



Liebert® PDX

**Unidades de refrigeración de 21-33 kW
para estancias interiores
Versión A/W/F/D/H (60 Hz)**

Manual de usuario

Español, 10055176MAN_ESP, rev. D - 09.05.2024

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES

Este documento redactado en español es la traducción de la versión original en inglés.

Convenciones

PELIGRO: Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA: Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN: Indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.

ATENCIÓN: Indica un mensaje de daños materiales.



ATENCIÓN

Este manual debe conservarse durante toda la vida útil de la máquina.

El usuario debe leer atentamente este manual antes de realizar cualquier intervención en la máquina.

El control de la unidad debe utilizarse exclusivamente para los objetivos previstos; el fabricante declina toda responsabilidad en caso de uso incorrecto o modificación del control de la unidad.



ADVERTENCIA

Este manual se ha redactado para permitir al usuario final acometer única y exclusivamente las intervenciones que pueden realizarse con los paneles cerrados.

Únicamente el personal cualificado podrá acometer las operaciones que exijan la apertura de la puerta o los paneles del equipo. La persona responsable del mantenimiento debe guardar la llave del panel suministrada con la unidad.



PRECAUCIÓN

Antes de proceder a la instalación, lea todas las instrucciones, revise que todas las piezas estén incluidas y compruebe la placa de identificación para asegurarse de que la tensión coincida con la energía de la red eléctrica pública disponible.

Para identificar la unidad (modelo y número de serie) en caso de que se necesite ayuda o piezas de repuesto, localice la etiqueta de identificación situada en la parte exterior de la unidad.



ADVERTENCIA

Esta unidad arranca y funciona automáticamente.

Si la conexión eléctrica está activa, existen riesgos residuales como, por ejemplo, descarga eléctrica, quemaduras, piezas en movimiento o arranque automático desde el mando a distancia.

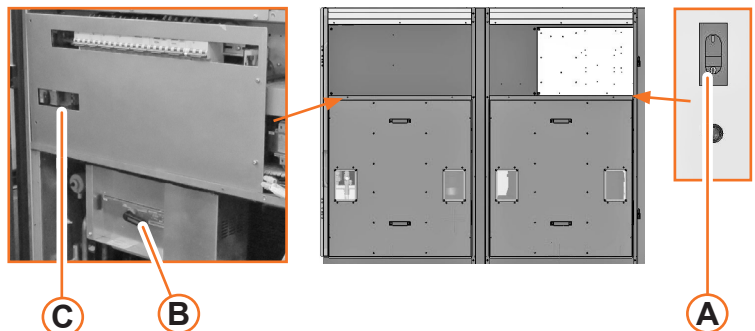
- **Antes de realizar cualquier operación que requiera la apertura de la puerta o los paneles del equipo (tareas de mantenimiento, limpieza, etc.), desconecte la unidad de la alimentación de energía.**



RIEGOS RESIDUALES

Preste atención a las medidas de seguridad siguientes cuando trabaje dentro o cerca de la unidad.

Interruptor de desconexión



El interruptor de encendido/apagado [A] del panel de control no desconecta la unidad de la alimentación de energía.

Para desconectar la alimentación de energía, realice el procedimiento siguiente:

- Desatornille la puerta y ábrala.
- Para unidades con alimentación de energía de ATS, abra el interruptor de desconexión [B]; consulte el apartado 8 para obtener información adicional.
- Para unidades sin ATS, abra el interruptor de desconexión [C].

Una vez que abra la puerta, preste atención al cable y a los componentes que aún tienen tensión.

Abra el interruptor de desconexión antes de retirar cualquier tapa protectora.



ADVERTENCIA

El cable de alimentación del interruptor principal está sometido a alta tensión.

- El fabricante recomienda firmemente al cliente final la instalación de un interruptor principal externo en el emplazamiento. Este debe resultar de fácil acceso y permitir un apagado rápido y sencillo para interrumpir la alimentación de la unidad. Consulte el diagrama eléctrico de la unidad para obtener más información sobre la instalación. Respete todos los códigos locales.



PRECAUCIÓN

Si la puerta de la unidad permanece abierta con los ventiladores en funcionamiento, el flujo de aire podría provocar el cierre brusco de la puerta.

En ese caso, existe un riesgo de impacto por la puerta y de aplastamiento de las manos.

- Antes de abrir la puerta, apague la unidad por medio del panel de control remoto/local o el interruptor principal externo (si se ha instalado).

El olvido de objetos pequeños sueltos en el compartimento de los ventiladores después de realizar una operación de mantenimiento puede provocar la proyección de dichos objetos al arrancar los ventiladores.

En ese caso, existe un riesgo de impacto por parte de esos objetos pequeños.

- Instale todos los paneles de protección o una rejilla antes de arrancar los ventiladores tras cualquier operación de mantenimiento. Sitúe también los paneles de suelo debajo de la unidad cuando los ventiladores se sitúen debajo del suelo.



ADVERTENCIA

En caso de apertura de los compartimentos internos inmediatamente después de apagar el aparato, es preciso tener en cuenta ciertos riesgos relacionados con:

- Componentes todavía muy calientes: calentadores eléctricos, humidificador y distribuidor de calor, tubería de agua caliente.
- Elementos giratorios (los rodets de ventilador podrían seguir girando un tiempo por la acción de la inercia).
- Aristas, astillas y fijaciones expuestas.

Preste atención a las etiquetas de advertencia de la unidad.



ATENCIÓN

Los datos correspondientes a la unidad suministrada se indican en la etiqueta interior (consulte el ejemplo adjunto). Los datos del manual se refieren a condiciones estándares y pueden modificarse sin previo aviso.

Manufactured at via Leonardo da Vinci,
35028 Piove di Sacco - Padova - Italy

CE

S23UA00292260001

MODEL 27 SERIAL N. 28

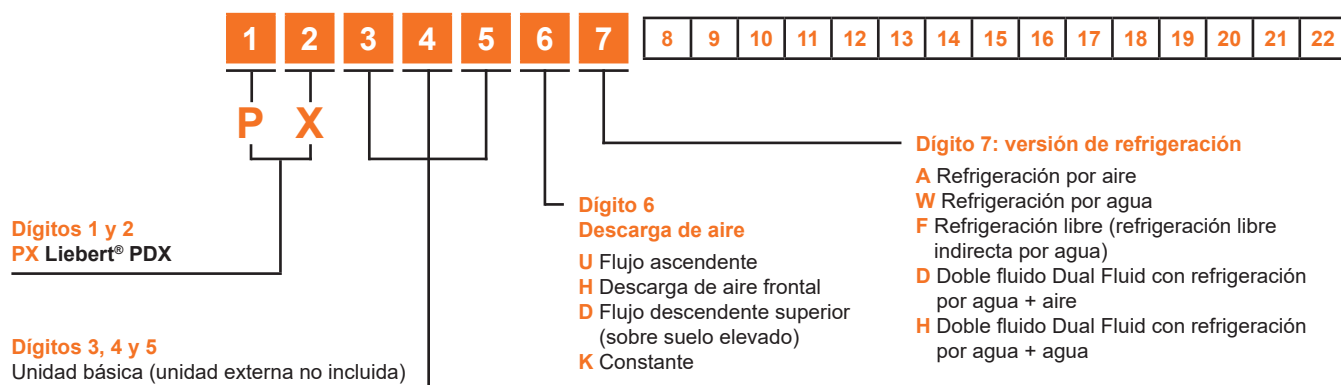
VOLTAGE-PHASE-FREQUENCY 29

1	COMPRESSOR				
	FLA	LRA	2	QT.	3
4	FAN MOTOR				
	FLA	LRA	5	QT.	6
7	FAN MOTOR				
	FLA	LRA	8	QT.	9
10	EL. HEATER				
	A	STAGES	11		
12	HUMIDIFIER				
	A	STEAM OUTPUT		Kg/h	13
14	TOTAL FLA ac	TOTAL FLA dc	Ipk	KA	16
	A	A	Icw	KA	17
18	REFRIGERANT TYPE				
	R			Kg	
	HIGH PRESS. SWITCH-MANUAL				
	SET	Bar	RESET	Bar	
19	LOW PRESSURE TRANSDUCER				
	SET	Bar	RESET	Bar	
20	OPERATING AIR TEMPERATURE				
	min	°C	max	°C	21
22	OPERATING AIR HUMIDITY				
	min	%	max	%	23
24	CIRCUIT MAX. PRESSURE				
	Bar				
	MANUFACTURING DATE		26		

N.º	DESCRIPCIÓN
1	Amperaje de carga total de compresor [A]
2	Amperaje de rotor inmovilizado de compresor [A]
3	Cantidad de compresores
4	Amperaje de carga total de ventilador de evaporador [A]
5	Amperaje de rotor inmovilizado de ventilador de evaporador [A]
6	Cantidad de ventiladores de evaporador
7	Amperaje de carga total de ventilador de condensador [A]
8	Amperaje de rotor inmovilizado de ventilador de condensador [A]
9	Cantidad de ventiladores de condensador
10	Amperaje de calefacción eléctrica
11	Pasos de calefacción eléctrica
12	Amperaje de humidificador
13	Capacidad de producción de vapor
14	Amperaje de CA de unidad máx.
15	Amperaje de CC de unidad máx.
16	Valor de cresta de corriente admisible asignada
17	Corriente nominal de corta duración
18	Tipo de refrigerante
19	Interruptor de alta presión Parada
20	Interruptor de alta presión Reinicio
21	Interruptor de baja presión Parada
22	Interruptor de baja presión Reinicio
23	Temperatura ambiente operativa mín.
24	Temperatura ambiente operativa máx.
25	Humedad ambiente operativa mín.
26	Humedad ambiente operativa máx.
27	Presión de circuito de refrigeración máx.
28	Planta de fabricación
29	Fecha de fabricación
30	Modelo
31	Número de serie
32	Entrada de potencia

Nomenclatura del modelo / (unidad DX)

La unidad puede definirse por completo mediante veinticinco dígitos.



Dígito 8: tipo de ventilador

P = Módulo de ventilador prémium
B = Módulo de ventilador básico

Dígito 9: alimentación de energía principal

3 = Fuente de alimentación de 400 V / trifásica / 50 Hz + N
T = Fuente de alimentación de 380 V / trifásica / 60 Hz + N
A = Fuente de alimentación de 460 V / trifásica / 60 Hz

Dígito 10: sistema de refrigeración

6 = Circuito individual, Scroll STANDARD, TXV
S = Circuito individual, Scroll STANDARD, EEV
W = Circuito doble, Scroll STANDARD, EEV

Dígito 11: humidificación

0 = Ninguno
H = Humidificador por infrarrojos
U = Humidificador ultrasónico
S = Humidificador de electrodos

Dígito 12: control del microprocesador

0 = Control de temperatura y humedad iCOM3™ sin pantalla
7 = Control de temperatura y humedad iCOM3™ y pantalla de 7"
F = Control de temperatura y humedad iCOM3™ y pantalla de 10"

Dígito 13: calentamiento y precalentamiento

0 = Ninguno
1 = Capacidad de calentamiento eléctrico estándar
2 = Capacidad de calentamiento eléctrico alta
4 = Calentamiento de agua caliente
6 = Recalentamiento de gas caliente
8 = Capacidad de calentamiento eléctrico estándar + calentamiento de agua caliente
A = Capacidad de calentamiento eléctrico estándar + recalentamiento de gas caliente
K = Capacidad de calentamiento eléctrico estándar + recalentamiento de gas caliente constante

Dígito 14: eficiencia del filtro de aire

1 = F5 (EU5) prueba de mancha
3 = F5 (EU5) prueba de mancha + Filtro obstruido

Dígito 15: control de condensación

1 = Refrigerado por aire o refrigerado por agua con presión estándar, válvula de bola motorizada de 2 vías
7 = Refrigerado por agua con presión estándar, válvula de bola motorizada de 3 vías

Dígito 16: color

1 = Negro Vertiv™ RAL 7021

Dígito 17: opción de alta tensión

D = Alimentación de energía estándar
F = Alimentación de energía doble en paralelo + Disyuntor magnético para 10 A monofásico (60 Hz)
2 = Disyuntor magnético para 10 A monofásico (60 Hz)
Q = Disyuntor magnético para 10 A trifásico (60 Hz)
5 = Bomba de condensado
7 = Disyuntor magnético para 10 A monofásico (60 Hz) con bomba de condensado
R = Disyuntor magnético para 10 A trifásico (60 Hz) con bomba de condensado
G = Alimentación de energía doble alterna con ATS + Disyuntor magnético para 10 A monofásico
T = Alimentación de energía doble en paralelo + Disyuntor magnético para 10 A trifásico
U = Alimentación de energía doble alterna con ATS + Disyuntor magnético para 10 A trifásico

Dígito 18: opción en bloque

0 = Ninguno
F = Preinstalación para economizador
H = Preinstalación para compuerta
L = Preinstalación para cámara impelente

Dígito 19: monitorización

N = Sin monitorización
1 = Monitorización (Modbus, BACnet, SNMP y HTTP)

Dígito 20: sensores

0 = Ninguno

Dígito 21: embalaje

P = PLP y palé
C = PLP y caja de madera
S = Transporte marítimo

Dígito 22: requisitos especiales

A = Ninguno
X = SFA

Dígito 23: revisión

E = Libre
1 = Una

Dígito 24: libre

E = Libre

Dígito 25: libre

E = Libre

Índice

1. Descripción general	1
1.1 Unidad de expansión directa refrigerada por aire (versiones A)	2
1.2 Unidad de expansión directa refrigerada por agua (versiones W)	2
1.3 Unidad de doble fluido Dual Fluid refrigerada por aire (versiones D)	2
1.4 Unidad de expansión directa de refrigeración libre (versiones F)	3
1.5 Unidad de doble fluido Dual Fluid refrigerada por agua (versiones H)	3
1.6 Límites operativos	3
2. Operaciones preliminares	4
2.1 Instrucciones de seguridad	4
2.2 Inspección del equipo	4
2.3 Material de embalaje	4
2.4 Equipo recomendado para la manipulación de la unidad	4
2.5 Manipulación de la unidad todavía embalada	5
2.6 Desembalaje de la unidad (unidad de altura estándar, módulo de bobina y módulo de ventilador)	5
2.7 Desplazamiento hasta el lugar de instalación con soportes de tipo piano	5
2.8 Peso de la unidad	5
3. Montaje	6
4. Ubicación	6
4.1 Posición: flujo ascendente, flujo descendente frontal y flujo descendente superior	6
4.2 Soportes solo para transporte	6
5. Conexiones de refrigeración	6
5.1 Conexiones de los tubos de refrigeración (A y D)	6
5.2 Creación de vacío y carga de refrigerante	9
5.3 Circuitos de refrigeración (consulte el Anexo D)	9
6. Conexiones de agua	10
6.1 Advertencias generales	10
6.2 Conexiones de agua	10
6.3 Conexiones de agua refrigerada	10
6.4 Conexiones de agua de refrigeración (solo W, F y H)	10
6.5 Incorporación del etilenglicol	10
7. Conexiones eléctricas	11
7.1 Conexiones eléctricas	11
7.2 Conexión de alimentación en estrella de las unidades PDX (vs. conexión en triángulo)	11
7.3 Conexión del cable de alimentación de energía	11
7.4 Comprobación del grado de protección IP2x	12
7.5 Dispositivos de protección del ventilador EC (módulo de ventilador básico y prémium)	12
8. Puesta en marcha	13
8.1 Inspección del funcionamiento	13
8.2 Parada	13
8.3 Puestas en marcha sucesivas	14
8.4 Trabajo en equipo	14
8.5 Inspección de caídas de presión en las tuberías de refrigeración	14
9. Funcionamiento	15
10. Calibración y regulación (durante la puesta en marcha)	15
10.1 Ajuste de la válvula de expansión electrónica (EEV)	15
10.2 Válvula de agua / agua refrigerada (W, F, D y H)	15
10.3 Ajuste de la válvula de inyección de gas caliente como modo anticongelación y control parcial de la capacidad (F, D, H)	16
10.4 Sensor de fugas de agua (Liquistat)	16
10.5 Protección ambiental	16
11. Mantenimiento y piezas de repuesto	17
11.1 Instrucciones de seguridad	17
11.2 Piezas de repuesto	17
11.3 Programa de mantenimiento	17
11.4 Inspección y sustitución del filtro de aire	17
11.5 Sustitución de un ventilador EC	18
11.6 Circuito de refrigeración	21
11.7 Desmantelamiento de la unidad	22
11.8 Reglamento (CE) n.º 517/2014 (gases fluorados)	22
11.9 Normas de referencia	23

A. Humidificador de electrodos 25

B. Tablas de datos técnicos 29

C. Diagramas de instalación 37

D. Conexiones de refrigerante, agua y electricidad 39

E. Accesorios 49

F. Humidificador por infrarrojos 53

G. Conexiones y ajustes 56

1. Descripción general

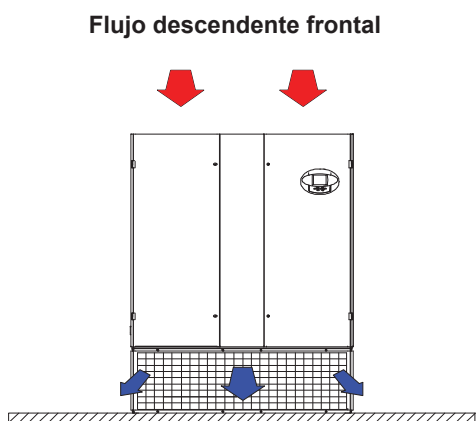
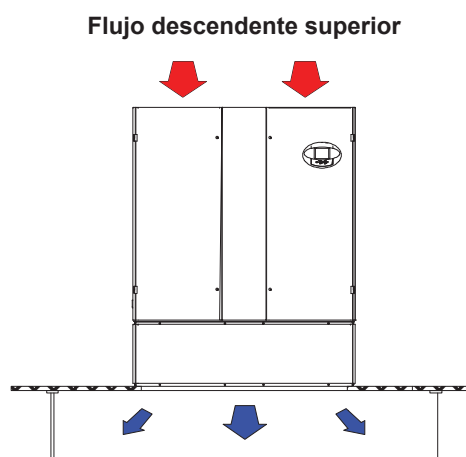
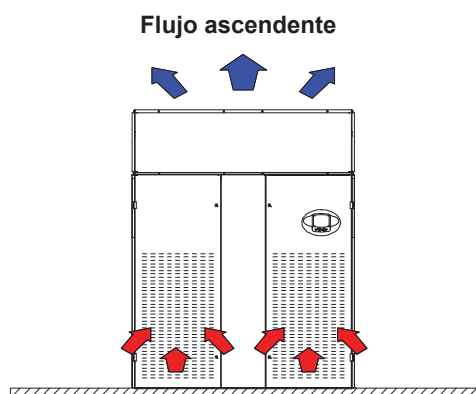
El acondicionador de aire de precisión **Liebert® PDX** es una unidad totalmente equipada que se ha diseñado para su uso en centros de datos, armarios de red, salas tecnológicas (laboratorios, salas metrológicas, museos), tanto en construcciones nuevas como existentes, con suelos elevados o no, para cargas de calor de densidad moderada a alta, incluso en combinación con aislamientos de pasillo frío (hasta 10 kW/bastidor). Ofrece todas las funciones necesarias de un acondicionador de aire de precisión estándar, entre ellas, refrigeración, calefacción, humidificación, deshumidificación, filtración de aire, gestión de condensados, control de temperatura, funciones de alarma y comunicaciones de datos.

La gama **Liebert® PDX** permite gestionar temperaturas ambiente imprevistas muy elevadas para mantener la actividad del sistema, reducir las alarmas por alta presión y limitar las paradas para resolver problemas de la unidad. De hecho, cuando la presión de descarga alcanza el valor límite, la capacidad del compresor se limita a una fracción de la demanda real para, de este modo, restringir la disipación de calor y permitir

que el sistema funcione sin interrupciones. Si, transcurrido un tiempo predefinido, la presión de condensación vuelve a situarse dentro de los límites, la capacidad se modulará como de costumbre. La fiabilidad del acondicionador **Liebert® PDX** también se ha maximizado gracias a la disminución de componentes del sistema y unos controles electrónicos sencillos que reducen el mantenimiento de la unidad.

Esta característica única aumenta la aplicabilidad de las unidades **Liebert® PDX** dentro de las salas tecnológicas, puesto que elimina la necesidad de invertir en costosa electrónica de supresión electromagnética para asegurar la compatibilidad electromagnética. Por todo lo anterior, las unidades **Liebert® PDX** no necesitan componentes de retorno de aceite.

La unidad **Liebert® PDX** de 21-33 kW y altura estándar ofrece un diseño compacto con el módulo de ventilador integrado en el armazón de la unidad. Las unidades están disponibles en las tres configuraciones que se muestran a continuación.



1.1 Unidad de expansión directa refrigerada por aire (versiones A)

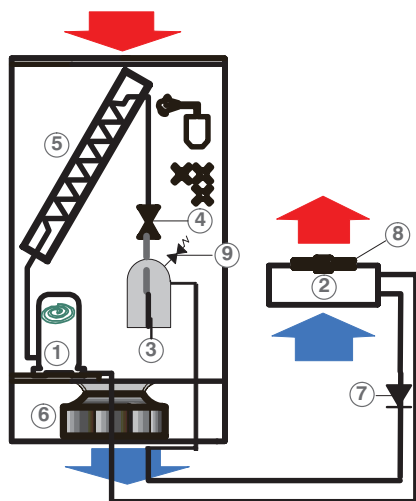
La unidad se suministra con compresor(es) (1) que bombea(n) el refrigerante gaseoso caliente hacia un condensador refrigerado por aire exterior (2). El refrigerante licuado llega a un receptor de líquido (3) que asegura un flujo de refrigerante constante y uniforme hacia la válvula de expansión (4) para, a continuación, alcanzar el evaporador (5). Aquí, gracias al calor intercambiado con el aire ambiente movido por el ventilador (6), el refrigerante se evapora y regresa al compresor (1) para dar comienzo a un nuevo ciclo de refrigeración. Para mantener correctamente la presión de descarga de refrigerante, la velocidad del ventilador del motor (8) se controla en el modo proporcional. Las válvulas de cierre se suministran de serie para facilitar el mantenimiento rutinario. El compresor (1) está equipado con una válvula de no retorno integrada para evitar el regreso de refrigerante líquido desde el condensador durante el verano y, de este modo, proteger el compresor de la llegada indeseada de refrigerante durante el arranque. Una segunda válvula de no retorno (7) es necesaria para evitar, durante el invierno, la migración de refrigerante desde los tubos y el receptor de líquido (3) hacia el condensador (2), lo que provocaría la intervención de una baja presión durante el arranque del compresor.

Por motivos de seguridad, el receptor de líquido (3) cuenta con una válvula de descarga (9) instalada que, a su vez, está equipada con conexiones embreadas para que el refrigerante pueda descargarse hacia el exterior.

Nota 1: Las unidades y los condensadores externos se suministran por separado.

Nota 2: El circuito de refrigeración de la unidad de sala se encuentra presurizado con helio a 3 bar, mientras que el circuito de refrigeración del condensador a 2 bar con aire seco.

Nota 3: El cliente es el encargado de realizar las conexiones entre la unidad y el condensador externo, así como de la carga de refrigerante (R410A estándar).



1.2 Unidad de expansión directa refrigerada por agua (versiones W)

La unidad se suministra con compresor(es) (1) que bombea(n) el refrigerante gaseoso caliente hacia un condensador refrigerado por agua (2).

El refrigerante licuado llega a un receptor de líquido (3) que asegura un flujo de refrigerante constante y uniforme hacia la válvula de expansión (4) para, a continuación, alcanzar el evaporador (5). Aquí, gracias al calor intercambiado con el aire ambiente movido por el ventilador (6), el refrigerante se evapora y regresa al compresor (1) para dar comienzo a un nuevo ciclo de refrigeración.

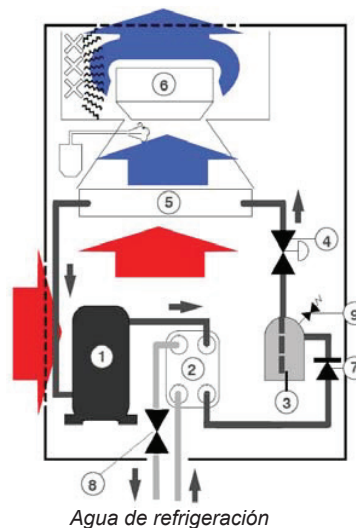
El compresor (1) está equipado con una válvula de no retorno integrada para evitar el regreso de refrigerante líquido desde el condensador y, de este modo, proteger el compresor de la llegada indeseada de refrigerante durante el arranque. La instalación de una segunda válvula de no retorno (7) permite evitar la migración de refrigerante desde los tubos y el receptor de líquido (3) hacia el condensador (2), lo que

provocaría la intervención de una alta presión durante el arranque del compresor.

El condensador de placas está equipado con una válvula de modulación (8) para el control automático de la presión de condensación.

Por motivos de seguridad, el receptor de líquido (3) cuenta con una válvula de descarga (9) instalada que, a su vez, está equipada con conexiones embreadas para que el refrigerante pueda descargarse hacia el exterior.

