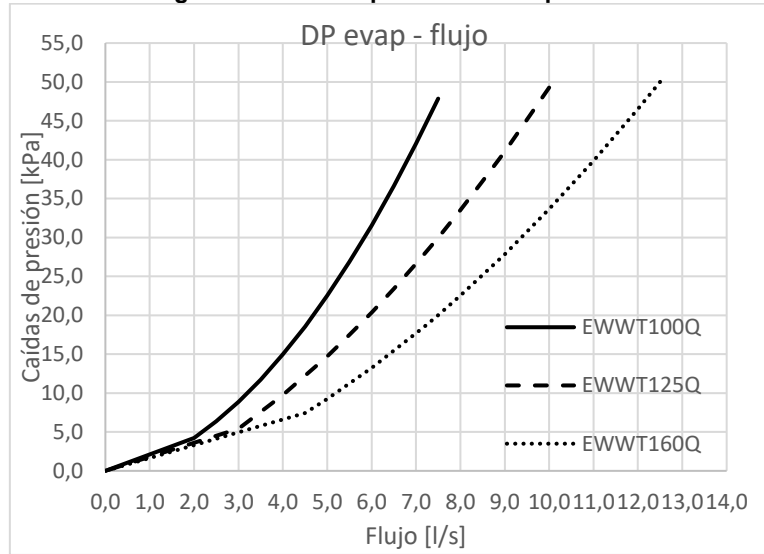
Fig. 63 - Conexión de 4 PLC en la misma red Modbus



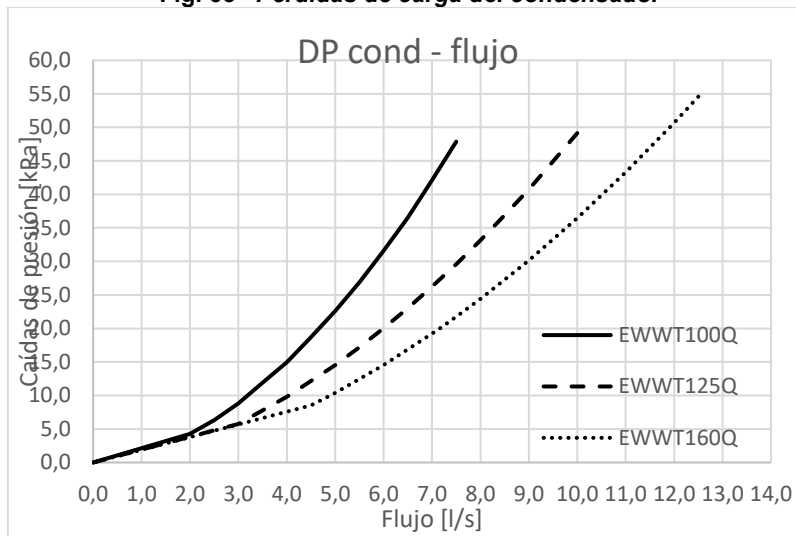
### 7.10 Antes de empezar

- Compruebe que todas las conexiones hidráulicas se hayan realizado correctamente, que se hayan respetado las indicaciones de las placas y que todo el sistema modular cuente con un filtro aguas arriba.
- Asegúrese de que la(s) bomba(s) de circulación esté(n) en funcionamiento y de que el flujo de agua sea suficiente para cerrar el contacto del interruptor de flujo, si está instalado.
- Compruebe el flujo de agua, midiendo la diferencia de presión entre la entrada y la salida del evaporador y calcule el flujo utilizando los gráficos de caída de presión del evaporador presentes en este manual.
- Cada módulo distribuidor está equipado con válvulas de cierre. Abra o cierre las válvulas de cierre para alcanzar las caídas de presión adecuadas en el intercambiador, asegurando así el flujo de agua adecuado.

**Fig. 64 - Caídas de presión del evaporador**



**Fig. 65 - Pérdidas de carga del condensador**



## 8 RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

---

Es esencial que el usuario reciba la formación adecuada y se familiarice con el sistema antes de utilizar la unidad. Además de leer este manual, el usuario 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.

El usuario debe llevar un registro (cuaderno del sistema) de los datos de funcionamiento de la unidad instalada y de todas las actividades periódicas de mantenimiento y servicio.

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

Esta unidad representa una inversión sustancial y merece la atención y el cuidado necesarios para mantener este equipo en buen estado de funcionamiento.