Nota: Las versiones Liebert® PDX refrigeradas por agua se suministran llenas con una carga completa del refrigerante solicitado (R410A de serie).



1.3 Unidad de doble fluido Dual Fluid refrigerada por aire (versiones D)

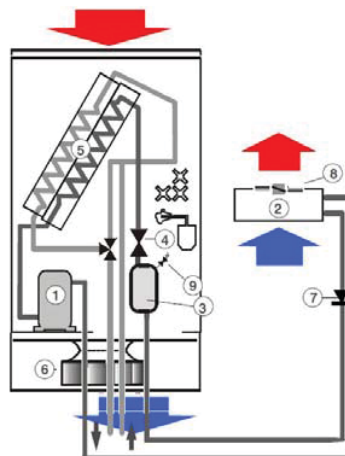
La unidad de doble fluido Dual Fluid refrigera el flujo de aire por medio de la bobina de aire/refrigerante (5) en hileras de expansión directa [modo de expansión directa: consulte el circuito de refrigeración] o, como alternativa, por medio de la bobina de aire/agua (5) en hileras de agua refrigerada [modo de agua refrigerada].

Nota 1: Las unidades y los condensadores externos se suministran por separado.

Nota 2: El circuito de refrigeración de la unidad de sala se encuentra presurizado con helio a 3 bar, mientras que el circuito de refrigeración del condensador a 2 bar con aire seco.

Nota 3: Para completar el sistema de doble fluido Dual Fluid, es necesario conectar el agua refrigerada procedente de la fuente externa a las conexiones de la bobina de aire/agua (5).

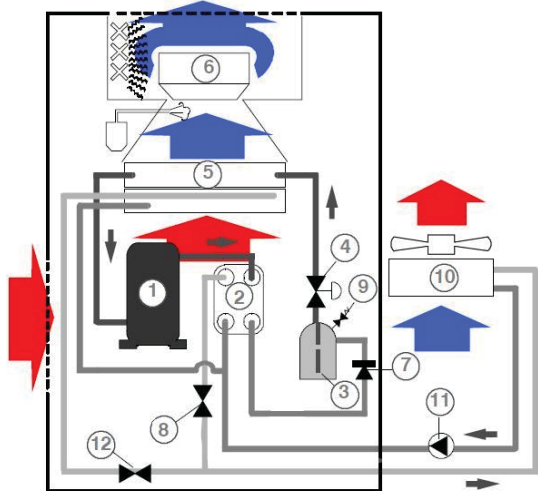
Nota 4: El cliente es el encargado de realizar las conexiones entre la unidad y el condensador externo, así como de la carga de refrigerante (R410A estándar).



1.4 Unidad de expansión directa de refrigeración libre (versiones F)

La unidad de refrigeración libre refrigera el flujo de aire por medio de la bobina de aire/refrigerante (5) en hileras de expansión directa [modo de expansión directa] o, como alternativa, por medio de la bobina de aire/agua (5) en hileras de refrigeración libre [modo de refrigeración libre]. Siempre que la temperatura exterior se sitúe al menos 5 grados por debajo de la temperatura de retorno interior, el flujo de aire se enfría con ayuda de un enfriador seco (10) y atraviesa la bobina (5). Cuando la temperatura exterior excede la temperatura de cero energía (ZET), el agua intercambia calor con el refrigerante en el condensador de placas refrigerado por agua (2). Cuando la temperatura externa se sitúa por debajo de la ZET, el agua se enfría en la medida necesaria para enfriar el aire ambiente directamente en la bobina de aire/agua (5, hileras de refrigeración libre). También es posible el funcionamiento simultáneo de las unidades DX y FC. De esta forma, antes de atravesar la bobina de evaporación, el aire se enfría previamente en la bobina de refrigeración libre.

Nota: Las versiones Liebert® PDX de refrigeración libre se suministran llenas con una carga completa del refrigerante solicitado (R410A de serie).

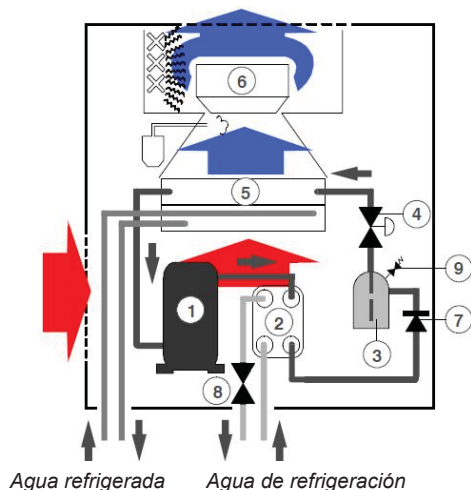


1.5 Unidad de doble fluido Dual Fluid refrigerada por agua (versiones H)

La unidad de doble fluido Dual Fluid refrigera el flujo de aire por medio de la bobina de aire/refrigerante (5) en hileras de expansión directa [modo de expansión directa: consulte el circuito de refrigeración] o, como alternativa, por medio de la bobina de aire/agua (5) en hileras de agua refrigerada [modo de agua refrigerada].

Nota 1: Las versiones Liebert® PDX de doble fluido Dual Fluid refrigeradas por agua se suministran llenas con una carga completa del refrigerante solicitado (R410A de serie).

Nota 2: Para completar el sistema de doble fluido Dual Fluid, es necesario conectar el agua refrigerada procedente de la fuente externa a las conexiones de la bobina de aire/agua (5).



1.6 Límites operativos

Las unidades están diseñadas para funcionar en rangos operativos específicos (consulte la tab. a).

Estos límites se aplican a máquinas nuevas o a aquellas cuya instalación y mantenimiento se han realizado correctamente.

Las cláusulas de la garantía dejarán de tener validez en caso de daños o averías que puedan producirse como consecuencia de un funcionamiento fuera del rango de aplicación.

Tab. a: Límites operativos

Para todas las unidades

Condiciones del aire ambiente	Temperatura	De 20° a 35°C
	Humedad específica	De 5,5 a 12 g/kg
	Humedad relativa	Del 20 al 60 %
Circuito de agua caliente	Temperatura de agua de entrada	Máx. 85°C
	Presión de agua	Máx. 8,5 bar
Condiciones de almacenamiento	Temperatura	De -20°C a +50°C
	Humedad relativa	Máx. 90% HR (prevención de la condensación en la superficie)
Tolerancias de alimentación de energía		V ±10 %, Hz ±2

Nota: La carga térmica admisible no deberá situarse nunca por debajo del 20 % (30 % en el caso de las unidades de tipo constante) de la capacidad nominal de refrigeración del acondicionador de aire. Una carga térmica más baja provocará un control impreciso de la temperatura y la humedad, así como el encendido/apagado frecuente de los compresores.

Unidades A y D

Temperatura exterior: límite mínimo

El rebasamiento de los límites de temperatura mínimos invernales podría detener los compresores por acción del transductor de baja presión. El restablecimiento del funcionamiento normal únicamente puede efectuarse manualmente a partir del control de la unidad.

Hasta -20°C	Entre -20 y -30°C
Control obligatorio de la velocidad del ventilador del condensador remoto.	Controlador de velocidad del ventilador del condensador remoto (VARIEX) en el interior de la unidad + válvula de control de presión de descarga (LOWTEX) + receptor de líquido aumentado obligatorios. Gas caliente no permitido.

Temperatura exterior: límite máximo

Este límite vendrá determinado por el modelo de condensador acoplado. Si se rebasa este límite (o en caso de falta de mantenimiento), los compresores podrían detenerse por acción del interruptor de alta presión. El restablecimiento del funcionamiento normal únicamente puede efectuarse manualmente.

Condensador de aire remoto autorizado

Para asegurar un funcionamiento correcto, un rendimiento óptimo y la máxima vida útil posible, las unidades deben conectarse a condensadores remotos autorizados por Vertiv™.

Las cláusulas de garantía carecerán de validez en caso de conexión de la unidad a un condensador remoto no autorizado.

Posición relativa de la unidad de sala con respecto al condensador remoto			
Altura geodésica máx. desde la unidad hasta el condensador ^{(1) (2)}	De 30 a -8 m	De 20 a -3 m	De -8 a -15 m
Distancia máx. desde la unidad hasta el condensador	Longitud equivalente de hasta 100 m	Longitud equivalente de hasta 60 m	Longitud equivalente de hasta 60 m
Requisitos			
Diámetro de los tubos	Consulte la tab. d	Consulte la tab. d	Consulte la tab. d
Coletores de aceite en la línea vertical ascendente de gas refrigerante	Cada 6 m máx.	Cada 6 m máx.	Cada 6 m máx.
Carga de aceite adicional	Consulte la tab. 7	Consulte la tab. 7	Consulte la tab. 7
Control de velocidad de ventilador de condensador remoto	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Condensador	Sobredimensión +30 %	Sobredimensión +20%	Diseño
Recalentamiento de gas caliente	No permitido	No permitido	Permitido
Válvula de no retorno adicional en la línea de descarga, a 2 m del compresor	Obligatoria	Obligatoria	Recomendada
Aislamiento exterior de tubo de líquido	Obligatorio	Obligatorio	Permitido

Unidades W

Límite mínimo de temperatura del agua o la mezcla hacia el condensador (más información en el Manual de usuario) Mín. 5°C

Unidades W, F, D y H

Circuito de agua del condensador y circuito de agua refrigerada		
Temperatura de agua de entrada	Mín. 5°C	
Presión de agua	Máx. 16 bar	
Presiones diferenciales máx. en la válvula de modulación (2 o 3 vías)		
- Presión diferencial máx. a través de la válvula cerrada: Δp_{cv}		
- Presión diferencial máx. a través de la válvula para servicio de modulación: Δp_{ms}		
Modelos	Δp_{cv} (kPa)	Δp_{ms} (kPa)
PX021 W	300	300
PX031 W	300	300
PX033 W	175	175
PX ...W (circuito de agua del condensador)	300	300
PX015 D (circuito de agua refrigerada)	300	300
PX021 D “	300	300
PX025 D “	300	300
PX031 D “	300	300

(1) Diferencia positiva en altura: condensador sobre acondicionador.

(2) Diferencia negativa en altura: condensador bajo acondicionador.

Más información disponible en el apdo. 5.1.

1.6.1 Límites de nivel de ruido

El nivel de presión acústica en campo abierto a 1,5 m de altura y 2 m delante del acondicionador de aire, con la unidad en funcionamiento, es inferior a 70 dBA para todos los modelos a la capacidad nominal.

2. Operaciones preliminares

2.1 Instrucciones de seguridad



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de caída de una unidad extremadamente pesada! Una manipulación inadecuada puede provocar daños en el equipamiento, lesiones o incluso la muerte. Lea íntegramente las siguientes instrucciones antes de intentar mover, elevar, desembalar o preparar la unidad para su instalación.



¡PRECAUCIÓN!

Riesgo de aristas, astillas y fijaciones expuestas. Podrían provocar lesiones personales. Solamente el personal debidamente formado y equipado con los EPI adecuados (casco, guantes, calzado y gafas) debería intentar mover, elevar, preparar o desembalar la unidad para su instalación.



¡PRECAUCIÓN!

Riesgo de impacto en la parte superior. Puede provocar daños estructurales o en la unidad. La unidad podría ser demasiado alta para caber por el vano de una puerta mientras está montada sobre el deslizador.

Mida tanto la altura de la unidad como de los vanos de las puertas y consulte los planos de instalación antes de trasladar la unidad para revisar los espacios.



ATENCIÓN:

Riesgo de daño de la unidad en caso de almacenamiento incorrecto. Mantenga la unidad verticalmente derecha, en interiores y protegida de la humedad, las temperaturas bajo cero y posibles daños por contacto



ATENCIÓN:

El acondicionador nunca debe instalarse al aire libre. Consulte los diagramas del **Anexo C**.

2.2 Inspección del equipo

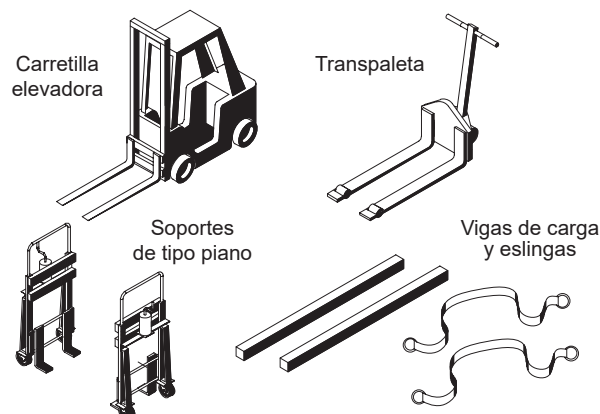
A la llegada de la unidad —y antes de proceder a su desembalaje—, compruebe que la información de las etiquetas del equipo coincida con el albarán de entrega. Revise detenidamente todos los bultos en busca de daños visibles u ocultos. Comuniqué de inmediato cualquier posible daño al transportista y presente una reclamación por daños con copia a su representante de ventas.



2.3 Material de embalaje

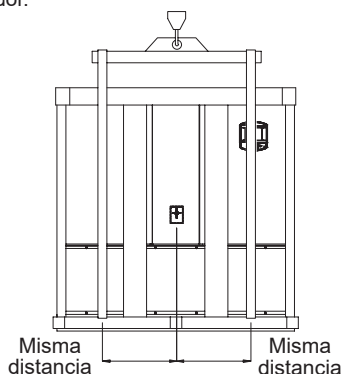
Todo el material utilizado para embalar la unidad es reciclable. Guárdelo para usos futuros o elimínelo como corresponda.

2.4 Equipo recomendado para la manipulación de la unidad



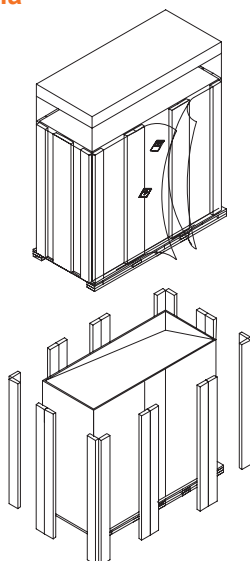
2.5 Manipulación de la unidad todavía embalada

- Para el transporte de la unidad, utilice una carretilla elevadora o una transpaleta; de lo contrario, use una grúa con eslingas y vigas de carga para evitar cualquier posible riesgo de aplastamiento.
- Si utiliza una carretilla elevadora o una transpaleta, asegúrese de que las horquillas (si son ajustables) estén extendidas a la distancia más amplia permitida para situarse todavía debajo del deslizador. Asimismo, asegúrese de que la longitud y la distancia de las horquillas sean adecuadas para la longitud de la unidad y para garantizar la estabilidad de esta última.
- Al desplazar la unidad embalada con una carretilla elevadora, levante la unidad por la cara designada de la unidad a una altura máxima de 152 mm del suelo. Si las circunstancias específicas exigen levantar la unidad a una altura mayor de 152 mm, se deberán extremar las precauciones y todo el personal presente deberá situarse a una distancia mínima de 5 m del punto de elevación de la unidad.
- Consulte siempre la localización de los indicadores de centro de gravedad al levantar la unidad desde cualquier lado.
- Utilice los indicadores de centro de gravedad disponibles en los paneles de la unidad para determinar la posición de las eslingas.
- El centro de gravedad varía en función del tamaño de la unidad y las opciones seleccionadas.
- Las eslingas deben contar con una separación idéntica a ambos lados del indicador de centro de gravedad, con la distancia más amplia permitida. Asegúrese de que la distancia entre eslingas garantice la estabilidad de la unidad.
- Coloque las eslingas entre las guías inferiores de la unidad y el deslizador.



2.6 Desembalaje de la unidad (unidad de altura estándar, módulo de bobina y módulo de ventilador)

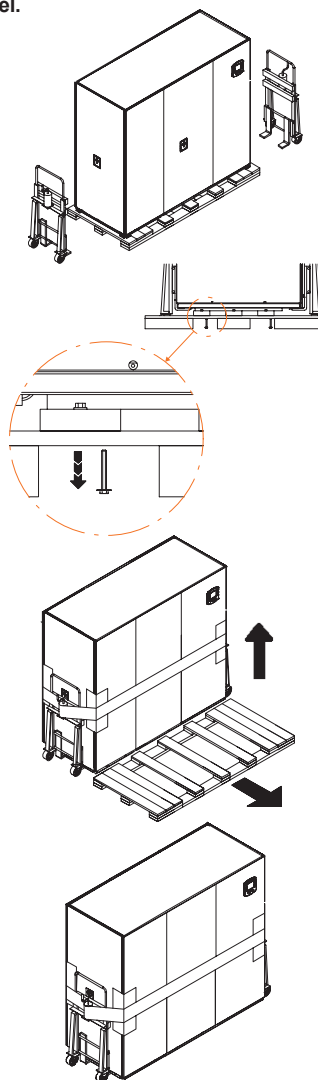
- Retire el material de embalaje exterior que envuelve la unidad dejando al descubierto las planchas protectoras de las esquinas y los laterales.
- Retire la cubierta superior, así como las planchas protectoras de las esquinas y los laterales de la unidad.



2.7 Desplazamiento hasta el lugar de instalación con soportes de tipo piano

Asegúrese de que el suelo pueda soportar la unidad cuando la mueva con ayuda de soportes de tipo piano. Deberá emplearse una superficie de apoyo adecuada (p. ej., planchas metálicas) para cubrir el suelo y distribuir el peso sobre él.

- Adquiera soportes de tipo piano y sitúelos de tal forma que haya uno a cada lado de la unidad.
- Retire los 4 pernos del palé, dos a cada lado. Los pernos pueden retirarse con ayuda de una llave de vaso, una llave fija o unos alicates.
- Coloque algún material protector entre la unidad, los soportes de tipo piano y los flejes.
- Con ayuda de los soportes de tipo piano, la unidad puede desplazarse hasta el lugar de instalación (mín. dos técnicos).
- Retirada de los soportes de tipo piano
 - Sítue la unidad tan abajo como permitan los soportes de tipo piano.
 - Retire todos los flejes de fijación de los soportes de tipo piano a la unidad.
 - Use una palanca o una herramienta similar para elevar la unidad lo suficiente como para retirar los soportes de tipo piano de ambos lados.
 - Retire todo el material empleado para proteger la unidad de los soportes de tipo piano y los flejes.



2.8 Peso de la unidad

Tab. b: Peso de la unidad

Modelos	A [kg]	W [kg]	F [kg]	D [kg]	H [kg]	Embalaje [kg]
Unidad de altura estándar						
PX021	300	310	328	328	333	19
PX025	320	330	328	348	353	19
PX031	340	352	368	368	373	19
PX033	340	359	-	-	-	19

Nota: Los datos de la tabla se refieren a unidades de serie sin ninguna opción.

3. Montaje

Las **unidades PDX de altura estándar** ya se suministran montadas. Asegúrese de que dispone de espacio suficiente para las operaciones de montaje.

4. Ubicación

La posición de la unidad dependerá de la configuración de su descarga de aire.

- Antes de proceder a la instalación de todas las unidades, consulte los diagramas con las dimensiones totales y la zona de servicio del **Anexo C: Diagramas de instalación**.
- Asegúrese de que el suelo pueda soportar el peso de la unidad (consulte el apdo. 2.8 Pesos de la unidad).
- En caso necesario, están disponibles accesorios de apoyo para la unidad en su posición final que facilitan las conexiones de agua y las tareas de mantenimiento.

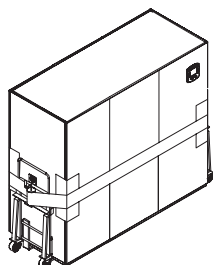
Consulte el **Anexo E: Accesorios**.



ATENCIÓN: Asegure el aislamiento entre el acondicionador de aire y el suelo para evitar la transmisión de vibraciones.

4.1 Posición: flujo ascendente, flujo descendente frontal y flujo descendente superior

- Las unidades deben instalarse en el suelo.
- Versión con flujo descendente superior: se necesita un suelo elevado con una abertura debajo de la unidad para asegurar un flujo de aire correcto debajo del suelo. Consulte el Anexo C.
- Versión con flujo descendente frontal: la parte inferior de la unidad está cerrada. Para evitar fugas del flujo de aire, el suelo situado debajo de la unidad debe estar cerrado y los orificios de las conexiones de agua sellados.



- 1) Use soportes de tipo piano para desplazar la unidad.
Asegúrese de que el suelo pueda soportar la unidad cuando la mueva con ayuda de soportes de tipo piano.
- 2) Coloque algún material protector entre la unidad, los soportes de tipo piano y los flejes.
- 3) Una vez sujeta con los soportes de tipo piano, la unidad puede desplazarse hasta el lugar de instalación (mín. dos técnicos).

4.2 Soportes solo para transporte



Inspeccione el interior de la unidad cuando exista alguna etiqueta de advertencia para señalar el uso de soportes para fijar los componentes internos durante el transporte. En ese caso, retire los soportes en el estricto cumplimiento de las indicaciones de la etiqueta. La unidad únicamente podrá ponerse en marcha tras retirar los soportes.

5. Conexiones de refrigeración

5.1 Conexiones de los tubos de refrigeración (A y D)

Las unidades de condensación se suministran presurizadas con helio a 2 bar.

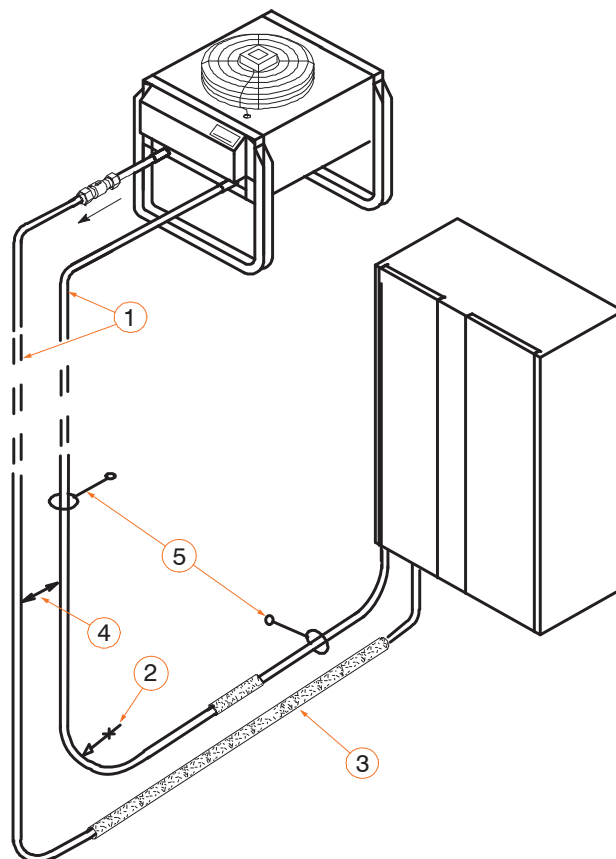


PRECAUCIÓN: Las operaciones de descarga de la unidad de sala presurizada con helio (a 2 bar) y de desoldado de las tapas de las conexiones deben efectuarse en último lugar, seguidas inmediatamente por la conexión y el vaciado de todo el sistema.

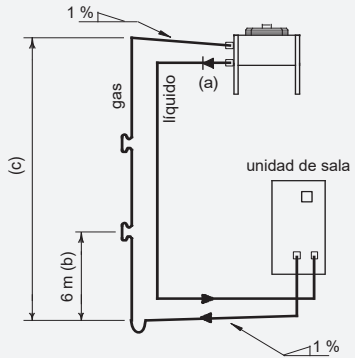
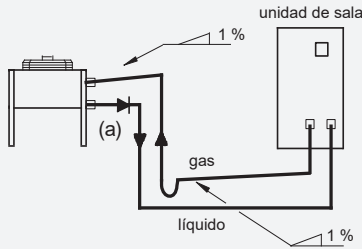
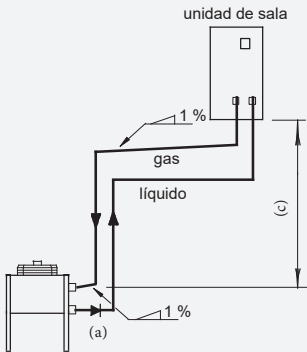
5.1.1 Disposición general (fig. a)

1. Cobre blando o duro.
El diámetro requerido se indica en la tab. d.
Si el instalador desea usar tubos de mayor diámetro (p. ej., para bobinados largos), póngase en contacto con la Asistencia Técnica de Ventas de HPAC.
Se recomienda usar tubos de refrigeración lo más cortos posible para minimizar la carga total de refrigerante y las caídas de presión. Coloque los tubos de gas horizontalmente con una inclinación de un 1 % hacia abajo en el sentido del flujo de refrigerante.
2. Reduzca al mínimo el número de codos, que deberán presentar un radio amplio.
3. Aísle los tubos de acuerdo con las especificaciones de la tab. c. En caso de que los tubos vayan a situarse cerca de cables eléctricos, se recomienda aislarlos para evitar daños en el propio aislamiento de los cables.
4. Deberá existir una separación mínima de 20 mm entre los tubos de gas y líquido.
5. Sujete tanto los tubos horizontales como verticales con abrazaderas de amortiguación de vibraciones (equipadas con juntas de caucho). Colóquelas cada 1,5-2 m.

Fig. a: Disposición de tubos recomendada



Tab. c: Instalación del condensador y aislamiento de los tubos

Aisla- miento	Tipo de tuberías		Localización de las tuberías		Requisitos de aislamiento	
	Gas		Interiores		Estrictamente requerido	
			Exterior		Solo por motivos de seguridad y estéticos	
		Líquido		Interiores		Sin aislamiento
Exterior				Estrictamente requerido		
Diseño	Condensador encima de acondicionador		Condensador y acondicionador al mismo nivel		Condensador debajo del acondicionador (NO SE RECOMIENDA)	
						
	Notas					
	(a) Válvula de retención obligatoria a la salida del condensador. Siga las indicaciones del fabricante de la válvula para la orientación y la posición.					
(b) Colectores de aceite cada 6 m de tubería vertical. Cree un colector de aceite en la línea de descarga horizontal antes de cada montante.						
(c) Diferencia de altura máxima entre la unidad de sala y el condensador remoto; consulte el apdo. 1, tab. a.						

5.1.2 Diámetro de los tubos

Es obligatorio respetar los diámetros que se indican en la tab. d para los tubos de conexión entre el acondicionador y la unidad de condensación porque, de lo contrario, la garantía quedará anulada.

Tab. Diámetros de los tubos (unidad de sala - condensador remoto)

DIÁMETROS DE TUBOS ESTÁNDARES (Válidos para longitudes equivalentes hasta 100 m)		
MOD.	Tubo de cobre externo diámetro × grosor [mm] R410A	
	Gas	Líquido
PX021	18 × 1,0	16 × 1,0
PX025	22 × 1,5	18 × 1,0
PX031	22 × 1,5	22 × 1,5
PX033	22 × 1,5	22 × 1,5



ADVERTENCIA: Debido al incremento de presión derivado del R410A, use tuberías y accesorios de cobre con un grosor mínimo de 1,5 mm cuando los diámetros externos de los tubos excedan de 18 mm (22 y 28 mm).

5.1.3 Instalación de las tuberías

ESTAS OPERACIONES DEBE LLEVARLAS A CABO UN TÉCNICO EXPERTO EN REFRIGERACIÓN.



ATENCIÓN: Las operaciones de descarga de la unidad de sala presurizada con helio (a 2 bar) y de desoldado de las tapas de las conexiones deben efectuarse en último lugar, seguidas inmediatamente por la conexión y el vaciado de todo el sistema.

1. Instale las tuberías prestando atención a los siguientes puntos:
Soldadura:
 - Todas las juntas deben tener soldadura fuerte.
 - Evite las soldaduras a tope mediante el uso de manguitos o amplie uno de los tubos con un abridor de tubos.
 - Use soldaduras de plata y los instrumentos adecuados.

- Asegúrese de que la soldadura sea correcta, puesto que una fuga de refrigerante o una soldadura defectuosa capaz de provocar una fuga futura podría dañar gravemente el acondicionador de aire.

Realice siempre curvaturas con un radio amplio (radio de curvatura, como mínimo, igual al diámetro del tubo). Doble los tubos como se indica:

- Cobre blando: a mano o con una herramienta de acodado.
- Cobre duro: use curvas preformadas. No sobrecaliente los tubos al soldar para minimizar la oxidación.

2. Conecte los tubos al condensador:

- Condensadores con conexiones de tubo soldadas a tope: corte el tubo, ensáchelo y suéldelo a la tubería.
- Condensadores con conexiones de grifo roscadas: embribe los tubos y realice la conexión.

RESPETE EL SENTIDO DE FLUJO DEL REFRIGERANTE (CONSULTE LAS ETIQUETAS DE LAS CONEXIONES DE REFRIGERANTE).

3. Siga este procedimiento para lavar las tuberías:

- Tapone los extremos libres de los tubos.
- Conecte una bombona de helio o nitrógeno equipada con un reductor (presión máx. de 10 bar) a la válvula Schrader 1/4" SAE del condensador.
- Presurice los tubos con helio o nitrógeno.
- Desconecte los tubos inmediatamente.
- Repita los pasos a) - d) varias veces.

ESTA OPERACIÓN ES IMPORTANTE PARA EVITAR QUE EL FILTRO DE REFRIGERANTE SE OBSTRUYA, EN ESPECIAL, CUANDO SE EMPLEAN TUBERÍAS DE COBRE DURO.

4. Abra todas las válvulas de cierre de la unidad de sala.
5. Descargue la unidad de sala presurizada con helio (a 2 bar) abriendo las válvulas de carga de forma que todos los ramales del circuito se descarguen (p. ej., en el receptor, el lado de baja presión y la descarga del compresor).
6. Desuelde las tapas de las conexiones de la unidad de sala.
7. Fije (suelde) los tubos a las conexiones del acondicionador de aire.
8. Conecte la válvula de seguridad del refrigerante al exterior con un tubo de cobre del tamaño adecuado para satisfacer los requisitos de la norma EN 13136 (es decir, hasta 10 m de largo, 26 mm).

Tab. e: Peso del refrigerante que contienen las tuberías durante el funcionamiento

DIÁMETRO DE TUBO EXTERNO (mm)	Gas [kg/m]	Líquido a diferentes temperaturas de condensación ⁽³⁾ R410A [kg/m]		
		35,0°C	46,0°C	57,0°C
10 × 1	0,0048	0,0507	0,047	0,0426
12 × 1	0,0075	0,0793	0,0734	0,0665
14 × 1	0,0108	0,1142	0,1056	0,0958
16 × 1	0,0147	0,1554	0,1438	0,1304
18 × 1	0,0192	0,203	0,1878	0,1703
22 × 1,5	0,0271	0,2862	0,2648	0,2402
28 × 1,5	0,0469	0,4956	0,4585	0,4158

(*) Debido a la reducida influencia del peso (a 15,5 bar con una temp. de descarga de 65 °C), solo se considera un valor de 46,36 kg/m³ para el refrigerante R410A.
 (+) La presión y la densidad del líquido varían en función de la temperatura de condensación (consulte las tablas del refrigerante).

Tab. F: Longitudes equivalentes (m) de curvas, válvulas de cierre y válvulas de no retorno

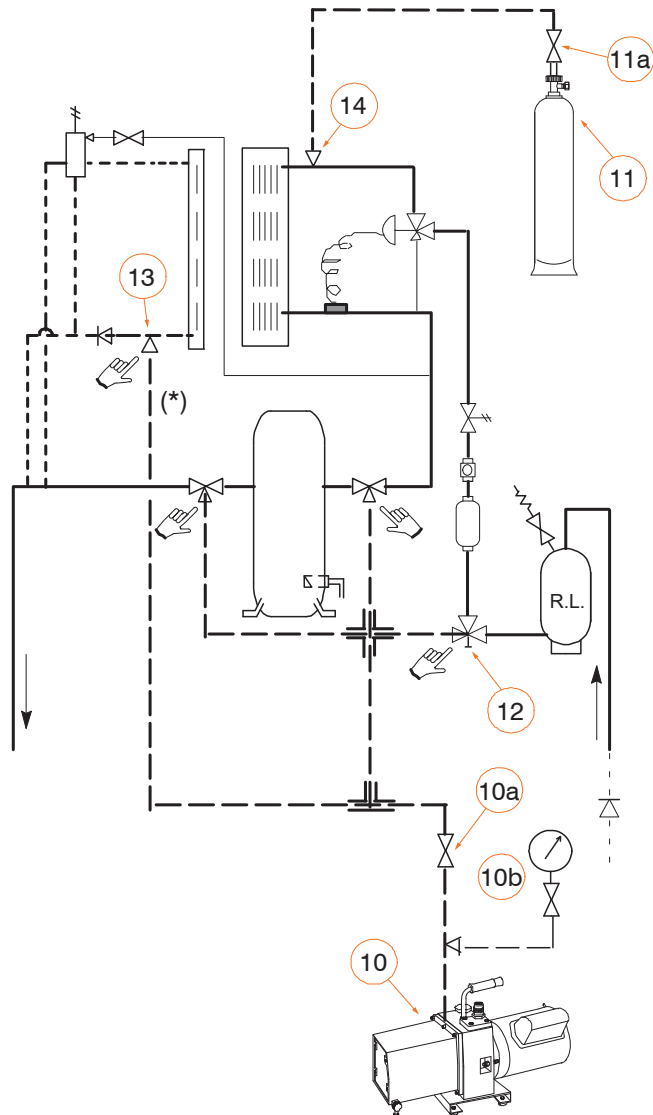
Diámetro nominal (mm)	 90°	 45°	 180°	 90°	
12	0,50	0,25	0,75	2,10	1,90
14	0,53	0,26	0,80	2,20	2,00
16	0,55	0,27	0,85	2,40	2,10
18	0,60	0,30	0,95	2,70	2,40
22	0,70	0,35	1,10	3,20	2,80
28	0,80	0,45	1,30	4,00	3,30

5.2 Creación de vacío y carga de refrigerante



ATENCIÓN: Compruebe el tipo de refrigerante que debe utilizarse en la placa de características del acondicionador de aire y el compresor de refrigeración.

Fig. b: Conexiones de la bomba de vacío y la botella de carga de refrigerante para la creación de vacío y la carga de refrigerante



(*) Solo con bobina de recalentamiento (opcional).

5.2.1 - Precarga de R410A (A y D)

1. Abra todas las llaves del sistema, incluidas las utilizadas para presurizar (unidad ambiente y unidad de condensación). Con esta operación, todos los componentes del circuito de refrigeración se someten al vacío.
2. En los acoplamientos, conecte una bomba de vacío de alta eficiencia compatible (10) y apta para aceites de poliéster:
 - Admisión y descarga del compresor con ayuda de las válvulas Schrader 5/16 soldadas a la tubería.
 - Acoplamiento Schrader (12) instalado en el receptor de líquido.
 - Acoplamiento Schrader (13) instalado en el espacio del ventilador o compresor, en caso de disponibilidad de la opción de bobina de recalentamiento.
3. Antes de crear el vacío, realice la conexión con la botella de refrigerante.

4. Permita que el sistema cree vacío hasta 0,3 mbar absolutos y, transcurridas 3 horas, compruebe que no se hayan superado los 1,3 mbar absolutos. Esta condición asegura una humedad por debajo de 50 ppm en el interior del sistema. La incapacidad para lograr el vacío completo indica la existencia de fugas (que deberán eliminarse siguiendo las instrucciones del punto 6).

NO USE NUNCA EL COMPRESOR PARA CREAR EL VACÍO (LA GARANTÍA QUEDARÁ ANULADA).

5. Rompa el vacío de la siguiente manera:
 - a. Cierre la llave (10a) de la bomba de vacío (10).
 - b. Abra la llave de la botella de refrigerante (11a) hasta que el sistema alcance un valor de presión de aprox. 1 bar.

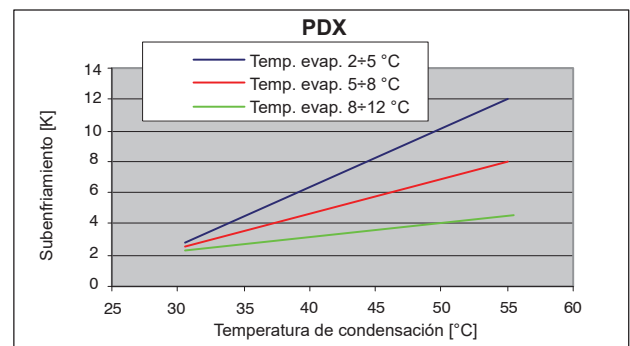


ATENCIÓN: El refrigerante debe introducirse y cargarse en la entrada del evaporador (válvula Schrader de 5/16) extrayendo únicamente fluido en fase líquida de la botella.

- c. En este punto, tanto la bomba de vacío como la botella de refrigerante pueden desconectarse del siguiente modo:
 - c1) Cierre la llave de la botella (11a).
 - c2) Cierre la vía de 5/16" SAE de las válvulas Schrader conectadas.
6. Inspeccione todas las conexiones/juntas con ayuda de un detector de fugas. Si se detecta una fuga, vacíe los tubos y el condensador, selle la fuga y repita las instrucciones de los puntos 3) a 6).
7. Ahora, la máquina estará lista para completar la carga y la puesta en marcha.
8. Cargue el refrigerante (**LIQUIDO SOLAMENTE**) por medio de la válvula de carga situada en la entrada del evaporador.

5.2.2 Carga de refrigerante R410A (A y D)

1. Ponga en marcha la unidad según se describe en el apartado 8.1.
2. Arranque manualmente el compresor — si la unidad está equipada con compresores en tándem, arranque ambos — y asegúrese de que la unidad no se encuentre en fase de deshumidificación.
3. Procure una temperatura de condensación constante (preferiblemente, de 42-45°C). En caso necesario, obstruya parcialmente la superficie de la bobina del condensador o limite su potencia de ventilación para obtener estas condiciones.
4. Cargue la unidad hasta que las condiciones de funcionamiento de todo el circuito de refrigeración sean normales.
5. Con ayuda de un manómetro, compruebe que la temperatura de evaporación se sitúe por encima de 0°C.
6. Compruebe que el recalentamiento sea de 6-8 K (consulte el apartado 10.1).
7. Siga el diagrama que se incluye a continuación para definir la carga. Tras medir la temperatura de condensación y evaporación del compresor, identifique en el diagrama el subenfriamiento necesario y, a continuación, regule la carga para alcanzarlo (el subenfriamiento debería medirse en la entrada de la válvula de expansión).



5.3 Circuitos de refrigeración (consulte el Anexo D)

Consulte los diagramas del Anexo D.

6 Conexiones de agua

6.1 Advertencias generales

ASEGÚRESE DE QUE EL TUBO NO OBSTRUYA LA CIRCULACIÓN DE AIRE (solo unidades de flujo descendente).

EN CASO DE TENDIDO EXTERIOR DEL TUBO, ES NECESARIO AÑADIR ETILENGLICOL AL CIRCUITO SEGÚN SE DESCRIBE EN EL APARTADO 6.5.

6.2 Conexiones de agua

6.2.1 Drenaje de condensado (unidades sin bomba de condensado)

(Fig. c):

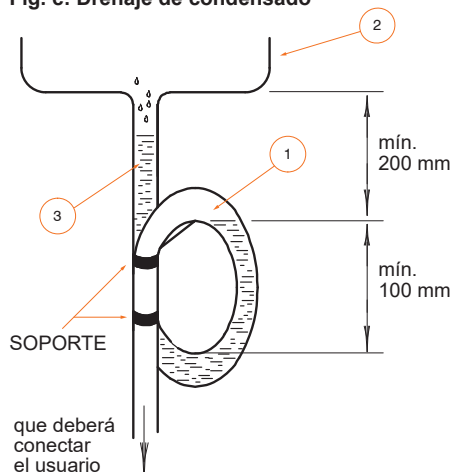
- Use un tubo de acero galvanizado, PVC o polietileno flexible.
- Asegure una pendiente del 1 % hacia el drenaje.
- Es necesario realizar un sifón (1) situándolo, como mínimo, a una distancia de 200 mm por debajo de la bandeja de drenaje (2). En las unidades con configuración de flujo ascendente, el sifón debe colocarse debajo de la unidad, en el falso suelo.



Precaución: Si el sifón se realiza en el interior del módulo de ventilador, en las configuraciones de flujo descendente, es necesario fijar convenientemente el tubo y el sifón al armazón del módulo de ventilador con ayuda de bridas para evitar cualquier riesgo de contacto con los ventiladores.

- Llene el sifón con agua (3).

Fig. c: Drenaje de condensado



6.2.2 Humidificador (opcional). Consulte el Anexo A.

6.2.3 - Agua caliente (opcional)

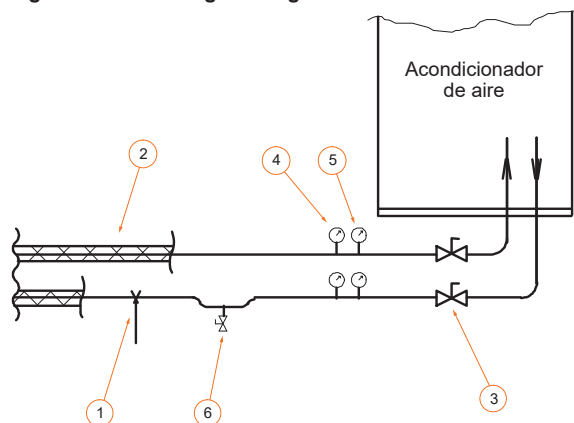
- Use tubos de cobre o acero (Mannesmann).
- Aísle ambos tubos utilizando un aislamiento adecuado.

6.3 Conexiones de agua refrigerada

Conexiones de agua de refrigeración (D) (fig. d)

- Las unidades se suministran con dos valonas lisas que pueden usarse para crear la conexión. De manera opcional, pueden suministrarse dos valonas roscadas por encargo.
- Consulte el Anexo D: Conexión hidráulica y eléctrica para obtener información adicional sobre dimensiones.
- En el caso de las conexiones roscadas, utilice cáñamo y adhesivo para obtener una junta resistente a la presión fiable.
- Use tubos de cobre o acero (Mannesmann).
- Coloque los tubos en los asientos de soporte (1).
- Aísle ambos tubos con ayuda de material aislante (2).
- Instale válvulas de bola de cierre (3) en la entrada y la salida del acondicionador para permitir un mantenimiento sencillo.
- También resulta útil instalar un termómetro (4) y un manómetro (5) en la entrada y la salida del acondicionador.
- Instale un sifón de agua (6) en el punto más bajo del circuito.
- Llene el circuito con agua/etilenglicol (consulte la fig. d).

Fig. d: Circuito de agua refrigerada



6.4 Conexiones de agua de refrigeración (solo W, F y H)

La unidad debe recibir el agua de refrigeración de la siguiente manera:

- A partir de una fuente de agua de refrigeración externa en circuito abierto (apdo. 6.4.1 y figuras de los anexos).
 - Por medio de un enfriador seco en circuito cerrado (apdo. 6.4.2).
- Conecte la tubería según las instrucciones del **Anexo D**.
 - Se recomienda usar mangueras que se conectarán, por medio de juntas de tres piezas, a los acoplamientos de entrada y salida de agua del condensador.

IMPORTANTE: instale un filtro estándar en la tubería de agua de entrada.

- Instale válvulas de bola de cierre en la entrada y la salida del acondicionador para permitir un mantenimiento sencillo.
- Se recomienda instalar un sistema de desagüe en el punto más bajo del circuito.
- Vacíe por completo la tubería antes de conectarla al acondicionador de aire.

6.4.1 Notas para aplicaciones en circuito abierto

- Use la unidad con agua corriente o de pozo.
- **NO USE AGUA PROCEDENTE DE UNA TORRE DE REFRIGERACIÓN POR EVAPORACIÓN A MENOS QUE LA DUREZA DEL AGUA DE LLENADO ESTÉ CONTROLADA.**
- La presión de agua debe ser de 2 a 10 bar (en caso contrario, póngase en contacto con el Departamento de Asistencia Técnica).
- La información acerca del flujo de agua necesario a distintas temperaturas se indica en nuestros catálogos o previa solicitud.
- En caso necesario (con una temperatura del agua muy baja), aísle ambos tubos con ayuda de material aislante.

6.4.2 Notas para aplicaciones en circuito cerrado

- La instalación de la fig. e es meramente informativa; cada instalación individual deberá seguir el correspondiente diagrama de proyecto.
- **Instale un sistema de bombeo** dimensionado en función del caudal y la altura total del sistema (consulte los datos del proyecto) **y subordinado al funcionamiento del compresor** (consulte la etiqueta de la unidad).
- Aísle ambos tubos con ayuda de material aislante.
- **MUY IMPORTANTE:** Añada agua y etilenglicol al circuito cuando la temperatura ambiente sea negativa (consulte también el apdo. 6.5). No exceda la presión de funcionamiento nominal de los componentes del circuito.
- Purgue todo el aire del circuito.

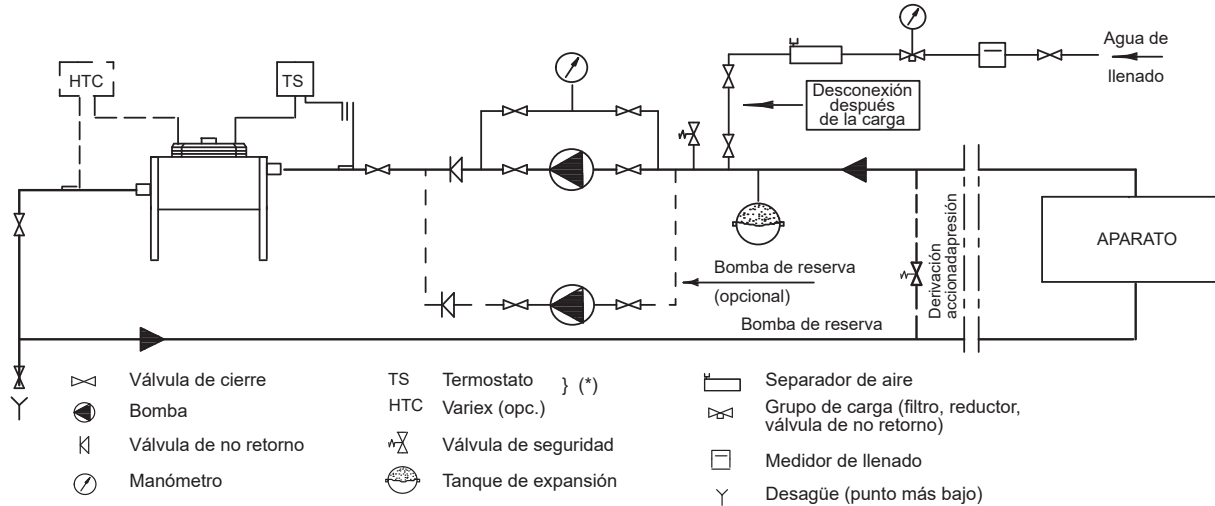
6.5 Incorporación del etilenglicol

Tab. g: Cantidad de etilenglicol que debe añadirse al agua

Temperatura de congelación (°C)	0	-5	-11	-18	-27	-39
Etilenglicol que debe añadirse al agua (% en peso de la mezcla total)	0	10	20	30	40	50

Notal: Valores para el anticongelante Shell 402. En el caso de otras marcas, consulte la información del fabricante.

Fig. e: Instalación recomendada del enfriador seco



Consulte los diagramas hidráulicos del Anexo D.

NOTAS:

Para evitar la estratificación, accione la bomba de circulación durante al menos 30 min después de añadir cualquier glicol. Tras incorporar agua al circuito de agua, desconecte la unidad del sistema de conducción de agua sanitaria; de este modo, el agua mezclada con el glicol no retornará al mismo sistema de conducción. Después de rellenar agua, compruebe la concentración de glicol y añada más en caso necesario. Las características hidráulicas del sistema varían al incorporar el glicol. Por tanto, compruebe la altura y el caudal de la bomba que se empleará.

7. Conexiones eléctricas

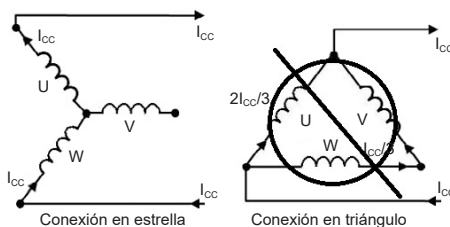
7.1 Conexiones eléctricas

- 1) Antes de realizar las conexiones eléctricas, asegúrese de que:
- Todos los componentes eléctricos estén en buen estado.
 - Todos los tornillos terminales estén bien apretados.
 - La tensión de alimentación y la frecuencia sean las indicadas en la unidad.

7.2 Conexión de alimentación en estrella de las unidades PDX (vs. conexión en triángulo)

El modelo de ventilador EC de las unidades **Liebert® PDX** está diseñado para funcionar con una conexión en estrella. Por tanto, no funcionará adecuadamente con una conexión en triángulo. Es preciso contar con un transformador de aislamiento sobre el terreno u otras soluciones de potencia para asegurar un funcionamiento correcto. Los motores de conmutación electrónica incluidos en las unidades **Liebert® PDX** son aptos para su conexión a suministros eléctricos con un neutro sólidamente conectado a tierra.

Fig. f: Diagrama de alimentación con conexión en estrella vs. triángulo



Fuentes de alimentación aceptables con valores nominales de 380 a 460 V (sistemas TT, TNS o TNC)

- 380 V en estrella con neutro sólidamente conectado a tierra y 220 V entre fase y tierra.
- 460 V en estrella con neutro sólidamente conectado a tierra y 277 V entre fase y tierra.

Fuentes de alimentación no aceptables con valores nominales de 380 a 460 V (sistema IT)

- Conexión en estrella con tierra de alta resistencia (o impedancia).
- Triángulo sin conexión a tierra o con tierra flotante.
- Triángulo con vértice conectado a tierra.
- Triángulo con toma central conectada a tierra.

En caso de que la unidad deba instalarse en el sistema IT, póngase en contacto primeramente con el Departamento Técnico de Vertiv™.