Sin embargo, durante el funcionamiento y el mantenimiento, es esencial que se respeten las siguientes instrucciones:

- No permita que personal no autorizado o no cualificado acceda a la unidad.
- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin abrir antes el interruptor principal de la unidad y desactivar la alimentación eléctrica.
- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin usar una plataforma aislante. No acceda a los componentes eléctricos en presencia de agua o humedad.
- Verifique que todas las operaciones en el circuito de refrigerante y en los componentes bajo presión sean realizadas exclusivamente por personal cualificado.
- La sustitución de los compresores debe ser realizada exclusivamente por personal cualificado.
- Los bordes afilados y la superficie de la sección del condensador pueden causar lesiones. Evite el contacto directo y use dispositivos de protección adecuados.
- No introduzca objetos sólidos en los tubos del agua mientras la unidad esté conectada al sistema.
- Queda absolutamente prohibido retirar todas las protecciones de las piezas móviles.

Si la máquina se detiene inesperadamente, siga las instrucciones que se encuentran en el Manual de operación del panel de control, que forma parte de la documentación que se le entrega al usuario final con la unidad.

Se recomienda fuertemente realizar las operaciones de instalación y mantenimiento acompañados por otras personas.



***Evite instalar el equipo frigorífico en áreas que podrían ser peligrosas durante las operaciones de mantenimiento, como plataformas sin barandas o guías, o áreas que no estén en conformidad con los requisitos de espacio alrededor del equipo.***

---

## 9 MANTENIMIENTO

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>	<p>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.</p>
<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>Solo 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>

## 9.1 Cuadro de presión / temperatura

**Cuadro 5 - Presión / Temperatura del R32**

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2,97	-2	7,62	24	16,45	50	31,41
-26	3,22	0	8,13	26	17,35	52	32,89
-24	3,48	2	8,67	28	18,30	54	34,42
-22	3,76	4	9,23	30	19,28	56	36,00
-20	4,06	6	9,81	32	20,29	58	37,64
-18	4,37	8	10,43	34	21,35	60	39,33
-16	4,71	10	11,07	36	22,45	62	41,09
-14	5,06	12	11,74	38	23,60	64	42,91
-12	5,43	14	12,45	40	24,78	66	44,79
-10	5,83	16	13,18	42	26,01	68	46,75
-8	6,24	18	13,95	44	27,29	70	48,77
-6	6,68	20	14,75	46	28,61	72	50,87
-4	7,14	22	15,58	48	29,99	74	53,05

## 9.2 Mantenimiento ordinario

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

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

### 9.2.1 Mantenimiento eléctrico



**Todas las actividades de mantenimiento eléctrico deben ser realizadas por personal cualificado. Asegúrese de que el sistema esté apagado y el interruptor principal de la unidad esté abierto. Si no se respeta esta regla se pueden generar lesiones personales. Si la unidad está apagada, pero el interruptor de desconexión está en posición cerrada, los circuitos no utilizados seguirán activos.**

El mantenimiento del sistema eléctrico consiste en la aplicación de algunas normas generales como las siguientes:

1. La corriente absorbida por el compresor debe compararse con el valor nominal. Normalmente, el valor de la corriente absorbida es inferior al valor nominal que corresponde a la absorción del compresor a plena carga en las condiciones máximas de funcionamiento.
2. Se deben realizar todas las comprobaciones de seguridad al menos una vez cada tres meses para verificar su funcionamiento. Con el tiempo, es posible que el punto de funcionamiento de cada dispositivo se modifique, por lo que es necesario supervisarlos para realizar ajustes o sustituciones según sea necesario. Se deben controlar los enclavamientos de las bombas y los interruptores de flujo para asegurarse de que interrumpen el circuito de control si intervienen.

### 9.2.2 Asistencia y garantía limitada

Todas las unidades se prueban en fábrica y se garantizan durante un periodo de tiempo determinado.

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 asegurar un mantenimiento adecuado y periódico de acuerdo con todos los procedimientos enumerados en este manual y con las buenas prácticas de mantenimiento de las máquinas.

Recomendamos encarecidamente estipular un contrato de mantenimiento con un servicio autorizado por el fabricante. La experiencia y habilidad del personal, de hecho, pueden garantizar un funcionamiento eficaz y sin problemas a lo largo del tiempo. La unidad debe estar cubierta por un programa de mantenimiento adecuado desde el momento de su instalación y no solo desde la fecha de puesta en marcha.