7.3 Conexión del cable de alimentación de energía

- Conecte el cable a la placa de terminales de entrada de línea. Consulte la fig. g para conocer el tendido del cable de alimentación de energía. En el caso de las unidades con alimentación de energía doble opcional, NO conecte el cable de alimentación según las indicaciones de la fig. g, puesto que es preciso tender y conectar dos cables de alimentación al cuadro eléctrico adicional situado junto al cuadro eléctrico principal.
- El tamaño del cable deberá definirse en función de la corriente máxima absorbida, la tensión de alimentación, el tipo de instalación y las especificaciones locales. En el caso de las unidades con alimentación de energía doble, ambos cables deberán dimensionarse siguiendo las instrucciones precedentes.
- El cliente debe organizar la protección del cable del sistema o la línea. Utilice una protección con interruptor diferencial. Si el sistema está equipado con ventiladores EC, use un interruptor de tipo B.
- Use únicamente cables multipolares con cubierta (CEI 2022, IEC 60332).
- No instale el cable de alimentación en las canaletas dentro del cuadro eléctrico de la máquina.

Consulte los datos eléctricos en el Anexo B: Tablas de datos técnicos.



ADVERTENCIA:

- Las unidades (en especial, si no cuentan con pantalla externa instalada) deben equiparse con un interruptor principal externo, de fácil acceso, para facilitar el apagado de la unidad cuando sea necesario.

- De conformidad con la norma EN 60204-1 (punto 5.3), El mecanismo de encendido/apagado instalado en la unidad deberá resultar fácilmente accesible y situarse entre 0,6 m y 1,9 m por encima del nivel de servicio (con un límite superior recomendado de 1,7 m). En caso de que este requisito no pueda cumplirse, el usuario final deberá instalar un dispositivo de desconexión externo lo más cerca posible de la unidad (para todas las fuentes de energía de esta última). Este dispositivo deberá ser fácilmente accesible y visible, además de situarse entre 0,6 y 1,9 m por encima del nivel de servicio (con un límite superior recomendado de 1,7 m).

Fig. g: Conexión del cable de alimentación de energía



- Lado derecho: vías internas de cableado del campo de baja tensión.
- Lado derecho: vías internas de cableado del campo de alta tensión.
- Use el pasacables de la parte posterior del panel para acceder al cuadro eléctrico.
- Use bridas para fijar el cable de alimentación y de baja tensión al cuadro eléctrico.

Para obtener información adicional sobre los orificios de entrada de cables, consulte el Anexo D.

Conexiones de cables (fig. h):

- La conexión para el encendido/apagado remoto debe hacerla el instalador.
- Los terminales de alarma general permiten la señalización de alarmas remotas.
- En caso de cortocircuito, compruebe la avería del interruptor implicado y sustitúyalo.

Fig. h: Terminales disponibles

CAJA DE TERMINALES AUXILIAR (Refrigeración + Calefacción electr. + Humidificación)	
Encendido/apagado remoto (CERRADO = ENCENDIDO)	394 395
Filtro obstruido (CF) (CERRADO = CORRECTO)	A1 : ID6 TIERRA
(*) Fuga de agua (LWD)	A1 : B2 TIERRA
ALARMA GENERAL (400, 401 NC = alarma o unidad apagada)	NO9 C8
Alarma de incendio (AAP) opcional (CERRADO = CORRECTO)	83 TIERRA
Compresor operativo 1 (CERRADO = ENCENDIDO)	72 73
Alarma de usuario 1 (CERRADO = CORRECTO)	30 TIERRA
Activación de relé de refrigeración libre (solo F/D/H) o ECONOMIZADOR DE AIRE ACTIVADO	F0 0
Condensador Liebert® MC: señal de control común	70C
Condensador Liebert® MC: señal de control de circuito 1	71C

Nota: Conecte el terminal 70C con el terminal 700 del condensador Liebert® MC y conecte el terminal 71C con el terminal 710 del condensador Liebert® MC.

7.4 Comprobación del grado de protección IP2x

Después de completar todos los trabajos de conexión e instalación, incluidos los elementos del techo (cámara impelente, conductos) y del suelo (armazón de base), compruebe y verifique el grado de protección IP2x (protección contra el acceso de los dedos, norma IEC 60364-1) en el límite del acondicionador de aire.

7.5 Dispositivos de protección del ventilador EC (módulo de ventilador básico y prémium)

El ventilador EC incorpora las características de protección siguientes:

- Protección contra sobrecalentamiento electrónico.
- Protección contra sobrecalentamiento del motor.
- Protección contra bloqueo del rotor.
- Cortocircuito en la salida del motor.

Con cualquiera de estos fallos, el motor se detiene (electrónicamente; sin separación de potencial) y el relé de estado se dispara.

NO vuelve a arrancar automáticamente. Para restablecer la alarma, es preciso desconectar la alimentación de energía durante al menos 20 s una vez que el motor se ha detenido.

- Detección de caídas de tensión de red:
si la tensión de red cae por debajo de 3 fases / 290 V CA (valor típico) durante al menos 5 s, el motor se apaga (electrónicamente; sin separación de potencial) y el relé de estado se dispara.

Si la tensión de red recupera los valores correctos, el motor volverá a arrancar automáticamente.

- Reconocimiento de pérdidas de fase:
en caso de pérdida de fase durante al menos 5 s, el motor se apaga (electrónicamente; sin separación de potencial) y el relé de estado se dispara.

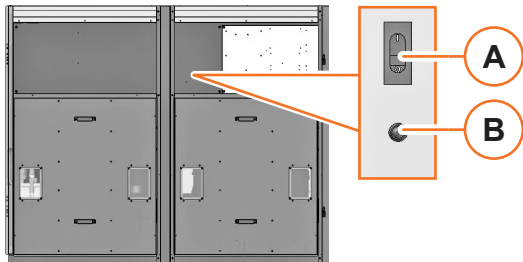
Si las tres fases recuperan los valores correctos, el motor volverá a arrancar automáticamente en un intervalo de 10 a 40 s.

La alimentación de energía de un potenciómetro de ajuste de la velocidad externo está protegida mediante cortocircuito.

El motor está protegido contra sobrecargas por medio de una limitación de corriente del motor.

¡Advertencia! La corriente de fuga del motor es de unos 7 mA aproximadamente.

8. Puesta en marcha



ATENCIÓN

Antes de arrancar la unidad, asegúrese de que el compresor se haya calentado adecuadamente.

- Ajuste el interruptor de encendido/apagado [A] en la posición **encendido**.
- Configure el punto de ajuste como se indica en el *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX*.

El led [B] se enciende para indicar la presencia de alimentación eléctrica. Consulte el iCOM™ Manual de usuario para obtener información adicional. Si el led no se enciende, consulte *Resolución de problemas*.

NOTA:

El ventilador arranca de inmediato (el ventilador siempre funciona cuando la unidad está encendida ON).

El compresor arranca 30 segundos después de los ventiladores (si existe demanda de refrigeración).

La deshumidificación puede arrancar después de los compresores.

Los calentadores pueden arrancar 10 segundos más tarde.

Los compresores de velocidad variable funcionan a velocidad fija durante 60 segundos antes de que comience la regulación de velocidad.

8.1 Inspección del funcionamiento



ATENCIÓN

Deben realizarse las comprobaciones siguientes:

- en el primer arranque;
- en caso de nuevo arranque después de una parada prolongada;
- a intervalos de tiempo durante el funcionamiento normal.

Alarmas

- Asegúrese de que todas las alarmas derivadas de intervenciones de los dispositivos de protección se hayan restablecido (consulte el *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX*).

Dispositivos de control y seguridad

- Compruebe el correcto funcionamiento de los dispositivos de control y seguridad.

Compresor

- Con el compresor a plena carga, compruebe que no haya burbujas visibles en el indicador de flujo. Si procede, compruebe la carga según las instrucciones del apartado 5.2 *Creación de vacío y carga de refrigerante*.

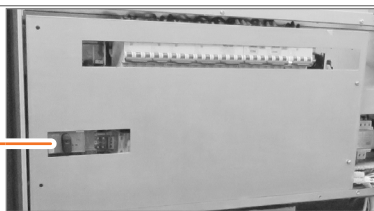
8.2 Parada



- Ajuste el interruptor de encendido/apagado [A] en la posición **apagado**.

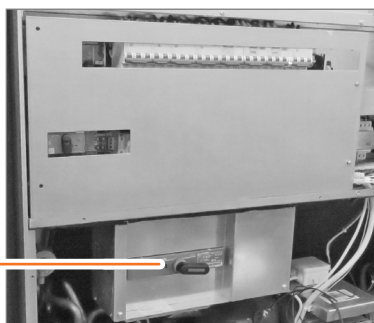
Alimentación de energía individual

B



Alimentación de energía doble

B



En caso de parada breve:

- Mantenga el interruptor de desconexión [B] en la posición «I» para mantener la alimentación a la resistencia del cárter.

En caso de parada prolongada (cierre temporal):

- Ajuste el interruptor de desconexión [B] en la posición «O».

De este modo, se desconectarán los calentadores del cárter del compresor.

- Cierre el dispositivo de desconexión en sentido ascendente de la unidad.

8.3 Puestas en marcha sucesivas

Tras una parada breve	La unidad aún está encendida. • Ajuste el interruptor de encendido/apagado en la posición encendido.
Tras una parada prolongada	• Realice el procedimiento completo que se describe en: 8. Arranque
En caso de corte de energía	Consulte el apartado 7. Conexiones eléctricas.

8.4 Trabajo en equipo

El ajuste de fábrica para el sistema de control iCOM™ es el modo independiente.

Si la unidad está conectada a otras unidades en una red (a través de Ethernet), una unidad maestra controla el encendido y apagado de todas las demás unidades.

La configuración básica del trabajo en equipo puede ser una de las siguientes:

- Sobreabastecimientos-Desabastecimientos (espera + rotación + conmutación a alarma)
- Cascada

Consulte el *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX* para obtener más información e instrucciones sobre la configuración del modo de trabajo en equipo.

8.4.1 Deshumidificación

El punto de ajuste para la deshumidificación es el valor necesario de humedad relativa o el punto de rocío necesario del aire de retorno procedente de la sala hacia el interior de la unidad.

El punto de rocío real del aire de retorno se calcula a partir de la humedad y la temperatura medidas por el sensor de la unidad.

Si el punto de rocío del aire de retorno es superior al valor necesario, la función de deshumidificación se activa: los compresores funcionan a plena capacidad y los ventiladores de evaporador podrían reducir la velocidad.

8.5 Inspección de caídas de presión en las tuberías de refrigeración

Las unidades **Liebert® PDX** están equipadas con conexiones que permiten controlar las caídas de presión en las tuberías de refrigeración: unidad de sala → condensador → unidad de sala

Para el desarrollo de esta operación, es necesario usar dos manómetros calibrados y conectarlos del siguiente modo:

M1 conectado a la válvula de descarga del compresor.

M2 conectado a la válvula Schrader (1) de la fig. h.

Con el compresor en funcionamiento, compruebe M1 y M2.

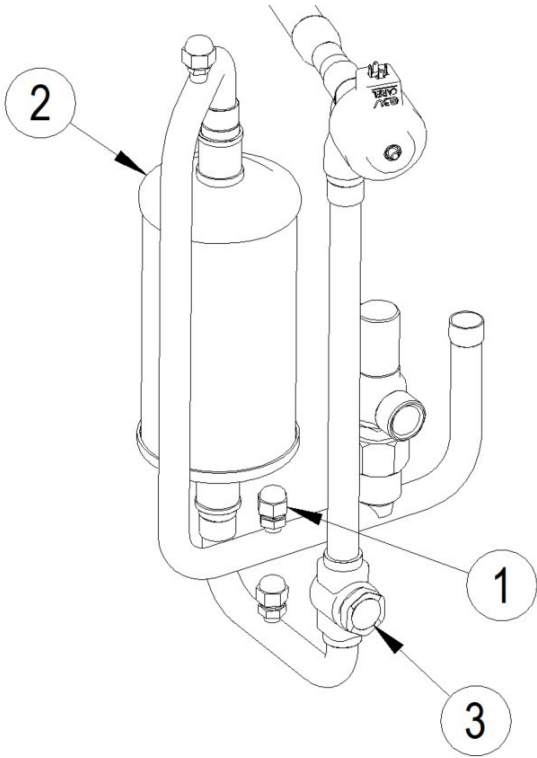
Nota: Repita esta prueba invirtiendo los manómetros. Para calcular el valor de p correcto, tenga en cuenta el valor medio de ambas lecturas.

Caídas de presión de la tubería de refrigeración (p bar) a 45 °C

- En el mismo nivel geodésico: $p \text{ (bar)} = M1-M2$.
- Cuando el condensador se sitúa por encima de la unidad de sala:
 $\Delta p \text{ (bar)} = M1-M2+\text{diferencia geodésica (m} \times 1,1:10,2\text{)}$.
- Cuando el condensador se sitúa por debajo de la unidad de sala:
 $\Delta p \text{ (bar)} = M1-M2-\text{diferencia geodésica (m} \times 1,1:10,2\text{)}$.

1	Válvula Schrader de entrada del deshumectador de filtro
2	Deshumectador de filtro
3	Mirilla

Fig. i: Componentes de la línea de refrigerante



9. Funcionamiento

El funcionamiento de la unidad es completamente automático. En la secuencia siguiente, se explica cómo funciona la unidad:

- El aire aspirado por el ventilador se introduce en la unidad.
 - Este aire se filtra de inmediato.
 - El sensor HUMITEMP (temperatura + humedad rel.) verifica el estado del aire de entrada y transmite esta información al sistema de control.
 - El aire puro filtrado se inyecta en la corriente de aire a través de la entrada de aire puro (opcional).
 - El aire tratado atraviesa los ventiladores — que funcionan continuamente — y, a continuación, se dispersa fuera de la unidad.
 - Solo unidad de flujo descendente: el aire se traslada desde el hueco bajo el suelo hasta la sala a través de salidas de distribución de aire.
- En el caso de las unidades de FLUJO DESCENDENTE instaladas sobre suelo elevado, apague la máquina antes de retirar los paneles de suelo situados a menos de 850 mm de la máquina para evitar riesgos de contacto con dispositivos giratorios (ventiladores) en movimiento y con elementos de calentamiento calientes (consulte la fig. j).**
- El sistema de control compara la información transmitida con los valores de consigna y banda proporcional programados en su memoria para, a continuación, accionar el acondicionador para el tratamiento del aire como se indica a continuación (consulte también el Manual del sistema de control):

• REFRIGERACIÓN

Modo de expansión directa (DX)

El compresor scroll se pone en marcha y el refrigerante frío circula a través del evaporador para, de este modo, enfriar el aire que pasa por encima. Para obtener información adicional sobre el funcionamiento del compresor, consulte el Manual del sistema de control.

En las unidades de circuito doble, el evaporador está formado por una bobina en dos etapas, por lo que el aire se enfría primero en un circuito (circuito n.º 2; compresor[es] del lado izquierdo) y, a continuación, en el otro (circuito n.º 1; compresor[es] del lado derecho). Los valores de temperatura y presión relativos a ambos circuitos de refrigerante pueden ser diferentes.

• CALEFACCIÓN

Puede producirse de tres formas:

- Calefacción eléctrica (opcional): los elementos calefactores calientan el aire que pasa por encima de ellos. Existe un único paso de calentamiento.
- Nota: Para protegerse del recalentamiento, la unidad tiene instalados un sensor de restablecimiento automático ajustado a 40 °C y uno o varios termostatos de restablecimiento manual ajustados a 120 °C.
- Calefacción por agua caliente (opcional): si hay agua caliente disponible, esta circula a través de la bobina de agua caliente para, de este modo, calentar el aire que pasa por encima de ella. El flujo de agua caliente se controla con ayuda de una válvula de comando de tres vías.
- Recalentamiento de gas caliente (uso opcional durante la deshumidificación): el refrigerante caliente que sale del compresor fluye a través de la bobina de gas caliente para, de esta forma, calentar el aire que pasa por encima de ella.

• DEHUMIDIFICACIÓN (opcional)

Modo DX

El/Los compresor(es) se pone(n) en marcha y el flujo de aire se reduce para provocar la deshumidificación (consulte también el Manual del sistema de control).

En el modo de refrigeración libre, consulte el Manual del sistema de control.

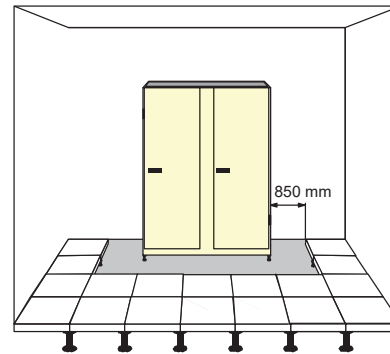
Nota: Si, durante la deshumidificación, la temperatura ambiente cae por debajo de un nivel especificado, la deshumidificación se detendrá en caso necesario (consulte la intervención por LÍMITE BAJO en el Manual del sistema de control).

• HUMIDIFICACIÓN (opcional)

El humidificador crea vapor, que se distribuye en la corriente de aire a través del tubo de distribución de vapor (consulte también los anexos A, F y G).

Nota: El sistema de control también permite realizar un control manual (consulte el Manual del sistema de control).

Fig. j: Retirada segura de los paneles de suelo



10. Calibración y regulación (durante la puesta en marcha)

Sin bien el acondicionador de aire se suministra tras haberse probado y calibrado en fábrica, es muy importante vigilar el recalentamiento durante la puesta en marcha.

Consulte la tab. 5 y la tab. 6 (Anexo B) para obtener información sobre todas las válvulas.

- El acondicionador de aire ya se ha calibrado y probado en fábrica.
- Para calibrar los instrumentos instalados en los condensadores externos o los enfriadores secos, consulte el manual correspondiente.
- Para calibrar el sistema de control, consulte el Manual del sistema de control (para evitar problemas de funcionamiento, no aplique puntos de ajuste de temperatura y humedad relativa ni bandas proporcionales demasiado diferentes de los ajustes estándar).



ADVERTENCIA: Antes de realizar cualquier calibración con la unidad en funcionamiento, elimine la demanda de humidificación y calefacción eléctrica en el control iCOM™.

10.1 Ajuste de la válvula de expansión electrónica (EEV)

La válvula de expansión electrónica se ha preconfigurado de fábrica (recalentamiento predeterminado: 6 K).

(SOLO PARA A-H)

Si la unidad se suministra con EEV, el punto de ajuste del regulador de velocidad del ventilador puede cambiarse a uno más bajo para aumentar la eficiencia del sistema.

Consulte también el Manual de uso del condensador de aire HCR. Cualquier regulación debe correr obligatoriamente a cargo del Servicio de Atención al Cliente de Vertiv™.

10.2 Válvula de agua / agua refrigerada (W, F, D y H)

La válvula de tres vías que controla el flujo de agua refrigerada funciona de la manera que se describe a continuación:

- La señal de posición de modulación proporciona un control continuo del motor.
- La válvula se abre / se cierra proporcionalmente a la señal de control de Y. A 0 V CC, la válvula está totalmente cerrada (A → AB). En caso de corte de la alimentación, el actuador mantiene su posición actual.
- Autocalibración: al activar por primera vez la alimentación de 24 V CA/CC, el actuador se autocalibra (totalmente replegado → totalmente extendido → punto de ajuste).

La calibración solo puede realizarse correctamente con una carrera de válvula mayor de 1,2 mm. Las carreras de válvula menores de 1,2 mm provocan un error de calibración.

Si la calibración fracasa, el actuador ejecuta automáticamente otra nueva transcurridos 10 segundos.

Tras tres intentos de calibración fallidos, el vástago del actuador permanece en posición extendida y las válvulas abiertas.

El tiempo de funcionamiento de la válvula para una carrera de 5,5 mm es de 30 s a 50 Hz ± 10 %.

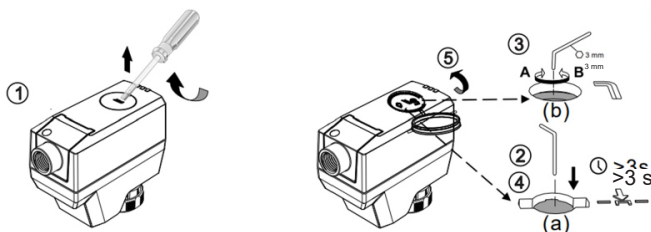
Para obtener más información, consulte también el boletín técnico de las válvulas de agua refrigerada y los actuadores relacionados. Los boletines técnicos se adjuntan con documentación en el tablero de la unidad.

Nota 1:

Es posible ayudarse de una llave Allen de 3 mm para desplazar el actuador a cualquier posición.

Para desplazar el vástago del actuador manualmente:

1. Abra la tapa con ayuda de un destornillador adecuado.
2. Mantenga pulsado el botón (a) de la imagen durante al menos tres segundos.
3. El actuador ignorará cualquier señal de posición procedente del controlador.
Ajuste la posición del vástago del actuador girando la llave Allen (b) de la imagen hacia la derecha o la izquierda.
El vástago del actuador se moverá hacia abajo si gira la llave hacia la derecha o hacia arriba si la gira hacia la izquierda.
La posición configurada manualmente se mantiene.
4. Para salir del modo de accionamiento manual, mantenga pulsado el botón (a) de la imagen durante al menos tres segundos.
El actuador ejecutará automáticamente una autocalibración. La señal de posición enviada por el controlador volverá a surtir efecto.
5. Cierre la tapa.
- 6



ATENCIÓN:

Si el actuador está sometido a tensión de servicio, pulse el botón (a) antes y después de ajustar manualmente la posición del vástago del actuador. Si el actuador no está sometido a ninguna tensión de servicio ni señal de posición, el accionamiento manual puede realizarse sin necesidad de pulsar el botón (a).

PX021 . . . 031 D

(válvula de agua refrigerada)

TODAS las unidades PDX refrigeradas por agua (válvula de control de condensación):



10.3 Ajuste de la válvula de inyección de gas caliente como modo anticongelación y control parcial de la capacidad (F, D, H)

ESTA OPERACIÓN DEBE LLEVARLA A CABO UN TÉCNICO EXPERTO EN REFRIGERACIÓN.

10.3.1 Características

Esta válvula se instala en algunas versiones especiales (consulte los circuitos de refrigeración correspondientes). Permite un control parcial de la presión de evaporación para evitar temperaturas de evaporación por debajo de cero grados centígrados y, por tanto, cualquier formación de hielo (sección de agua refrigerada), incluso con temperaturas bajas del aire de retorno. Inyecta gas caliente procedente del compresor antes del evaporador a través de un mezclador gas-líquido para mantener la presión por encima del valor configurado. Consulte el diagrama de refrigeración.

10.3.2 Ajuste

La presión de evaporación mínima se mantiene gracias a la calibración de la válvula según se indica a continuación:

- Reduzca significativamente la descarga de aire del acondicionador.
- Compruebe, con ayuda de un manómetro preciso, la presión de evaporación y la temperatura de saturación correspondiente.
- Utilice el tornillo de regulación para ajustar la válvula de tal forma que intervenga cuando la temperatura de evaporación haya descendido a 2°C.
- A continuación, compruebe el correcto funcionamiento de la válvula de expansión termostática.

10.4 Sensor de fugas de agua (Liquistat)

Debido a la elevada sensibilidad del dispositivo de alarma de inundación, coloque los sensores a una distancia mínima de 500 cm del perímetro de la base de la unidad con el fin de evitar una señal de alarma no deseada debido a unas cuantas gotas de agua esporádicas.

Esta solución asegura la intervención de la alarma únicamente en caso de riesgo real de inundación.

10.5 Protección ambiental

Un uso indebido o una calibración incorrecta de la unidad provocarán un aumento del consumo de energía que, a su vez, generará perjuicios económicos y ambientales. Utilice la función de refrigeración libre, si está disponible.

11. Mantenimiento y piezas de repuesto

11.1 Instrucciones de seguridad

Todas las operaciones de mantenimiento deben realizarse en el cumplimiento estricto de la normativa europea y nacional aplicable en materia de prevención de accidentes.

Nos referimos especialmente a las normas de prevención de accidentes relativas a los sistemas eléctricos, los refrigeradores y los medios de fabricación. El mantenimiento de los equipos de acondicionamiento de aire únicamente debe correr a cargo de técnicos autorizados y capacitados.

Para asegurar la validez de todas las garantías, el mantenimiento debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



¡PELIGRO! Las intervenciones solo deben realizarse con el sistema detenido. Para eso, apague el acondicionador de aire en el controlador y el interruptor principal. Fije un cartel de aviso: «NO ENCENDER».

Los componentes eléctricos del dispositivo deben apagarse y, a continuación, comprobar que no presenten tensión.

Ignorar las instrucciones de seguridad puede ser peligroso tanto para las personas como para el medioambiente.

La suciedad en las piezas siempre provoca una disminución del rendimiento y, en el caso de los interruptores o los dispositivos de control, puede provocar una avería en la planta.

11.2 Piezas de repuesto

Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Vertiv. Si se utilizan materiales de terceros, la garantía quedará sin efecto.

Cuando realice alguna consulta, revise siempre la «Lista de componentes» suministrada con el equipo y especifique también el número de modelo, el número de serie y, si está disponible, el número de pieza.

NOTAS:

- 1) Para la sustitución de cualquier componente defectuoso, deberán seguirse las instrucciones del fabricante.
- 2) Cuando las piezas de repuesto deban soldarse, hay que tener cuidado de no dañar otros componentes internos (juntas, sellos, etc.).

11.3 Programa de mantenimiento

Conjunto de inspecciones mensuales, trimestrales, semestrales y anuales que deben realizarse de acuerdo con las directrices que se indican a continuación.

Todas las tareas y los intervalos que se indican en este apartado son instrucciones del fabricante y deben documentarse en un informe de inspección.



PRECAUCIÓN: Todas estas tareas deben llevarlas a cabo únicamente técnicos autorizados y formados. Se recomienda contactar al Servicio de Atención al Cliente de Vertiv™.

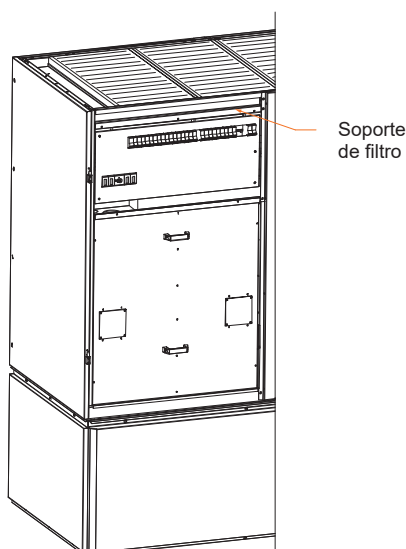
11.4 Inspección y sustitución del filtro de aire

Es importante comprobar el estado del filtro de aire todos los meses para mantener una buena eficiencia de distribución de aire a través de la bobina del evaporador.



PRECAUCIÓN: ¡Aristas, astillas y fijaciones expuestas pueden provocar lesiones personales! Esta operación únicamente debe correr a cargo de personal debidamente cualificado en electricidad y equipado con los EPI adecuados (casco, guantes, calzado y gafas).

UNIDADES DE FLUJO DESCENDENTE

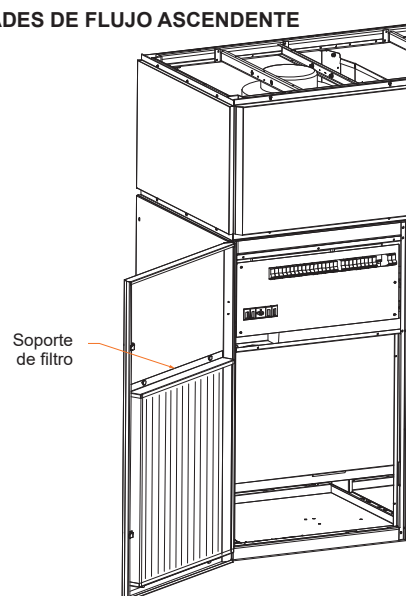


- 1) Apague la unidad y abra el panel delantero con la llave.

Nota: Algunos componentes del interior de la unidad pueden presentar todavía una temperatura elevada; espere unos minutos antes de iniciar la operación de mantenimiento.

- 2) Afloje y retire los soportes de filtro.
- 3) Retire los filtros de aire.

UNIDADES DE FLUJO ASCENDENTE



- 1) Apague la unidad y abra el panel delantero con la llave.

Nota: Algunos componentes del interior de la unidad pueden presentar todavía una temperatura elevada; espere unos minutos antes de iniciar la operación de mantenimiento.

- 2) Afloje y retire los soportes de filtro.
- 3) Retire los filtros de aire.

11.5 Sustitución de un ventilador EC



¡ADVERTENCIA!

Durante la operación de sustitución, existe el riesgo de que los ventiladores y el panel se caigan y provoquen lesiones. Debido al peso de los ventiladores (aprox. 35 kg) y el panel (hasta 25 kg), la sustitución del filtro deberá correr a cargo obligatoriamente de dos técnicos.

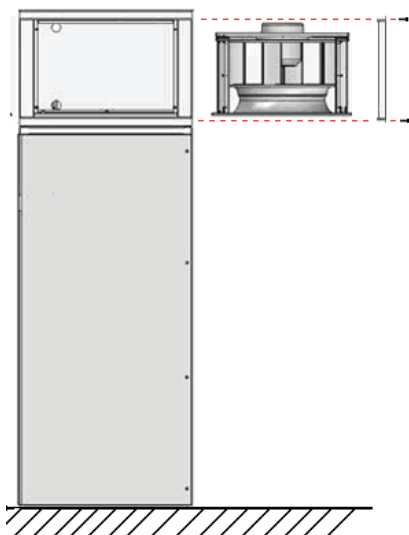
ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTE SIEMPRE TODOS LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE LA MÁQUINA.

Únicamente el personal debidamente formado y cualificado debería intervenir en este equipo.

Cómo retirar los ventiladores

Retire el panel delantero (o la rejilla) para acceder a los compartimentos de los ventiladores (consulte las imágenes).

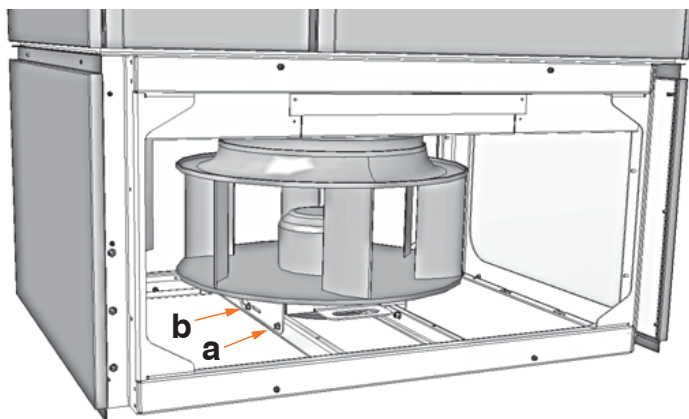
Flujo ascendente



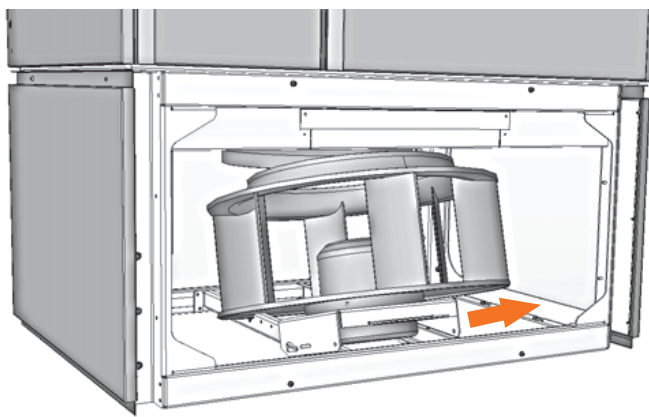
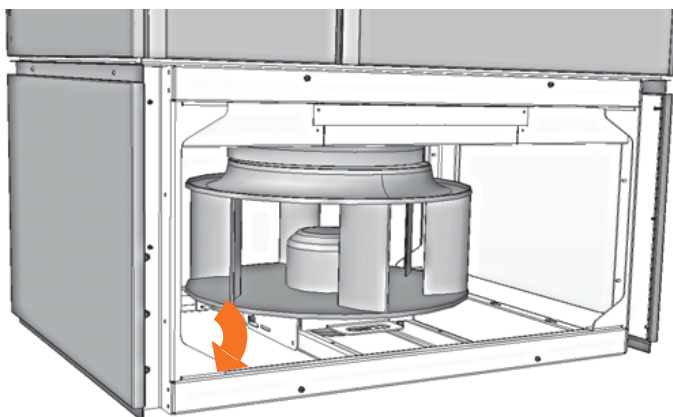
Flujo descendente superior Flujo descendente frontal



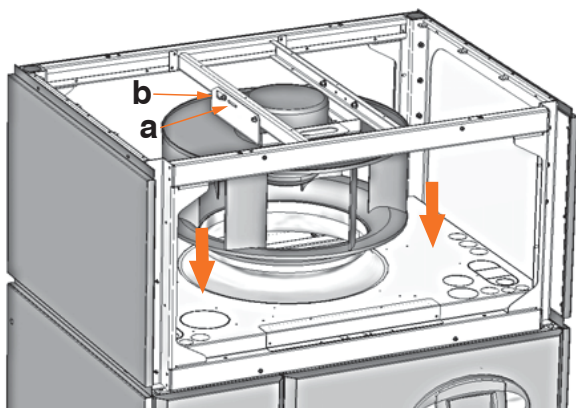
Versiones con flujo descendente superior y flujo descendente frontal



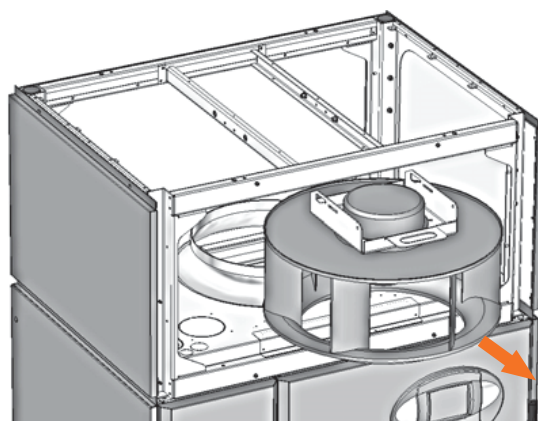
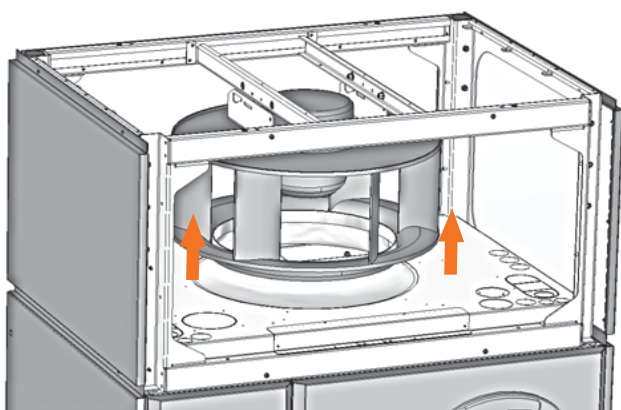
1. Desconecte el cable eléctrico del ventilador del conector.
2. Retire los 2 tornillos delanteros «a» del soporte del ventilador (un tornillo a cada lado de las guías).
3. Retire los 2 tornillos traseros «b» del soporte del ventilador (un tornillo a cada lado de las guías).
4. Deslice el ventilador hacia abajo tirando del asa.
5. Retire por completo los 2 tornillos «b» en la parte trasera del ventilador.
6. Tire del asa para deslizar el ventilador fuera del compartimento.



Versiones de flujo ascendente



1. Desconecte el cable eléctrico del ventilador del conector.
2. Retire los 2 tornillos delanteros «a» del soporte del ventilador (un tornillo a cada lado de las guías).
3. Retire los 2 tornillos traseros «b» del soporte del ventilador (un tornillo a cada lado de las guías) y baje lentamente el ventilador sobre la tobera.
4. Levante el ventilador para extraerlo de la tobera y, a continuación, extraígalo del compartimento.



Programa de mantenimiento

COMPONENTE		INTERVALO DE MANTENIMIENTO		
		3 meses	6 meses	1 año
ADVERTENCIA PARA LOS VENTILADORES: No toque ningún ventilador mientras su rueda esté en funcionamiento.	Comprobar la presencia de suciedad, daños, corrosión y una fijación adecuada	X		
	Comprobar la presencia de ruido en los cojinetes	X		
	Medir el consumo de corriente y energía		X	
	Limpiar para mantener un correcto estado de funcionamiento	X		
FILTROS DE AIRE	Comprobar la presencia de suciedad, daños o corrosión	X		
	Comprobar el estado del filtro	X		
	Limpiar o sustituir en caso necesario	X		
	Realizar controles más frecuentes en entornos con mucho polvo	X		
FILTRO DE AIRE PURO (si existe)	Inspeccionar el filtro de aire. Limpiar o sustituir	X		
SISTEMA DE CONTROL	Comprobar que las condiciones de instalación y ambientales sean correctas y funcionalmente adecuadas	X		
	Comprobar el funcionamiento de los ledes de las alarmas y el sistema de control de la pantalla	X		
	Comprobar las conexiones de funcionamiento eléctrico y mecánico		X	
	Comprobar los elementos funcionales (p. ej., controles operativos y dispositivos de visualización)		X	
	Comprobar las señales de entrada de tipo eléctrico/electrónico y neumático (p. ej., sensores, controladores remotos, variables de control) para asegurar el cumplimiento de los valores nominales		X	
	Comprobar la función de control, las señales de control y las cadenas de seguridad		X	
	Ajustar la función de control y las señales de control		X	
HUMIDIFICADOR (si existe)	Consulte los anexos A, F y G			
ADVERTENCIA SOBRE LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN DEL ARMARIO DE CONEXIONES: Los cables y los componentes eléctricos del acondicionador de aire están sometidos a tensión.	Comprobar la alimentación de energía en todas las fases		X	
	Comprobar las conexiones de funcionamiento eléctrico y mecánico		X	
	Comprobar la alimentación de energía en todos los terminales		X	
	Medir el consumo de energía de todos los dispositivos conectados		X	
	Configurar, ajustar y apretar los elementos funcionales (p. ej., controles operativos y dispositivos de visualización)		X	
	Comprobar los equipos de seguridad (p. ej., interruptor térmico)		X	
	Sustituir los fusibles (cada 2-3 años)			X
	Comprobar la integridad de las tapas protectoras			X
AGUA DE REFRIGERACIÓN (solo W, F y H)	Comprobar el circuito de agua de refrigeración	X		
	Comprobar la existencia de daños, fugas y una fijación adecuada	X		
	Asegurarse de que no existan pérdidas de agua			
AGUA DE REFRIGERACIÓN (solo W, F y H) Solo circuitos cerrados:	Asegurarse de que la bomba de agua funcione correctamente		X	
	Purgar de aire los circuitos		X	
	Comprobar que el medio de transferencia de calor del sistema conectado al circuito sea resistente a la escarcha		X	
	Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos de seguridad		X	
	Comprobar el % de glicol tomando como referencia la temperatura ambiente mínima anual		X	
ATENCIÓN AL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN: Los refrigerantes fluorados aumentan el efecto invernadero y están sujetos a las restricciones y normas que contemplan los reglamentos nacionales y europeos aplicables.	Medir las presiones y las temperaturas operativas (a cargo de un técnico en refrigeración)		X	
	Inspeccionar el consumo de energía, medir la temperatura de descarga y verificar posibles ruidos inusuales durante el funcionamiento		X	
	Asegurarse de que no exista ninguna formación de escarcha en el evaporador y el compresor	X		
	Comprobar el funcionamiento de todos los dispositivos de regulación (reguladores de potencia, válvulas, etc.)	X		
	Comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad Si la cantidad de refrigerante es insuficiente, detectar cualquier posible fuga. A continuación, regenerar, vaciar, reparar y cargar		X	
	Si la cantidad de refrigerante es insuficiente, debe regenerarse y rellenarse con refrigerante totalmente nuevo			
	Comprobar el nivel de aceite en la mirilla (si existe)	X		
	Realizar una prueba para comprobar la humedad en el interior del cárter			X
	Comprobar el correcto funcionamiento de la resistencia del cárter		X	
	Comprobar la válvula de solenoide de modulación digital	X		

VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA y CONTROLADOR DE RECALENTAMIENTO (si está instalado)	Consultar el manual pertinente			
CONDENSADOR EXTERNO / enfriador seco (si está instalado)	Consultar el manual pertinente			
CIRCUITO DE AGUA REFRIGERADA	Asegurarse de que no existan pérdidas de agua		X	
	Purgar de aire el circuito de agua de refrigeración con ayuda de la válvula de ventilación situada cerca de las conexiones hidráulicas de la unidad		X	
	Comprobar que la alimentación de agua refrigerada esté asegurada		X	
	Comprobar la temperatura y la presión del agua en el lado de entrada y salida con ayuda de los termómetros y los manómetros (si existen)		X	
	Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de dos/tres vías		X	
	Asegurarse de que el sistema se haya llenado con la cantidad recomendada de glicol y que no exista escarcha en el circuito hidráulico		X	
	En caso de pérdida de agua, debe rellenarse. Asegurarse de que la concentración de glicol sea correcta		X	
	Comprobar que la circulación de agua sea correcta		X	

11.6 Circuito de refrigeración

AL REPARAR EL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN, ES PRECISO RECOLECTAR TODO EL REFRIGERANTE EN UN RECIPIENTE: NO PERMITA VERTIDOS.

- La operación de vaciado (con fines de reparación) o carga de refrigerante siempre debe hacerse simultáneamente en los lados de alta y baja presión del compresor.
- Las conexiones de acero revestido de cobre del compresor deben soldarse con un material de siifos que contenga, como mínimo, un 5 % de plata.

11.6.1 Carga de refrigerante de las unidades refrigeradas por agua (W, F y H)

- Ponga en marcha la unidad según se describe en el apartado 8.1.
- Arranque manualmente el compresor (asegúrese de que la unidad no se encuentre en fase de deshumidificación).
- Espere unos minutos a que las condiciones se establezcan.
- Compruebe el circuito de refrigerante con ayuda de un detector de fugas. Si hay una fuga, debe repararse y probarse antes de recargar con refrigerante, verificando que el sobrecalentamiento y el subenfriamiento del sistema estén dentro de los límites recomendados.
- Con ayuda de un manómetro, compruebe que la temperatura de evaporación se sitúe por encima de 0°C.
- Compruebe que el recalentamiento sea de 6-8 K (consulte el apartado 10.1).

11.6.2 Carga de aceite R410A

El aceite que debe usarse para rellenar el sistema (solo en caso de fuga) es EMKARATE RL 32-3MA o Mobil EAL Arctic 22CC (consulte la tab. h y la tab. i).

Tab. h: Aceite EMKARATE RL 32-3MA

Viscosidad a 40°C	31,2 cSt
Viscosidad a 100°C	5,6 cSt
Índice de viscosidad (grado ISO)	32

Tab. i: Aceite Mobil Arctic EAL 22CC

Densidad (a 15°C)	0,967 kg/l
Punto de inflamación (COC)	245°C
Punto de fluidez	<-54°C
Viscosidad a 40°C	23,6 cSt
Viscosidad a 100°C	4,7 cSt
Índice de viscosidad (ASTM D2270)	130

Estos aceites absorben rápidamente la humedad presente en el aire cuando se exponen a la atmósfera.

Si el aceite absorbe la humedad, las moléculas de éster pueden descomponerse, formando acidez.

Por tanto, recomendamos que el aceite se exponga el menor tiempo posible (nunca más de un par de minutos) y, en caso de que se deba rellenar, utilizar exclusivamente el aceite que se indica en el compresor del refrigerador.

Por norma general, suelen estar disponibles latas de 1 o 2 litros para ello; una vez abiertas, deben gastarse enteras. No deben usarse después de un periodo prolongado de tiempo, puesto que absorben la humedad.

Por tanto, resulta obvio que los grifos del compresor solo deben girarse una vez que toda la planta se haya sometido a un vacío y llenado parcial.

11.6.3 Llenado de aceite de un circuito instalado

En caso de fuga de aceite, es preciso rellenar el circuito.

(Póngase en contacto con el servicio local antes de cualquier intervención).

11.7 Desmantelamiento de la unidad

La máquina se ha diseñado y construido para asegurar un funcionamiento continuo.

El ciclo de vida útil de algunos de los componentes principales, como el ventilador, depende del mantenimiento que se realice de ellos.



PRECAUCIÓN: La unidad contiene sustancias y componentes peligrosos para el entorno (componentes electrónicos, batería de plomo-gel, gases refrigerantes y aceites). Al final del ciclo de vida útil, cuando la unidad se desmonta, deben llevar a cabo la operación los técnicos especializados en refrigeración. La unidad debe entregarse a los centros adecuados especializados en la recogida y la eliminación de equipos que contienen sustancias peligrosas.

La batería de plomo-gel, el líquido refrigerante y el aceite lubricante dentro del circuito deben recuperarse conforme con las normas vigentes del país correspondiente.

11.8 Reglamento (UE) n.º 517/2014 (gases fluorados)

Dentro del mercado de la Comunidad Europea, los acondicionadores de aire fijos que funcionan con gases fluorados de efecto invernadero (tales como R407C, R134a o R410A) deben cumplir, desde el 1 de enero de 2015, con el Reglamento (UE) n.º 517/2014 de gases fluorados de efecto invernadero. Esta normativa sustituye al Reglamento (UE) n.º 842/2006 en vigor desde el 4 de julio de 2007.

Conviene recordar que los refrigerantes como el R22 no son gases fluorados de efecto invernadero y su normativa relevante es el Reglamento (CE) n.º 2037/2000.

Al trabajar con los equipos anteriormente mencionados, es preciso tener en cuenta estas notas:

- Los gases fluorados de efecto invernadero son objeto del Protocolo de Kioto.
- Los gases fluorados de efecto invernadero de este equipo no deben descargarse en la atmósfera.
- Teniendo en cuenta el valor observado en el Anexo I y el Anexo IV del Reglamento (UE) n.º 517/2014 incluido más abajo, el potencial de calentamiento global (GWP) de algunos de los principales gases fluorados de efecto invernadero o sus mezclas son:

R-134a	GWP	1430
R-407C	GWP	1774
R-410A	GWP	2088

- Los operadores de las aplicaciones anteriormente mencionadas que contienen gases fluorados de efecto invernadero, poniendo en práctica todas las medidas técnicamente viables y que no impliquen un coste desproporcionado, tendrán que:

- evitar la fuga de estos gases y, tan pronto como sea posible, reparar cualquier fuga detectada;
- garantizar que el personal cualificado haya verificado que no existen fugas;
- garantizar la puesta en marcha de disposiciones para la correcta recuperación por parte del personal cualificado.
- En el caso de aplicaciones que contengan 5 toneladas de equivalente de CO₂, es decir, 2,4 kg de R410A (10 en el caso de sistemas sellados herméticamente) o más de gases fluorados, el personal autorizado y las empresas autorizadas (según el Regl. 303/2008) deben realizar comprobaciones de fugas periódicas (de conformidad con el Regl. 1516/2007 y el Regl. 1497/2007), así como conservar anotadas las actividades de mantenimiento en un libro de registro específico.

- La recuperación con fines de reciclaje, la regeneración o la destrucción de gases fluorados de efecto invernadero, de conformidad con el art. 8 del reglamento, deberán tener lugar antes de la eliminación final de ese equipo y, cuando proceda, durante su reparación y mantenimiento.

- De conformidad con el artículo 2, punto 8, del citado reglamento, «operador» es la persona física o jurídica que ejerza un poder real sobre el funcionamiento técnico de los productos y aparatos cubiertos por el presente Reglamento; un Estado miembro podrá, en situaciones específicas definidas, designar al propietario como responsable de las obligaciones que incumben al operador. Cuando están implicadas grandes instalaciones, se contratan compañías de servicios para llevar a cabo el mantenimiento o la reparación. En estos casos, la determinación del operador depende de los acuerdos contractuales y prácticos entre las partes.

- Métodos directos de control de fugas aprobados por el fabricante (Regl. 1516/2007 y Regl. 1497/2007)

- dispositivo de detección de gas adaptado al refrigerante del sistema; la sensibilidad de los dispositivos portátiles de detección de gas (como método de ensayo directo) será de, al menos, cinco gramos por año.
- soluciones de burbujas/espumas patentadas.

- Podrá encontrarse información adicional en una etiqueta específica de la unidad (Regl. 1494/2007).

- Cuando se prevea que el gas fluorado de efecto invernadero se va a añadir al equipo fuera del centro de fabricación en el sitio de la instalación, una etiqueta exclusiva albergará las indicaciones tanto de la cantidad (kg) precargada en la planta de fabricación como de la cantidad cargada en el sitio de instalación, además de la cantidad total resultante de gases fluorados de efecto invernadero como una combinación de las cantidades mencionadas anteriormente, de forma tal que se ajuste a la legibilidad y al carácter indeleble. Nuestras unidades *split* normalmente no se precargan en fábrica; en tal caso, la cantidad total de refrigerante cargado en la unidad debe escribirse en la etiqueta relevante, durante la operación de puesta en marcha en el sitio de instalación.
- Nuestras unidades en bloque (no divididas) que funcionan con gases fluorados normalmente se cargan por completo en fábrica y la cantidad total de carga refrigerante ya está indicada en la etiqueta. En este caso, la etiqueta no precisa tener más información escrita.
- En general, la información anteriormente mencionada se puede localizar en la placa de identificación principal de la unidad correspondiente.
- Para el equipo con circuitos de refrigeración dobles, respecto a diferenciar requisitos sobre la base de la cantidad de gases fluorados de efecto invernadero contenidos, la información requerida sobre las cantidades de carga refrigerante se tiene que incluir por separado para cada circuito individual.
- Para equipos con secciones interiores o exteriores separadas conectadas por tuberías refrigerantes, la información de la etiqueta estará en la parte del equipo que se cargue inicialmente con el refrigerante. En caso de un sistema *split* (unidades interiores y exteriores separadas) sin una precarga en fábrica de refrigerante, la información de la etiqueta obligatoria estará en la parte del producto o del equipo que contenga los puntos de servicio más adecuados para cargar o recuperar los gases fluorados de efecto invernadero.