Tenga en cuenta que el uso de la unidad de manera inadecuada, más allá de sus límites de funcionamiento o no realizar el mantenimiento adecuado de acuerdo con este manual anulará 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 tensión de alimentación trifásica no debe presentar un desequilibrio entre las fases superior al 2 %, de conformidad con la norma EN 60204-1:2006 (Capítulo 4-Par.4.3.2).
4. En caso de problemas eléctricos, la unidad debe permanecer
5. apagada hasta que se haya resuelto el problema.
6. No desactive ni anule los dispositivos de seguridad,
7. ya sean mecánicos, eléctricos o electrónicos.
8. 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.
9. Salvo acuerdo expreso en el momento del pedido, el flujo de agua del evaporador nunca debe superar el 120 % ni ser inferior al 80 % de la capacidad nominal y en cualquier caso dentro de los límites previstos en este manual.

**Cuadro 6 - Plan de mantenimiento rutinario estándar**

Programa de mantenimiento ordinario (Nota 2)	Semanal	Mensual (Nota 1)	Semestral	Anual (Nota 2)
<b>General</b>				
Lectura de los datos de funcionamiento (Nota 3)	<b>X</b>			
Inspección visual de la máquina (posibles daños y/o aflojamientos)		<b>X</b>		
Inspección del aislamiento térmico				<b>X</b>
Limpieza y pintura donde sea necesario				<b>X</b>
Análisis del agua (Nota 6)				<b>X</b>
<b>Instalación eléctrica:</b>				
Comprobación de las secuencias de control				<b>X</b>
Comprobación del desgaste del contactor – Sustitúyalo si es necesario				<b>X</b>
Control del apriete correcto de todos los terminales eléctricos – Apretarlos si es necesario				<b>X</b>
Limpieza del interior del panel de control eléctrico				<b>X</b>
Inspección visual de los componentes para identificar posibles señales de sobrecalentamiento		<b>X</b>		
Control del funcionamiento del compresor y la resistencia eléctrica		<b>X</b>		
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando un equipo de medición eléctrica				<b>X</b>
<b>Circuito de refrigeración:</b>				
Control de posibles pérdidas de refrigerante		<b>X</b>		
Control de la caída de presión del filtro deshidratador		<b>X</b>		
Control de la caída de presión en el filtro de aceite (Nota 4)		<b>X</b>		
Análisis de las vibraciones del compresor				<b>X</b>
Análisis de la acidez del aceite del compresor (Nota 7)				<b>X</b>
Control de válvulas de seguridad (Nota 4)		<b>X</b>		
Comprobación y aplicación de una capa de pintura protectora adicional(Nota 8)			<b>X</b>	
<b>Sección del condensador:</b>				
Limpiar los intercambiadores (Nota 5)				<b>X</b>
<b>General</b>				
Lectura de los datos de funcionamiento (Nota 3)	<b>X</b>			

**Notas:**

- Las actividades mensuales incluyen todas las semanales.
- Las actividades anuales (o de inicio de estación) incluyen todas aquellas semanales y mensuales.
- La lectura diaria de los valores de funcionamiento de la unidad permite mantener altos niveles de observación.
- Controle la presencia de posibles metales disueltos.
- Compruebe que el tapón y la junta no han sido manipulados. Compruebe que la conexión de drenaje de las válvulas de seguridad no esté obstruida por objetos extraños, óxido o hielo. Compruebe la fecha de fabricación de la válvula de seguridad y sustitúyala, si es necesario, de conformidad con la legislación nacional vigente.
- Limpie los intercambiadores de calor de agua con productos químicos adecuados. Las partículas y fibras podrían obstruir los intercambiadores, especialmente los intercambiadores de agua; se debe prestar especial atención si se utiliza agua rica en carbonato cálcico. Un aumento de las caídas de presión o una disminución del rendimiento térmico significa que los intercambiadores de calor están obstruidos. En ambientes con una elevada concentración de partículas transportadas por el aire, podría ser necesario limpiar el banco del condensador más a menudo.
- TAN (Índice de acidez total):  
 $\leq 0,10$ : Ninguna acción  
Entre 0,10 y 0,19: sustituya los filtros antiácido y vuelva a controlar después de 1000 horas de funcionamiento. Siga sustituyendo los filtros hasta que el TAN sea inferior a 0,10.  
 $> 0,19$ : sustituya el aceite, el filtro de aceite y el secador del filtro de aceite. Controle a intervalos regulares.
- La capa de pintura protectora debe aplicarse en: todas las soldaduras y juntas de tubos refrigerantes de cobre; placa filtrante del secador; válvulas Rotalock y bridas del circuito refrigerante; todos los BPHE no aislados; capilares anti-chattering.