- Las fichas de datos de seguridad de gases fluorados que se emplean en los productos están disponibles previa solicitud.

11.9 Normas de referencia

Las unidades **Liebert® PDX** se diseñan y se fabrican de conformidad con las directivas europeas siguientes:

Directivas UE

- Directiva de máquinas 2006/42/CE.
- Directiva de equipos a presión 2014/68/UE.
- Directiva de baja tensión 2014/35/UE.
- Directiva CEM 2014/30/UE.
- Directiva RoHS II 2011/65/UE.
- Directiva RoHS III 2015/863/UE.

Las unidades **Liebert® PDX** se diseñan, se fabrican y se prueban total o parcialmente con arreglo a las siguientes normas:

Normas de comprobación del rendimiento

- Capacidad de refrigeración conforme con la norma EN 14511.
- Nivel de potencia acústica conforme con la norma ISO 3744.

Marcado CE y Declaración de conformidad

Las unidades incorporan el marcado «CE».
Cada unidad se suministra completa con un certificado de prueba individual conforme con los protocolos internos y una Declaración de conformidad con las directivas aplicables de la Unión Europea.



Marcado UKCA y Declaración de conformidad

Las unidades tienen el marcado «UKCA».
Cada unidad se suministra completa con un certificado de prueba individual conforme con los protocolos internos y una Declaración de conformidad con los reglamentos sobre seguridad aplicables del Reino Unido.



consulte también la última página de este manual.

Anexo A: Humidificador de electrodos

A.1 Humidificador de electrodos

El funcionamiento de los humidificadores de electrodos sumergidos se basa en un principio físico muy simple. Puesto que el agua potable común contiene una cierta cantidad de sales minerales disueltas, esto provoca que sea ligeramente conductiva, de modo que la aplicación de tensión a los electrodos metálicos sumergidos en el agua genera una corriente eléctrica que calienta el agua hasta producir vapor (efecto Joule). La cantidad de vapor producida es proporcional a la corriente eléctrica y esta, a su vez, es proporcional al nivel de agua.

Para obtener un rendimiento óptimo del humidificador, se recomienda leer atentamente este manual.

Tab. 1. Especificaciones del Humidair

MODELO HUMIDAIR	ALIMENTACIONES PRINCIPALES DE ENERGÍA (V ±10 %)	AJUSTE [kg/h] ^(*)	CORRIENTE ABSORBIDA [A]	ALIM. [kW]	VOLUMEN MÁX. DE AGUA DEL CILINDRO [l]	CANTIDAD MÁX. DE AGUA DE ALIMENTACIÓN [l/min]	CANTIDAD MÁX. DE AGUA DE DRENAJE [l/min]
KUEC2E	380 V / Trif. / 60 Hz	8,0	9,1	6,0	5,5	0,6	10,0
	460V / Trif. / 60 Hz	8,0	7,5	6,0	5,5	0,6	10,0

Para conocer la potencia nominal y la corriente (FLA) del humidificador, consulte las características eléctricas en el Anexo B.

(*) La unidad está configurada de fábrica para producir alrededor de un 50 % del valor máximo (consulte el *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX*).

A.2 Instalación

El humidificador se suministra ya montado dentro del acondicionador de aire. Las únicas operaciones necesarias son las conexiones del agua de alimentación y el agua de drenaje.

Agua de alimentación:

Use únicamente agua potable de red con estas características:

- presión entre 0,1 y 0,8 MPa (1 y 8 bar), temperatura entre 1 y 40°C, y un caudal instantáneo por debajo del caudal nominal de la válvula de solenoide de llenado, cuya conexión es R ¾ (ISO 7/1),
- dureza no superior a 400 ppm de CaCO₃ (40 fH), rango de conductividad: 75-1250 µS/cm.

Características del agua de alimentación sin compuestos orgánicos	Unidad de medida	Agua normal		Agua con bajo contenido de sal	
		mín.	máx.	mín.	máx.
Iones de hidrógeno	(pH)	7	8,5	7	8,5
Conductividad específica a 20 °C (σR, 20 °C)	(σR, 20 °C) S/cm	350	1250	75	350
Sólidos disueltos totales (cR)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Residuo seco a 180 °C (TH)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Dureza total	mg/l CaCO ₃	100 (2)	400	50 (2)	160
Dureza temporal	mg/l CaCO ₃	60	300	30 (3)	100
Hierro + Manganeseo	mg/l Fe+Mn	=	0,2	=	0,2
Cloruros	ppm Cl-	=	30	=	20
Sílice	mg/l SiO ₂	=	20	=	20
Cloro residual	mg/l Cl ₂	=	0,2	=	0,2
Sulfato de calcio	mg/l CaSO ₄	=	100	=	60
Impurezas metálicas	mg/l	0	0	0	0
Disolventes, diluyentes, detergentes, lubricantes	mg/l	0	0	0	0

(1) = Los valores dependen de la conductividad específica; en general: CR ≈ 0,65 * σR, 20°C; R180 ≈ 0,93 * σR, 20°C

(2) = No menos del 200% del contenido de cloruro en mg/l CL-

(3) = No menos del 300% del contenido de cloruro en mg/l CL-

No existe una relación fiable entre la dureza y la conductividad del agua.

Importante:

- No trate el agua con ablandadores, ya que podría producirse el arrastre de espuma y afectar negativamente al funcionamiento de la unidad.
- No añada desinfectantes ni productos anticorrosivos al agua, puesto que son irritantes potenciales.
- No se recomienda el uso de agua de pozo, agua industrial o agua de circuitos de refrigeración y, en general, cualquier posible agua contaminada química o bacteriológicamente.

Conexión:

Para la conexión del agua de alimentación, consulte la información de la fig. 1 (punto 11-14).

Agua de drenaje:

- El agua de drenaje contiene las mismas sustancias disueltas en el agua de alimentación, aunque en mayor proporción.
- Puede alcanzar una temperatura de 100°C.
- No es tóxica y puede drenarse en el sistema de aguas residuales, categoría 3, EN 1717.

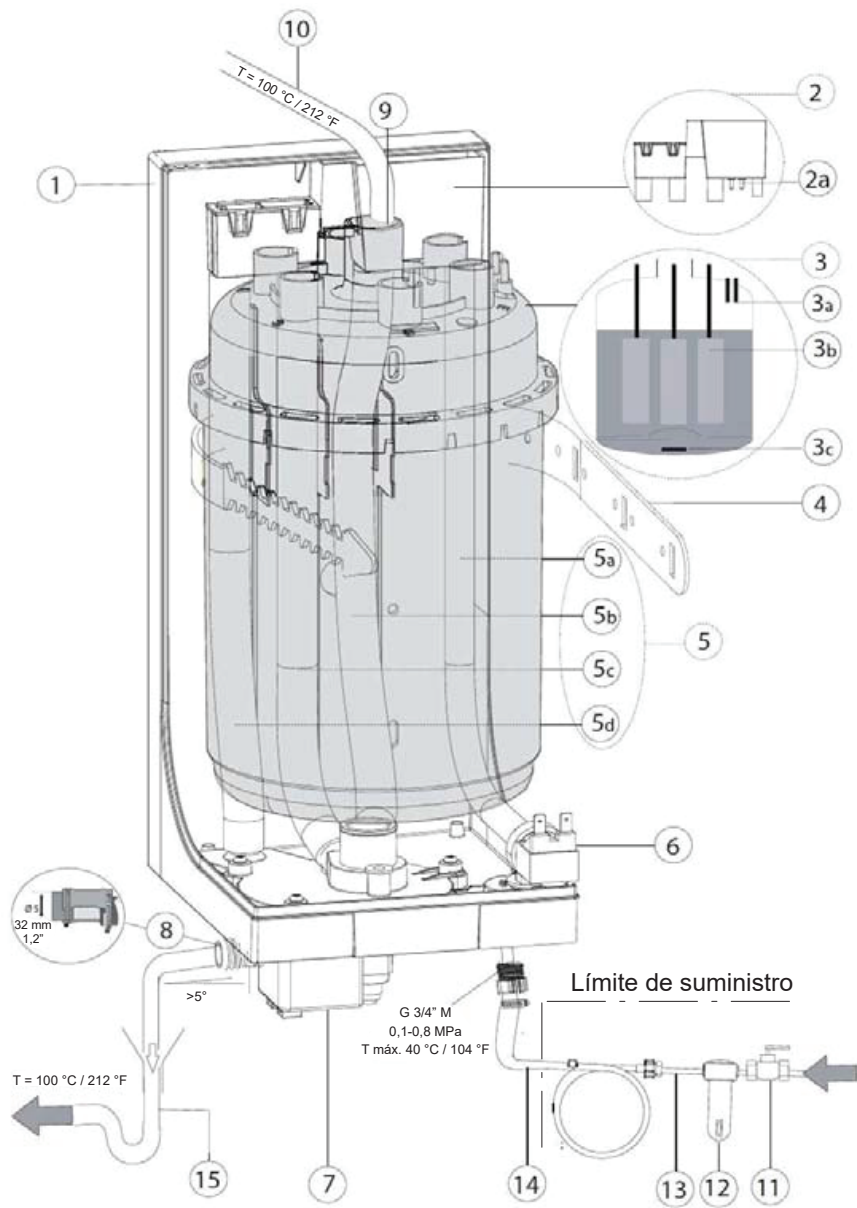
Importante:

Para la conexión del agua de drenaje, consulte la información de la fig. 1:

- Utilice una manguera de drenaje de 32 mm de diámetro, con una longitud máxima de 10 m y una inclinación mínima del 5 %. No realice ningún sifón en esta manguera para evitar contrapresiones en la tubería de drenaje. Para configuraciones con una longitud mayor o mayor altura, tenga en cuenta la opción **PDX** con bomba de condensado.

- Dirija la manguera de drenaje a una red de desagüe ordinaria. (La red de desagüe debería contar con un sifón [consulte la fig. 1], además de poder soportar temperaturas de hasta 100°C y drenar caudales de agua de hasta 10 l/min).
- Preste atención al drenaje manual del cilindro de vapor; si la red de desagüe no puede drenar 10 l/min, existe el riesgo de rebose en el humidificador.

Fig. 1: Humidificador y sus componentes



A.2.1 Componentes del humidificador de electrodos

1	Bastidor	5d	Manguera de drenaje
2	Depósito de llenado	6	Válvula de solenoide de llenado
2a	Electrodos de conductividad	7	Bomba de drenaje
3	Cilindro	8	Conexión de drenaje (Ø 32 mm)
3a	Electrodos de alto nivel	9	Salida de vapor
3b	Electrodos sumergidos	10	Manguera de distribución de vapor
3c	Filtro interno del cilindro	11	Válvula manual (no suministrada)
4	Correa de sujeción del cilindro	12	Filtro mecánico (no suministrado)
5	Kit de manguera	13	Manguera de alimentación (no suministrada)
5a	Manguera de alimentación	14	Manguera de conexión
5b	Manguera de llenado	15	Manguera de drenaje con sifón (no suministrada)
5c	Bomba de drenaje y manguera de salida de rebose		

A.3 Arranque y funcionamiento

A.3.1 Arranque

Antes de usar el humidificador, compruebe los elementos siguientes:

- Conexiones de alimentación y drenaje.
- Posición abierta del grifo de corte.
- Todo el cableado.
- Conexión a tierra.
- Conexión de la manguera de vapor entre el cilindro de vapor y el distribuidor.

Para arrancar el humidificador, basta con encender el acondicionador de aire, que se encargará de arrancar y detener automáticamente el humidificador según resulte necesario.

Los parámetros (ajustables) que determinan el funcionamiento del humidificador ya se han ajustado en fábrica (consulte el documento *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX*).

A.3.2 Funcionamiento

El agua, a pesar de que contenga una cantidad de sales en disolución mínima, actúa como conductor de la electricidad. Por tanto, si el cilindro de vapor se llena de agua y se aplica una diferencia de potencial entre los electrodos, el agua se comporta como una resistencia eléctrica normal y se calienta, con la consiguiente generación de vapor.

La velocidad de producción de vapor puede controlarse variando el nivel de agua del cilindro: cuanto mayor sea el nivel de agua, mayor será la profundidad de inmersión de los electrodos en ella y más alta será la producción de vapor.

Nota 1

En caso de baja conductividad del agua, póngase en contacto con la Asistencia Técnica de Ventas de HPAC.

Nota 2

Al arrancar con un cilindro vacío, la conductividad del agua es normalmente insuficiente para alcanzar de inmediato la PRODUCCIÓN DE VAPOR DEL HUMIDIFICADOR.

Por tanto, el humidificador produce tanto vapor como es posible para llenar el cilindro por completo. Cualquier cantidad de agua de evaporación se llena de inmediato.

La válvula de drenaje se mantiene cerrada y, por tanto, como el vapor no contiene sales, la conductividad del agua dentro del cilindro aumenta lentamente hasta que se obtiene la PRODUCCIÓN DE VAPOR DEL HUMIDIFICADOR.

La duración del intervalo de arranque depende de la conductividad del agua. En el caso del agua muy conductiva, puede ocurrir que la PRODUCCIÓN DE VAPOR DEL HUMIDIFICADOR se obtenga inmediatamente.

A.4 Mantenimiento

Importante: El cilindro podría estar caliente. Deje que se enfríe antes de tocarlo o use guantes de protección.

A.4.1 Sustitución del cilindro

- Drene por completo el agua que contiene el cilindro.
- Apague el aparato y abra el interruptor de desconexión de la red eléctrica (procedimiento de seguridad).
- Retire la manguera de vapor del cilindro.
- Desconecte las conexiones eléctricas de la parte superior del cilindro.
- Libere el cilindro del dispositivo de sujeción y elévelo para retirarlo.
- Coloque el nuevo cilindro en el humidificador realizando las operaciones anteriores en orden inverso.

A.4.2 Mantenimiento del cilindro (consulte la ficha de instrucciones del cilindro)

La vida útil del cilindro depende de diversos factores, entre ellos, el llenado completo con cal o la corrosión completa/parcial de los electrodos; el uso y el dimensionamiento correctos del humidificador; la alimentación y la calidad del agua, así como un mantenimiento periódico esmerado. Debido al envejecimiento del plástico y al consumo de los electrodos, incluso un cilindro de vapor practicable tendrá un ciclo de vida útil limitado y, por tanto, se recomienda sustituirlo una vez transcurridos 5 años o 10 000 horas de funcionamiento.

Importante: El humidificador y su cilindro contienen componentes eléctricos sometidos a tensión y superficies calientes, de modo que todas las operaciones de servicio o mantenimiento deben correr a cargo de personal experto y cualificado que conozca perfectamente las precauciones necesarias.

Antes de realizar cualquier operación en el cilindro, es preciso comprobar que el humidificador esté desconectado de la alimentación de energía; lea detenidamente y siga las instrucciones incluidas en el manual del humidificador. Retire el cilindro del humidificador únicamente después de haberlo drenado por completo. Compruebe que el modelo y la tensión de alimentación de energía del nuevo cilindro coincidan con los del cilindro que se está sustituyendo.

A.4.3 Comprobaciones periódicas

- Tras una hora de funcionamiento: tanto en el caso de los cilindros practicables como desechables, compruebe que no haya fugas de agua significativas.
- Cada 15 días o un máximo de 300 horas de funcionamiento: tanto en el caso de los cilindros practicables como desechables, compruebe que no haya fugas de agua significativas y el estado general de la carcasa. Compruebe que durante el funcionamiento no existan arcos o chispas entre los electrodos.
- Cada 3 meses o un máximo de 1000 horas de funcionamiento: en el caso de los cilindros desechables, compruebe el funcionamiento, revise que no haya fugas de agua significativas y, en caso necesario, sustituya el cilindro; en el caso de los cilindros practicables, compruebe que no haya partes marcadamente ennegrecidas en la carcasa; si es así, compruebe el estado de los electrodos y, si es necesario, sustitúyalos junto con las juntas tóricas y la junta de la cubierta.
- Cada año o un máximo de 2500 horas de funcionamiento: en el caso de los cilindros desechables, sustituya el cilindro; en el caso de los cilindros practicables, inspeccione el funcionamiento y que no haya fugas de agua significativas; revise el estado general del recipiente; compruebe que no haya partes marcadamente ennegrecidas en la carcasa; sustituya los electrodos junto con las juntas tóricas y la junta de la cubierta.
- Tras 5 años o un máximo de 10 000 horas de funcionamiento: tanto en el caso de los cilindros desechables como practicables, sustituya el cilindro.

Tras un uso prolongado o, por ejemplo, si se utiliza agua con un alto contenido en sal, los depósitos sólidos que se forman naturalmente en los electrodos pueden llegar a adherirse también a la pared interior del cilindro; en el caso de depósitos especialmente conductivos, el calor producido puede sobrecalentar el plástico y fundirlo y, en los casos más graves, perforar el cilindro hasta permitir que el agua se filtre de nuevo al depósito.

A modo de precaución, compruebe los depósitos y el ennegrecimiento de la pared del cilindro según la frecuencia recomendada y sustituya el cilindro en caso necesario.

Advertencia: En caso de fuga, desconecte siempre el aparato antes de tocar el cilindro, puesto que el agua podría conducir la electricidad.

A.4.4 Sustitución y mantenimiento de otros componentes

Válvula de solenoide de llenado: tras desconectar los cables y el tubo, retire la válvula de solenoide y compruebe el estado del filtro de entrada; límpielo en caso necesario con agua y un cepillo suave.

Colector de alimentación y drenaje: compruebe que no haya residuos sólidos en el accesorio del cilindro y elimine las impurezas. Compruebe que la junta (tórica) no esté dañada o agrietada; en caso necesario, sustitúyala.

Bomba de drenaje: desconecte la alimentación de energía, desmonte el cuerpo del motor; afloje los tres tornillos de fijación; elimine las impurezas y enjuague.

Depósito de alimentación y medidor de conductividad: compruebe que no haya obstrucciones ni partículas sólidas; revise que los electrodos de medición de la conductividad estén limpios; elimine las impurezas y enjuague.

Kit de manguera: compruebe que las mangueras estén libres y no contengan impurezas; elimine las impurezas y enjuague.

Anexo B: Tabla de datos técnicos

Tab. B.1a: Datos eléctricos con módulo de ventilador básico

Configuración	Modelo	Tipo	Alimentación de energía	Sistema de refrigeración SCROLL			Tamaño mín./ máx. de cable Cu
				FLA [A]	LRA [A]	Interruptores diferenciales residuales *	
Ventilador(es) de refrigeración + Compresor(es)	PX021	A/W/D	380 V / 3 Ph + N / 60 Hz + earth	14,74	68,84	25A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		16,74	81,24	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		22,34	126,24	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		24,24	138,24	32A "C"	1,5...35mm ²
Refrigeración + Ventilador(es) de calentadores eléctricos (deshumidificación)	PX021	A/W/D		26,11	80,21	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		28,11	92,61	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		33,71	137,61	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		35,61	149,61	40A "C"	1,5...35mm ²
Refrigeración + Calefacción eléctrica + Ventilador(es) de humidificación + Compresor(es) + humidificador de electrodos o por infrarrojos	PX021	A/W/D		23,86	77,96	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		25,86	90,36	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		31,46	135,36	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		33,36	147,36	40A "C"	1,5...35mm ²
Ventilador(es) de refrigeración + Compresor(es)	PX021	A/W/D	460 V / 3 Ph + N / 60 Hz + earth	12,68	64,68	25A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		13,68	69,78	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		18,88	103,68	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		20,88	132,68	32A "C"	1,5...35mm ²
Refrigeración + Ventilador(es) de calentadores eléctricos (deshumidificación)	PX021	A/W/D		22,1	74,1	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		23,1	79,2	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		28,3	113,1	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		30,3	142,1	40A "C"	1,5...35mm ²
Refrigeración + Calefacción eléctrica + Ventilador(es) de humidificación + Compresor(es) + humidificador de electrodos o por infrarrojos	PX021	A/W/D		20,18	72,18	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		21,18	77,28	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		26,38	111,18	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		28,38	140,18	40A "C"	1,5...35mm ²

* **ATENCIÓN:** Solo se permite el uso de dispositivos de protección RCD (tipo B, B+) universales.

NOTAS:

- Los cables tienen que dimensionarse de conformidad con las normas locales y según el tipo y las características de la instalación (por ejemplo, amperios).
- Los datos de las tablas no tienen en cuenta la corriente absorbida de la bomba de condensado ni otras opciones que no se describan explícitamente.
- La energía específica permitida que puede circular desde los disyuntores, instalados por el usuario, debe ser inferior a $300\,000\text{ A}^2 \times \text{s}$.
- Prescripciones sobre el relé diferencial requerido para el usuario:
 - Para lugares especiales (instalaciones de atención sanitaria, etc.), se deben cumplir las normas locales.
 - Para lugares comunes, se sugiere una sensibilidad baja (300 mA) coordinada con el valor del calentador de tierra (IEC 364): $R_a \leq 50/\text{Ia}$ (art. 413.1.4.1, CEI 64-8 o IEC60364-4-45).
 - En caso de sobretensiones frecuentes con impulso de red eléctrica, se recomienda instalar un diferencial selectivo y evaluar la necesidad de adoptar otros dispositivos.
 - El FLA (amperaje de carga total) se indica para unidades sin las opciones de bomba de condensado y unidad de condensación.
 - El FLA se indica para unidades con FUNCIONES AUTOMÁTICAS solamente: en funcionamiento en modo manual, el FLA debe ser inferior a la corriente máxima del interruptor principal.

Tab. B.1b: Datos eléctricos con módulo de ventilador prémium

Configuración	Modelo	Tipo	Alimentación de energía	Sistema de refrigeración SCROLL			Tamaño mín./ máx. de cable Cu
				FLA [A]	LRA [A]	Interruptores diferenciales residuales *	
COOLING Fan(s) + Compressor(s)	PX021	A/W/D	380 V / 3 Ph + N / 60 Hz + tierra	15,7	69,8	25A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		17,7	82,2	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		23,3	127,2	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		25,2	139,2	32A "C"	1,5...35mm ²
Cooling + Electrical heaters (Dehumidification) Fan(s) + Compressor(s) + Electrical heaters	PX021	A/W/D		27,07	81,17	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		29,07	93,57	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		34,67	138,57	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		36,57	150,57	50A "C"	1,5...35mm ²
Cooling + Humidification Fan(s) + Compressor(s) + electrode or infrared humidifier	PX021	A/W/D		24,82	78,92	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		26,82	91,32	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		32,42	136,32	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		34,32	148,32	40A "C"	1,5...35mm ²

COOLING Fan(s) + Compressor(s)	PX021	A/W/D	460 V / 3 Ph + N / 60 Hz + tierra	13,47	65,47	25A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		14,47	70,57	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		19,67	104,47	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		21,67	133,47	32A "C"	1,5...35mm ²
Cooling + Electrical heaters (Dehumidification) Fan(s) + Compressor(s) + Electrical heaters	PX021	A/W/D		22,89	74,89	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		23,89	79,99	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		29,09	113,89	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		31,09	142,89	50A "C"	1,5...35mm ²
Cooling + Humidification Fan(s) + Compressor(s) + electrode or infrared humidifier	PX021	A/W/D		20,97	72,97	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX025	A/W/D		21,97	78,07	32A "C"	1,5...35mm ²
	PX031	A/W/D		27,17	111,97	40A "C"	1,5...35mm ²
	PX033	A/W		29,17	140,97	40A "C"	1,5...35mm ²

* **ATENCIÓN:** Solo se permite el uso de dispositivos de protección RCD (tipo B, B+) universales.

NOTAS:

- Los cables tienen que dimensionarse de conformidad con las normas locales y según el tipo y las características de la instalación (por ejemplo, amperios).
- Los datos de las tablas no tienen en cuenta la corriente absorbida de la bomba de condensado ni otras opciones que no se describan explícitamente.
- La energía específica permitida que puede circular desde los disyuntores, instalados por el usuario, debe ser inferior a 300 000 A² × s.
- Prescripciones sobre el relé diferencial requerido para el usuario:
 - Para lugares especiales (instalaciones de atención sanitaria, etc.), se deben cumplir las normas locales.
 - Para lugares comunes, se sugiere una sensibilidad baja (300 mA) coordinada con el valor del calentador de tierra (IEC 364): Ra ≤50/Ia (art. 413.1.4.1, CEI 64-8 o IEC60364-4-45).
 - En caso de sobretensiones frecuentes con impulso de red eléctrica, se recomienda instalar un diferencial selectivo y evaluar la necesidad de adoptar otros dispositivos.
 - El FLA (amperaje de carga total) se indica para unidades sin las opciones de bomba de condensado y unidad de condensación.
 - El FLA se indica para unidades con FUNCIONES AUTOMÁTICAS solamente: en funcionamiento en modo manual, el FLA debe ser inferior a la corriente máxima del interruptor principal.