## 10 ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA



La primera puesta en marcha de la unidad debe ser efectuada **ÚNICAMENTE** por personal autorizado por DAIKIN.

La unidad no debe ponerse en marcha en ningún caso, ni siquiera durante un periodo muy breve, sin llevar a cabo una revisión minuciosa y completar la lista que se proporciona a continuación.

	Comprobaciones que deben realizarse 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	Asegúrese de que todas las piezas de la unidad están presurizadas con refrigerante (evaporador, condensador, compresores) antes de conectarla al circuito hidráulico.
<input type="checkbox"/> 4	Instale los <b>fusibles principales, el detector de fugas a tierra y el interruptor principal</b> . Fusibles recomendados: aM conforme a la norma IEC 269-2. <i>Para conocer las dimensiones, consulte el esquema eléctrico.</i>
<input type="checkbox"/> 5	Conecte la tensión de red y compruebe que se encuentra dentro de los límites permitidos de $\pm 10\%$ respecto a la clasificación indicada en la placa de características. <b>La fuente de alimentación principal</b> debe estar dispuesta de modo que pueda encenderse o apagarse independientemente de la de otras partes del sistema u otros aparatos en general. <i>Compruebe el esquema eléctrico, terminales L1, L2 y L3.</i>
<input type="checkbox"/> 6	Instale <b>el/los kit/s de filtrado de agua</b> (también cuando no se suministren) a la entrada de los intercambiadores.
<input type="checkbox"/> 7	Suministre agua a los intercambiadores y asegúrese de que el <b>flujo</b> se encuentra dentro de los límites indicados en la tabla del apartado «Carga, flujo y calidad del agua».
<input type="checkbox"/> 8	Las tuberías deben estar completamente <b>limpias</b> . Consulte el capítulo «Preparación, comprobación y conexión del circuito de agua».
<input type="checkbox"/> 9	Conecte <b>el/los contacto/s de la bomba</b> en serie con el/los contacto/s del/de los caudalímetro/s para que la unidad solo pueda activarse cuando las bombas de agua estén en funcionamiento y el flujo de agua sea suficiente.
<input type="checkbox"/> 10	Compruebe el <b>nivel de aceite</b> de los compresores.
<input type="checkbox"/> 11	Compruebe que todos los <b>sensores de agua</b> están correctamente fijados en el intercambiador de calor (véase también el adhesivo colocado en el intercambiador de calor).

**NOTA** - Antes de poner en marcha la unidad, lea el manual de instrucciones que viene con ella. Le ayudará a comprender mejor el funcionamiento del equipo y del relativo controlador electrónico y a cerrar las puertas del cuadro eléctrico.






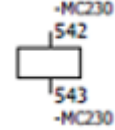
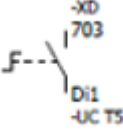
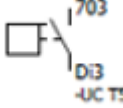
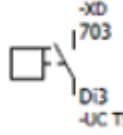
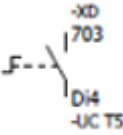
### **Abrir las válvulas de aislamiento o cierre válvulas**

Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que todas las válvulas de aislamiento o cierre estén completamente abiertas.

### **Nota**

**Esta lista debe ser completada y enviada a la oficina local de Servicio Daikin al menos dos semanas antes de la fecha de inicio.**

Fig. 66 - Cableado para conectar la unidad en el lugar de instalación.

Descripción del tipo de señal	Función	Página	Columna	Símbolo
Salida digital	BOMBA DE AGUA DEL EVAP. 1 Carga máxima 2A-230Vac Fuente de alimentación externa	13	5	
Salida digital	BOMBA DE AGUA DEL EVAP. 1 Carga máxima 2A-230Vac Fuente de alimentación externa	13	6	
Salida digital	BOMBA DE AGUA DEL COND. 1 Carga máxima 2A-230Vac Fuente de alimentación externa	13	7	
Salida digital	UNIDAD DE ALARMA Carga máxima 2A-230Vac Fuente de alimentación externa	13	9	
Salida digital	BOMBA DE AGUA DEL COND. 2	16	1	
Salida digital	BOMBA DE AGUA DEL EVAP. 2	16	2	
Salida digital	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO/APAGADO DE LA UNIDAD	11	6	
Salida digital	INTERRUPTOR DE FLUJO DEL EVAPORADOR Obligatorio	11	7	
Salida digital	INTERRUPTOR DE FLUJO DEL EVAPORADOR Obligatorio	11	9	
Salida digital	INTERRUPTOR FRÍO/CALOR	11	8	