Tab. B.2: Conexiones de los ventiladores EC

Modelo		Señal del ventilador EC [V CC] (*)					
		Flujo descendente superior		Flujo descendente frontal		Flujo ascendente	
		Est.	Deshumidifi- cación	Est.	Deshumidifi- cación	Est.	Deshumidifi- cación
Versión con módulo de ventilador básico	PX021 A/W	7,3	7,7	8,2	8,6	8,5	9,0
	PX025 A	8,7	9,2	8,7	9,2	9,0	9,6
	PX031 A/W	9,6	10,0	9,6	10,0	9,7	10,0
	PX033 A/W	10,0	10,0	9,6	10,0	9,7	10,0
	PX021 D	8,1	8,6	8,1	8,6	8,5	9,1
	PX025 D	8,9	9,5	8,9	9,5	10,0	10,0
	PX031 D	9,7	10,0	9,7	10,0	9,7	10,0
Versión con módulo de ventilador prémium	PX021 A/W	6,8	7,1	6,8	6,8	7,0	7,4
	PX025 A	8,1	8,1	8,1	8,4	8,3	8,3
	PX031 A/W	9,1	9,5	9,1	9,5	9,3	9,3
	PX033 A/W	9,5	9,9	9,5	9,9	9,7	9,7
	PX021 D	7,6	8,0	7,6	8,0	7,9	8,4
	PX025 D	8,9	9,4	8,9	9,4	9,2	9,7
	PX031 D	9,7	10,0	9,7	10,0	9,8	10,0

NOTA:

Los ajustes del ventilador EC pueden modificarse a partir de la pantalla de control (consulte el *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX*).

(*) Especificaciones de ajuste del flujo de aire nominal en condiciones estándares con filtros de clase F5: ascendente (50 Pa constante); descendente superior (20 Pa), descendente frontal (0 Pa).

Tab. B.3: Datos eléctricos (componentes estándares)

UNIT MODEL	Fan Type	Power [kW]	FLA [A]
For all models	BASIC	1,9	3,24
	PREMIUM	2,6	4,2

Component		COMPRESSOR SCROLL (380V / 3Ph / 60Hz)				
Unit		OA ** [A]	Power factor ** cos φ	FLA [A]	LRA [A]	Nominal Power ** (kW)
Sizes	Type					
PX021	A/W/D	6,91	0,89	11,5	65,6	4,04
PX025	A/W/D	8,55	0,81	13,5	78	4,58
PX031	A/W/D	13,07	0,78	19,1	123	6,73
PX033	A/W	13,89	0,84	21	135	7,69
Sizes	Type	COMPRESSOR SCROLL (460V / 3Ph / 60Hz)				
PX021	A/W/D	5,3	0,95	10	62	4,02
PX025	A/W/D	6,58	0,85	11	67,1	4,45
PX031	A/W/D	10,83	0,78	16,2	101	6,73
PX033	A/W	12,53	0,93	18,2	130	7,7

(**) En condiciones de funcionamiento nominales: temperatura de condensado (45 °C); condiciones ambiente (24 °C / 50 % HR).

Tab. B.4: Datos eléctricos (componentes opcionales)

COMPONENTE	CALEFACCIÓN ELÉCTRICA		HUMIDIFICADOR DE ELECTRODOS		BOMBA DE CONDENSADO	
Modelo	Capacidad est.		FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]
	FLA [A]	Potencia nominal [kW]				
380 V / Trif. / 60 Hz						
PX021	11,37	7,5	9,1	6,0	1,68	0,15
PX025						
PX031						
PX033						

COMPONENTE	CALEFACCIÓN ELÉCTRICA		HUMIDIFICADOR DE ELECTRODOS		BOMBA DE CONDENSADO	
Modelo	Capacidad est.		FLA [A]	Potencia nominal [kW]	FLA [A]	Potencia nominal [kW]
	FLA [A]	Potencia nominal [kW]				
460V / Trif. / 60 Hz						
PX021	9,42	7,5	7,5	6,0	1,39	0,15
PX025						
PX031						
PX033						

* No disponible con módulo de ventilador básico.

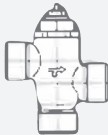
** Con módulo de ventilador básico.

*** Con módulo de ventilador prémium.

Tab. B.5: Calibraciones de componentes eléctricos

COMPONENTE	AJUSTE	NOTAS	CONTACTO
Transductor de alta presión (HP)	Rango: 0-45 barg Salida: 0-5 V	(consulte <i>Manual de usuario de la aplicación de control para PDX</i>) 	
Transductor de baja presión (LP)	Rango: 0-17,3 barg Salida: 0-5 V	(consulte <i>Manual de usuario de la aplicación de control para PDX</i>) 	
Interruptor de alta presión (HP)	PARADA: 42,0 ±1 barg ARRANQUE: 33,0 ±1,5 barg (ajuste fijo - restablecimiento manual)	Restablecimiento 	Normalmente cerrado
Interruptor de presión diferencial de filtro obstruido (CF)	Filtro F5 = 3 mbar	Anillo de ajuste 	Normalmente cerrado

Tab. B.6: Ajustes y calibraciones de válvulas (consulte el Anexo D: Circuitos de refrigeración)

Componente	Calibración y funcionamiento	Aplicación	Modelo	Ilustración
Servomotor para válvula de agua refrigerada	Acción de modulación	PX021-025-031 D Todos los modelos PDX refrigerados por agua (W) 0-10 V	Siemens SSC161.05UT	
Válvula de agua refrigerada de dos vías	Acción de modulación	PX021-025-031 D Todos los modelos PDX refrigerados por agua (W)	Siemens VXP45.25-10 VXP45.32-16	
Válvula de agua refrigerada de tres vías	Acción de modulación	PX021-025-031 D Todos los modelos PDX refrigerados por agua (W)	Siemens VXP45.25-10 VXP45.32-16	
Servomotor para válvula de agua caliente de 3 vías	Acción de encendido/apagado	Todas las versiones	Siemens SFA71/18	
Válvula de agua caliente de 3 vías			Siemens VXI 469.25 1"	
Válvula de inyección de gas caliente de tres vías Modo de recalentamiento	Acción de encendido/apagado controlada por iCOM (recalentamiento)	Todas las versiones	Sporlan 8D7BH	
Válvula de expansión eléctrica	Control del recalentamiento 6 ÷ 8 K	Versión con compresor Scroll y EEV	E2V30FSMC1 / E3V45	

Tab. B.7: Carga de aceite y refrigerante R410A para modelos refrigerados por aire (tipo A-D)

MODELO	CARGA DE REFRIGERANTE BASE ⁽²⁾ [kg] Condensador de bobina de microcanal		CARGA DE REFRIGERANTE BASE ⁽²⁾ [kg] Condensador de bobina de tubos y aletas		CARGA DE ACEITE BASE ⁽¹⁾ [l]		Carga de refrigerante máx. del sis- tema antes de añadir aceite ⁽⁴⁾ [kg]	Aceite que debe aña- dirse sobre la carga de refrigerante máx. del sistema ⁽⁴⁾ [l]
	Sin recal- entamiento de gas caliente	Con recal- entamiento de gas caliente	Sin recal- entamiento de gas caliente	Con recal- entamiento de gas caliente	Aceite en el compresor			
					Carga de aceite inicial	Llenado máx.		
PX021 A/D	11,7	-	9,6	-	1,89	1,77	17	b
PX025 A/D	11,7	12,0	9,6	9,9	1,77	1,66	17	b
PX031 A	12,5	12,8	11,5	11,8	3,25	3,13	13	a
PX031 D	12,5	12,8	11,5	11,8	1,77	1,66	17	b
PX033 A	12,5	12,8	11,5	11,8	2,51	3,13	13	a

a = (0,025 × (carga de refrigerante total para cada circuito [kg] - carga de refrigerante máx. del sistema antes de añadir el aceite [kg])) + 0,09.

b = (0,01 × (carga de refrigerante total para cada circuito [kg] - carga de refrigerante máx. del sistema antes de añadir el aceite [kg])) + 0,13.

Tab. B.7a: Carga del tubo de refrigerante

DIÁMETRO DE TUBO EXTERNO (mm)	Gas [kg/m]	Líquido a diferentes temperaturas de condensación ⁽³⁾ R410A [kg/m]		
		35,0 °C	46,0 °C	57,0 °C
10 × 1	0,0048	0,0507	0,047	0,0426
12 × 1	0,0075	0,0793	0,0734	0,0665
14 × 1	0,0108	0,1142	0,1056	0,0958
16 × 1	0,0147	0,1554	0,1438	0,1304
18 × 1	0,0192	0,203	0,1878	0,1703
22 × 1,5	0,0271	0,2862	0,2648	0,2402
28 × 1,5	0,0469	0,4956	0,4585	0,4158

(1) El aceite recomendado para unidades con refrigerante R410A es EMKARATE RL 32-3MA.

(2) Carga de referencia básica total útil para la unidad acoplada con el condensador remoto sugerido para temperaturas ambiente de hasta 35 °C. Con la opción de gas caliente, será preciso ajustar la carga con el gas caliente apagado. La carga correcta se debe definir de forma precisa sobre el terreno, partiendo desde el 80 % de la carga de referencia básica y siguiendo las instrucciones incluidas en el apartado 5.2.

(3) Para conocer la distancia D, consulte la fig. 1.

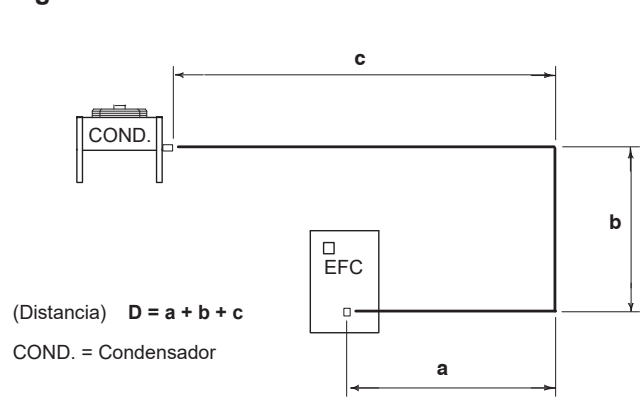
(4) Debido a la sobrecarga de refrigerante, también es necesario rellenar las tuberías cortas.



ATENCIÓN: Compruebe el nivel de aceite en el interior del compresor a través de la mirilla (si existe) una vez transcurridos 30 min de funcionamiento del compresor a máxima capacidad: el nivel de aceite debe situarse entre 1/2 y 3/4 de la mirilla. En los compresores en tándem, el nivel de aceite debe comprobarse con ambos compresores funcionando a máxima capacidad (nota: cuando únicamente funciona un compresor, el nivel de aceite en el interior del compresor inactivo en ese momento podría situarse al mínimo de capacidad y el del compresor en funcionamiento al máximo de capacidad).

Nota: El acondicionador de aire se suministra presurizado con helio a 2 bar.

Fig. 1: Tubería EFC - condensador



Tab. B.8: Carga de aceite y refrigerante para modelos refrigerados por agua (tipo W)

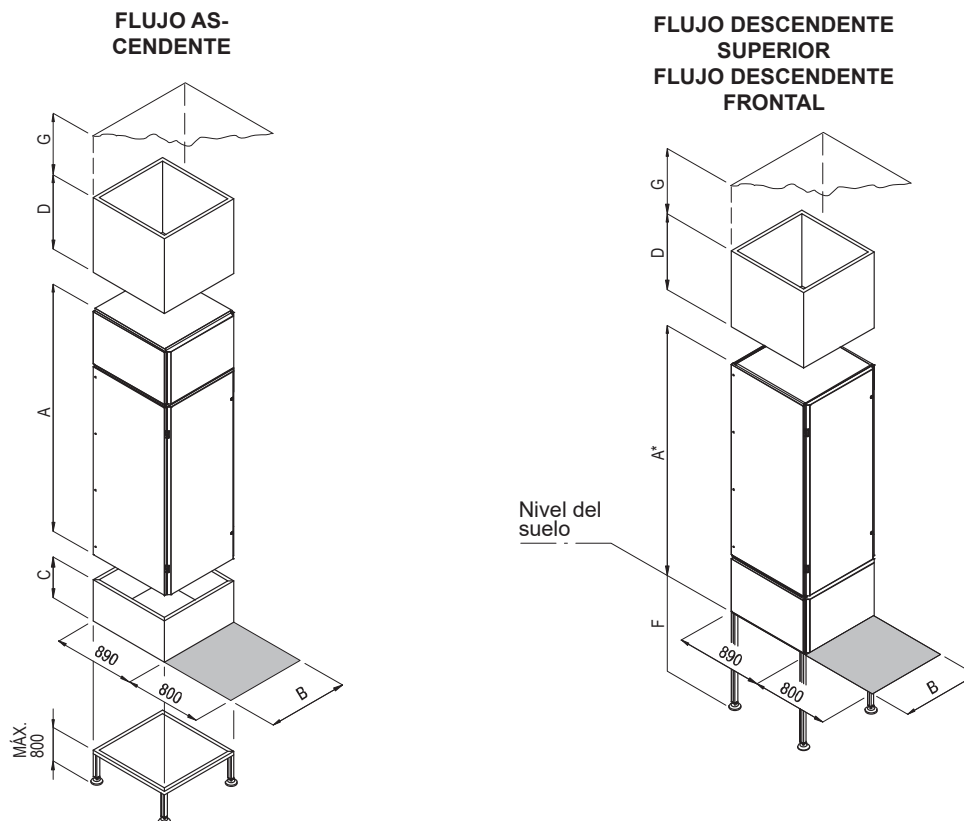
MODELO PREMIUM - SCROLL FIJO	R410A CARGA DE REFRIGERANTE [kg]		CARGA DE ACEITE ⁽¹⁾ [l]
	Sin recalentamiento de gas caliente	Con recalentamiento de gas caliente	
PX021 W	5,3	7,6	1,77
PX031 W	7,6	9,9	1,66
PX033 W	8,0	10,3	2,51

MODELO BÁSICO - SCROLL FIJO	R410A CARGA DE REFRIGERANTE [kg]		CARGA DE ACEITE ⁽¹⁾ [l]
	Sin recalentamiento de gas caliente	Con recalentamiento de gas caliente	
PX021 W	4,9	7,6	1,77
PX031 W	7,6	9,9	1,66
PX033 W	8,0	10,3	2,51

Nota: El acondicionador de aire se suministra lleno de refrigerante y aceite.
 (1) El aceite recomendado es EMKARATE RL 32- 3MA.

Anexo C: Diagramas de instalación

Fig. C.1: Dimensiones totales y zona de servicio



Tab. C.1: Dimensiones totales y zona de servicio (véase la fig. 1)

Modelos	B [mm]	Unidad	Opciones					Módulos de base con cámara impelente C [mm]
		Flujo ascendente / Flujo descendente Flujo descendente superior Frontal A* [mm]	ALTURAS DE CÁMARA IMPELENTE DISPONIBLES: D [mm]					
			Cámara impelente	Cámara impelente para cartu- chos silen- ciadores	Cámara impelente para filtros de alta eficiencia	Cámara impelente con flujo de aire frontal (ascendente)	Economiza- dor de aire	
PX021	844	1970*	500-600- 700-800- 900	600-900	600-900	600	850	200 Módulo de base
PX025								300 (Módulo de base con entrada de aire inferior)
PX031								
PX033								600 (Módulo de base con entrada de aire trasera)

F (espacio libre entre la parte inferior de la unidad y el suelo): máx. 800 mm (armazón de base / kit de patas disponible)

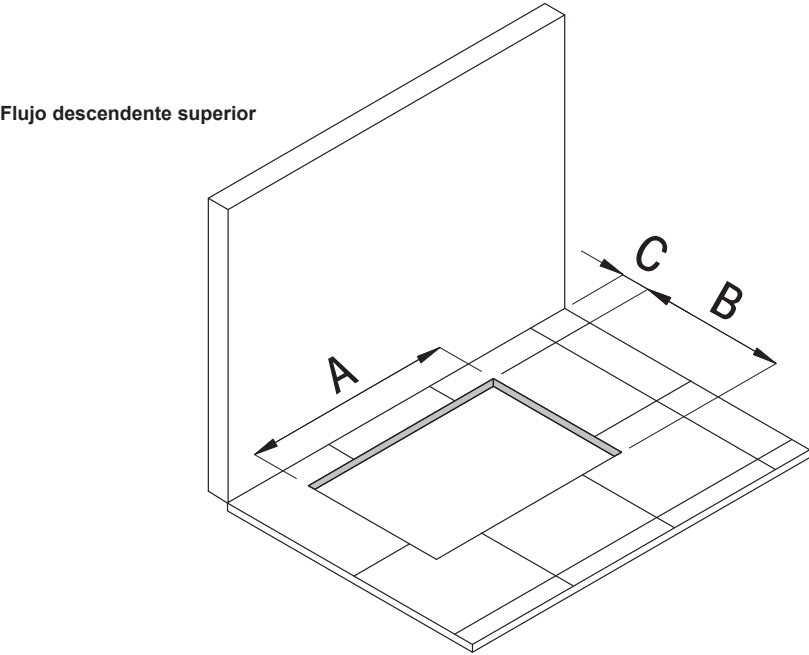
- mín. 600 mm (para obtener el rendimiento declarado)
- mín. 300 mm (condiciones de funcionamiento mínimas)

G (espacio libre entre el techo y la parte superior de la unidad o la parte superior de la cámara impelente si existe):

- mín. 600 mm (para obtener el rendimiento declarado)
- mín. 300 mm (condiciones de funcionamiento mínimas)

* En unidades de flujo descendente superior y flujo descendente frontal con preinstalación para compuerta, economizador y cámara impelente, la unidad se suministra con una brida de conexión de 50 mm de altura fijada a la unidad superior, de modo que la unidad es 50 mm más alta. En caso necesario, la brida puede desmontarse aflojando los tornillos de fijación (tras retirar el panel lateral para acceder a la cabeza de los tornillos) y volver a colocarse después (véase E.10).

Fig. C.2: Cavidad en el suelo para versiones de flujo descendente



Tab. C.2: Cavidad en el suelo para unidades de flujo descendente (dimensiones en mm)

Configuración	Unidad		PX021 - PX025 PX031 - PX033
Flujo descendente superior		A	795
		B	820
		C*	70
	Con armazón de base**	A	795
		B	820
		C*	30

* Distancia mínima entre la unidad en funcionamiento y la pared trasera. Precaución: Para el montaje o la instalación de accesorios, es posible que se necesite una distancia mayor. En ese caso, la unidad puede desplazarse a la posición de funcionamiento después de los procedimientos de instalación/montaje.

** Accesorios opcionales; véase la información detallada en el anexo E.

Anexo D: Conexiones de refrigerante, agua y electricidad

Tab. D.1: Conexiones de refrigerante, agua y electricidad

Modelos Conexiones de la unidad		PX021 - 025			PX031			PX033	
		A	W	D	A	W	D	A	W
IL1	Entrada de línea de líquido refrigerante 1* (mm)	D.E. Ø12		D.E. Ø12	D.E. Ø16		D.E. Ø16	D.E. Ø16	
IL2	Entrada de línea de líquido refrigerante 2* (mm)								
OG1	Salida de línea de gas refrigerante 1* (mm)	D.E. Ø16		D.E. Ø16	D.E. Ø22		D.E. Ø22	D.E. Ø22	
IWC1	Entrada de agua al condensador 1		Rp 1 ¼ ISO 7/1			Rp 1 ¼ ISO 7/1			Rp 1 ¼ ISO 7/1
OWC1	Salida de agua al condensador 1		Rp 1 ¼ ISO 7/1			Rp 1 ¼ ISO 7/1			Rp 1 ¼ ISO 7/1
IHW	Entrada de agua caliente (mm)	D.E. 22							
OHW	Salida de agua caliente (mm)	D.E. 22							
IFC	Entrada de agua (refrigeración libre y doble fluido)			Rp 1 ¼ ISO 7/1			Rp 1 ¼ ISO 7/1		
OFC	Salida de agua (refrigeración libre y doble fluido)			Rp 1 ¼ ISO 7/1			Rp 1 ¼ ISO 7/1		
CD	Drenaje de condensado	D.I. Ø20 [mm]							
HF	Alimentación de humidificador	R ½ - ISO 7/1 (humidificador de electrodos); D.E. 6 [mm] (humidificador por infrarrojos)							
HD	Drenaje de humidificador	D.I. Ø32 [mm] (humidificador de electrodos); D.I. Ø22 [mm] (humidificador por infrarrojos)							
EC	Alimentación de energía eléctrica (mm)	Ø48							
EC aux	Cables de baja tensión (mm)	Ø40-Ø36							

* Solo tamaño de conexión. El diámetro del tubo de conexión depende del modelo de unidad (consulte la tabla d del apartado 5.1.2).

*** Opcional. Unión roscada previa solicitud.

Fig. D.1: Conexiones de refrigerante, agua y electricidad para PX021- 025- 031- 033 A-W de flujo descendente (vista superior)

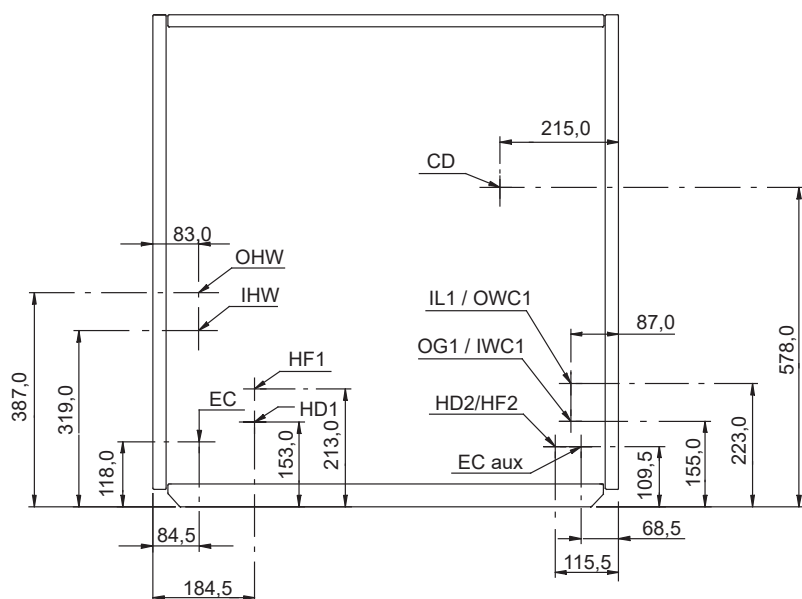


Fig. D.2: Conexiones de refrigerante, agua y electricidad para PX021- 025- 031- 033 A-W de flujo ascendente (vista superior)

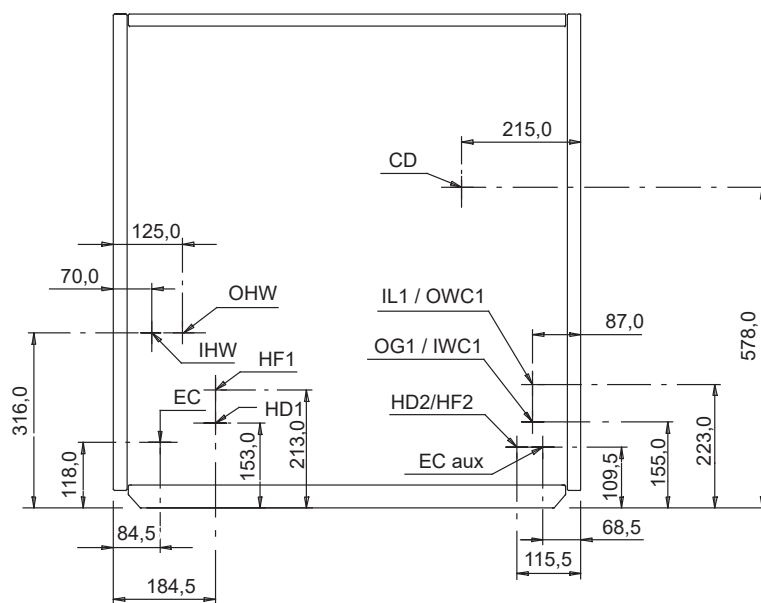


Fig. D.3: Conexiones de refrigerante, agua y electricidad para PX021- 025- 031 F / D/ H de flujo descendente (vista superior)

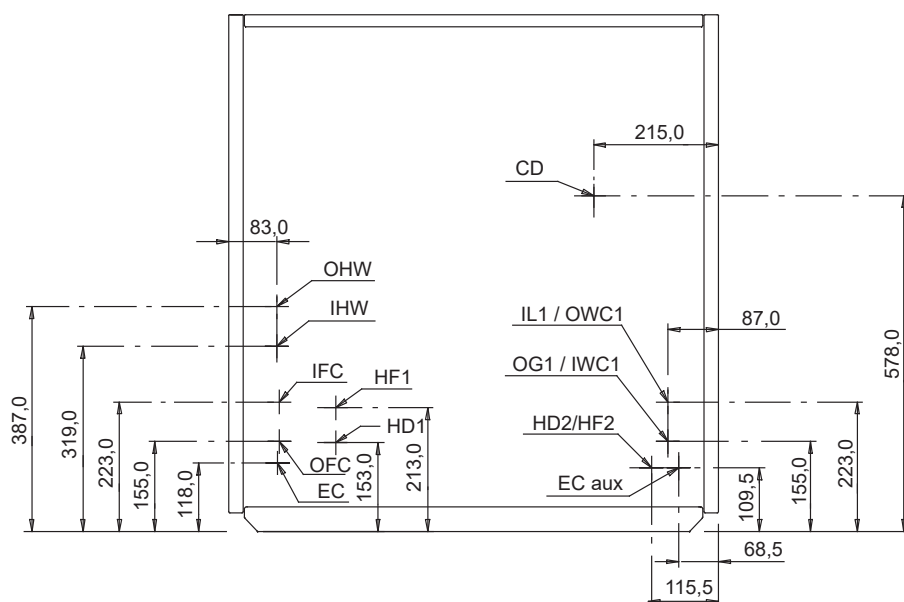


Fig. D.4: Conexiones de refrigerante, agua y electricidad para PX021- 025- 031 F / D/ H de flujo ascendente (vista superior)