## **11 DESCARGA DEL REFRIGERANTE POR LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD**

---

Evite descargar refrigerante por las válvulas de seguridad del lugar de instalación. En caso necesario, es posible conectarlos a tuberías de descarga, cuya sección transversal y longitud deben cumplir las leyes nacionales y las directivas europeas.

## **12 CONTROLES PERIÓDICOS OBLIGATORIOS Y PUESTA EN MARCHA DE LOS GRUPOS (UNIDADES)**

---

Estos Grupos (unidades) están incluidos en la categoría III de la clasificación establecida por la Directiva Europea PED 2014/68/UE.

Para los Grupos pertenecientes a esta categoría, algunas legislaciones nacionales exigen un control periódico por parte de una organización autorizada. Por favor, verifíquelo y póngase en contacto con estas organizaciones para solicitar también autorización para ponerlo en marcha.

### 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:** R32  
**Valor GWP (potencial de calentamiento global):** 675

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

El sistema de refrigeración se carga con gases fluorados de efecto invernadero y la carga de refrigerante se imprime en la placa, mostrada a continuación, que se aplica 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 de cada circuito (1; 2; 3) añadida durante la puesta en servicio (carga in situ)
  - La carga total de refrigerante (1 + 2 + 3)
  - Calcule las emisiones de gases de efecto invernadero siguiendo esta fórmula:

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

(Utilice el valor GWP mencionado en la etiqueta de gases de efecto invernadero. Este valor de PCA se basa en el 4º Informe de Evaluación del IPCC)

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a**: Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- m**: R32 (refrigerant type)
- n**: GWP: 675
- b**: 1, 2, 3 (circuit numbers)
- c**: Factory charge
- p**: Field charge
- d**: CH-XXXXXXXX-KKKKXX (unit ID)
- e**: [ ] = [ ] + [ ] kg (individual circuit charge calculation)
- f**: [1] + [2] + [3] = [ ] + [ ] kg (total charge calculation)
- g**: Total refrigerant charge Factory + Field [ ] kg
- h**: GWP x kg/1000 [ ] tCO<sub>2</sub>eq (emission calculation)

- 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
- 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 de la carga total de refrigerante del sistema (expresada en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) se utiliza para determinar la frecuencia de las intervenciones de mantenimiento. Siga la legislación aplicable.**

#### Fórmula para calcular la emisión de gases de efecto invernadero:

Valor GWP del refrigerante x carga total de refrigerante (en kg) / 1000

Utilice el valor GWP mencionado en la etiqueta de gases de efecto invernadero. Este valor de GWP está basado en el 4º Informe de Evaluación del IPCC. El valor GWP mencionado en el manual podría estar desfasado (es decir, basado en el 3º Informe de Evaluación del IPCC)

## **14 CONTROLES PERIÓDICOS Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS A PRESIÓN**

---

Las unidades están incluidas en las categorías III y IV de la clasificación establecida por la Directiva Europea 2014/68/UE (PED). Para las enfriadoras pertenecientes a estas categorías, algunas normativas locales exigen una inspección periódica por parte de una persona autorizada. Controle los requerimientos locales.

## 15 DESGUACE Y ELIMINACIÓN

---

Esta unidad tiene componentes metálicos, plásticos y electrónicos. Todos estos componentes deben ser desechados de acuerdo con las leyes locales aplicables y con las que implementan 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.



## 16 DURABILIDAD

---

Pasado este periodo, el fabricante recomienda efectuar un control completo del aparato, y por encima de todo comprobar la integridad de los circuitos de refrigeración presurizada, tal como requiere la ley de varios países de la Unión Europea.

*La presente publicación se ha redactado únicamente como apoyo técnico y no constituye un compromiso vinculante para Daikin Applied Europe S.p.A.. Su contenido ha sido redactado por Daikin Applied Europe S.p.A. según su leal saber y entender. No se ofrece ninguna garantía explícita o implícita sobre la integridad, exactitud o fiabilidad de su contenido. Todos los datos y especificaciones que contiene pueden estar sujetos 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 es propiedad de 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>