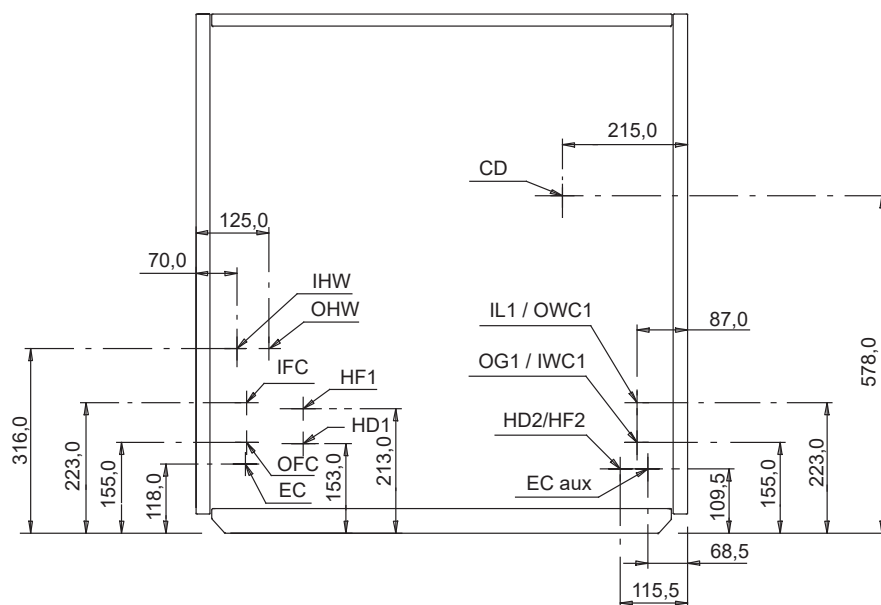


Fig. D.5: Conexiones de refrigerante y agua para PX021- 025- 031- 033 A/ W / F/ D/ H de flujo ascendente (vista lateral)

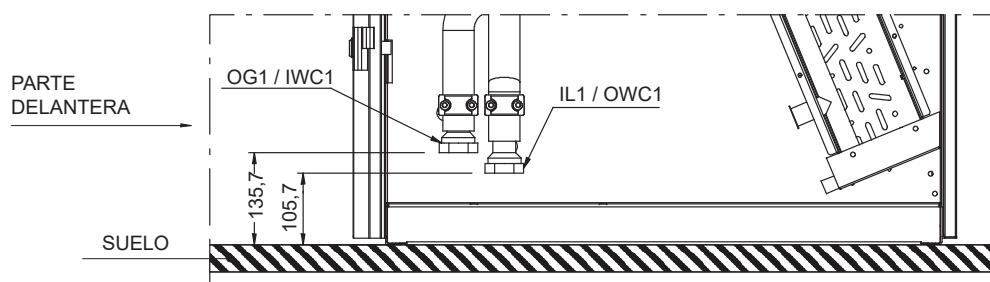


Fig. D.6: Conexiones de refrigerante y agua para PX021- 025- 031- 033 A/ W / F/ D/ H de flujo descendente (vista lateral)

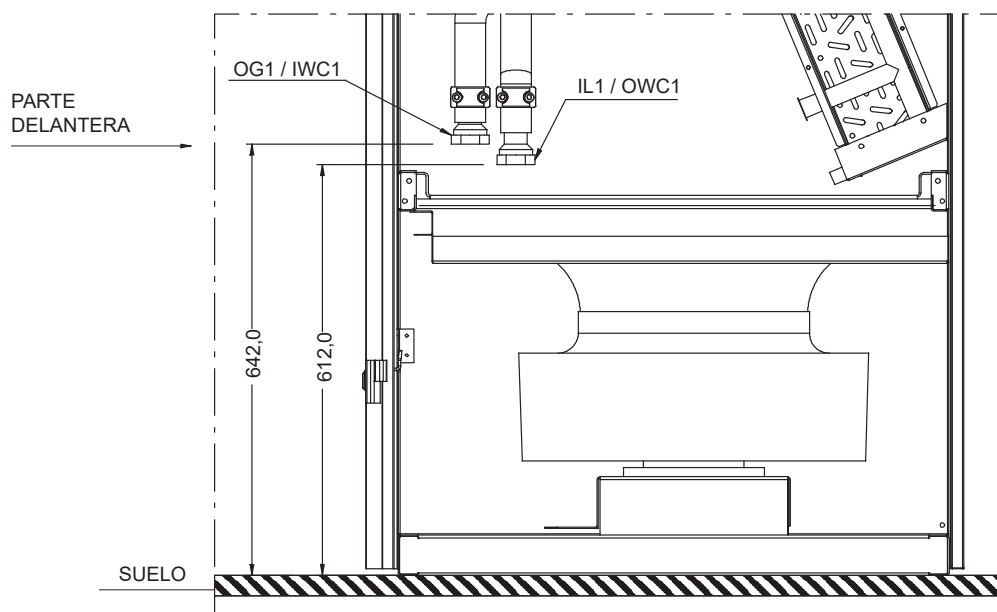


Fig. D.7: Conexiones de refrigerante y agua para PX021- 025- 031 F/ D/ H de flujo ascendente (vista lateral)

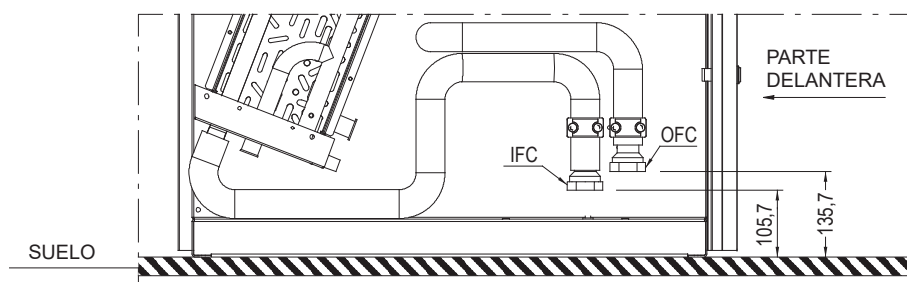


Fig. D.8: Conexiones de refrigerante y agua para PX021- 025- 031 F/ D/ H de flujo descendente (vista lateral)

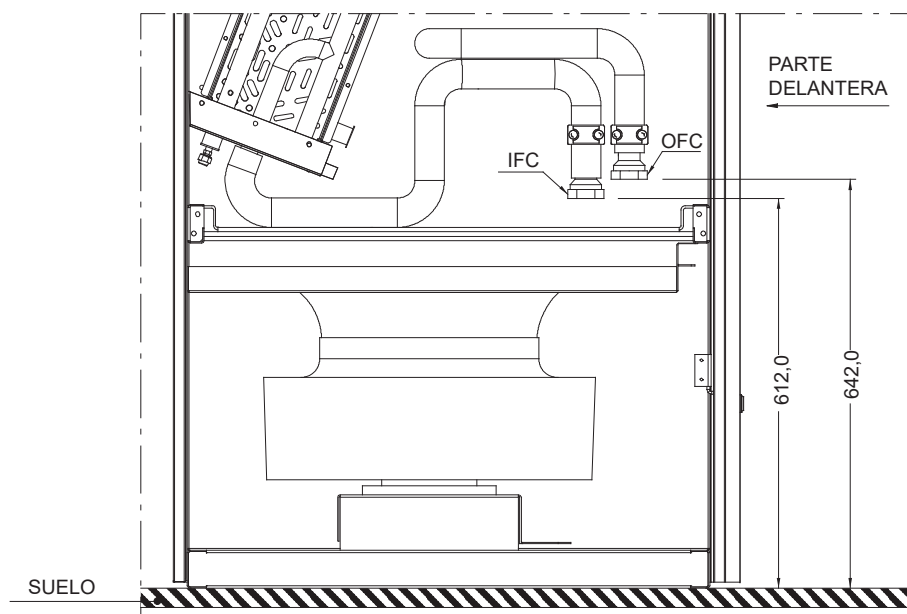
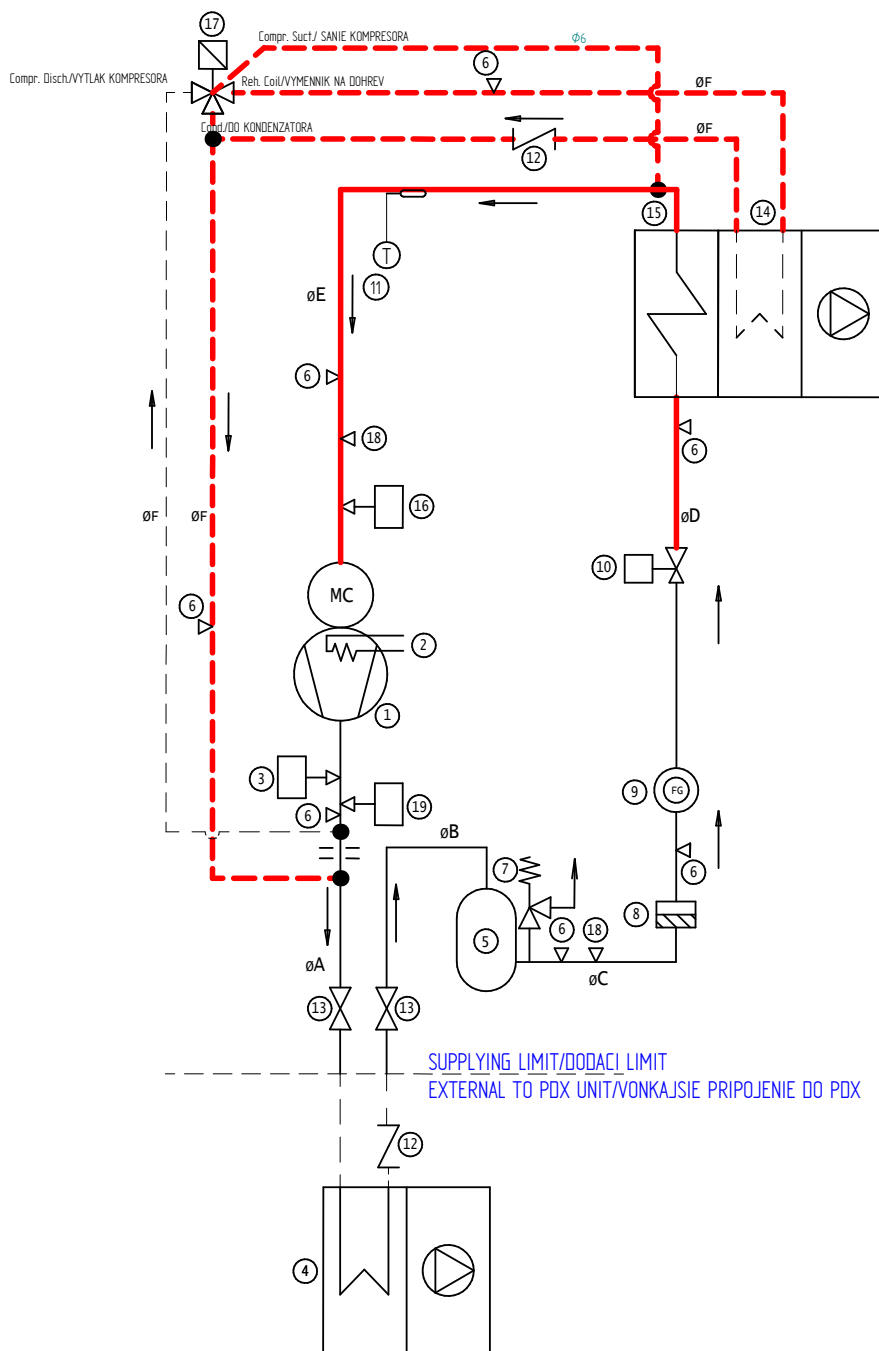
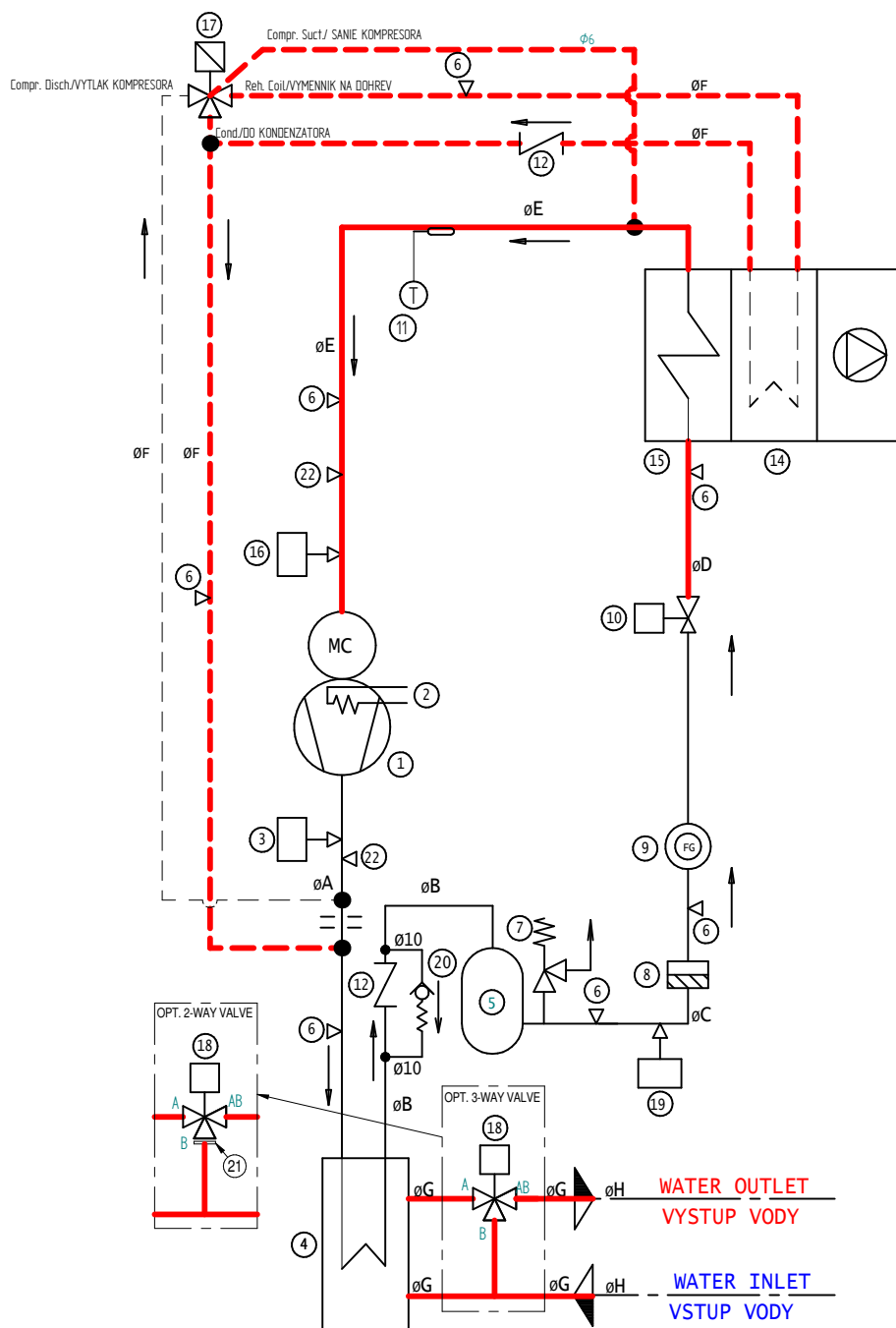


Fig. D.9: Circuito de refrigerante (versión A) - Circuito individual - Compresor SCROLL individual - EEV electrónica



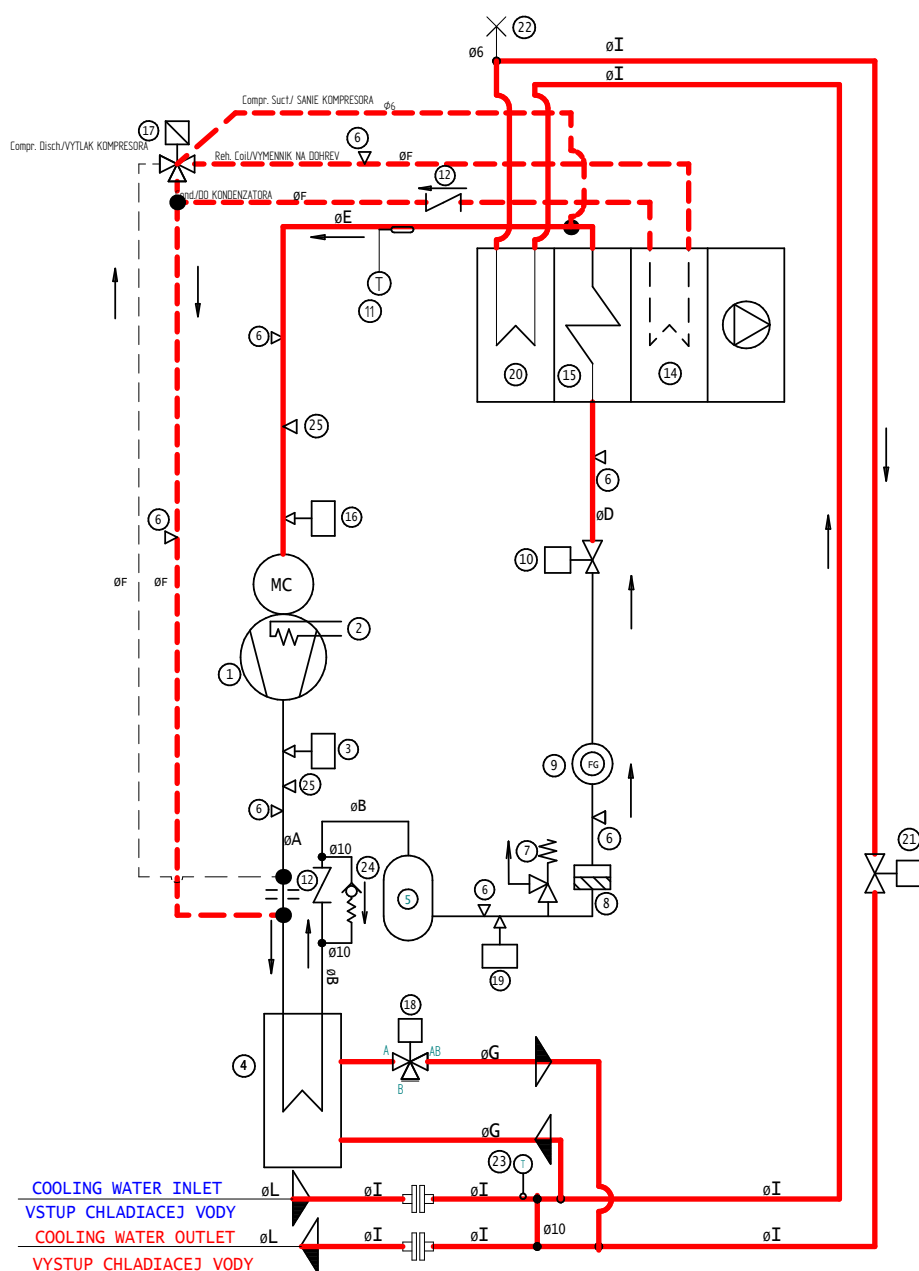
POS.	DESCRIPTION	POS.	DESCRIPTION
1	Compressor	11	Temperature sensor for EEV
2	Crankcase heater	12	Check valve
3	High pressure switch	13	Shutoff valve
4	Air cooled condenser	14	Reheating coil (optional)
5	Liquid receiver	15	Evaporator
6	Access valve 5/16"	16	Low pressure transducer
7	Safety valve	17	Reheating solenoid valve (optional)
8	Filter dryer	18	Access valve 1/4"
9	Sight glass	19	Shutoff solenoid valve
10	Electronic expansion valve (EEV)		

Fig. D.10: Circuito de refrigerante (versión W) - Circuito individual - Compresor SCROLL individual - EEV electrónica



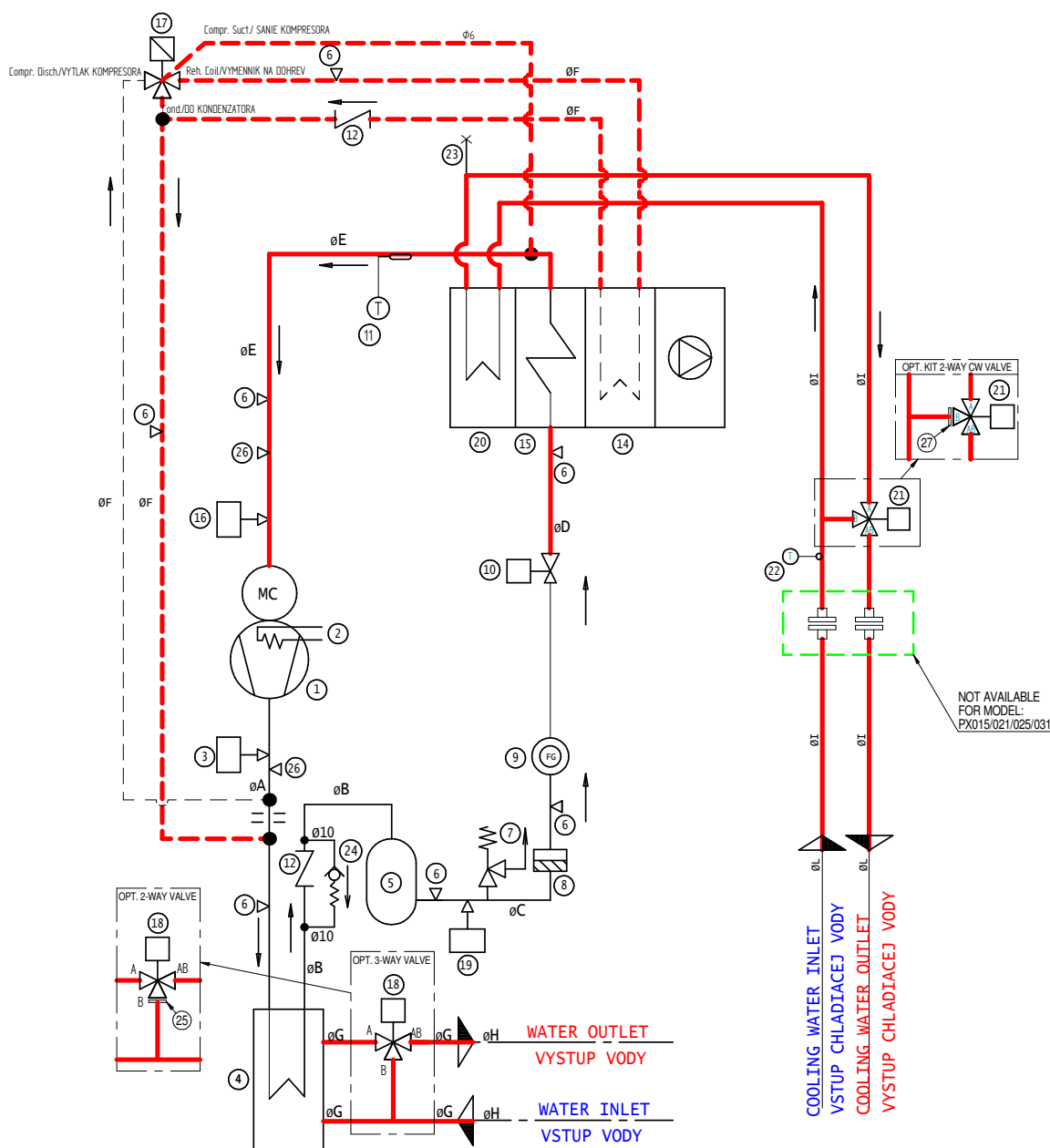
POS.	DESCRIPTION	POS.	DESCRIPTION
1	Compressor	12	Check valve
2	Crankcase heater	14	Reheating coil (optional)
3	High pressure switch	15	Evaporator
4	Water cooled condenser	16	Low pressure transducer
5	Liquid receiver	17	Reheating solenoid valve (optional)
6	Access valve 5/16"	18	Condensing regulation water valve
7	Safety valve	19	High pressure trasducer
8	Filter dryer	20	Check valve 10 bar (145 psi)
9	Sight glass	21	Blind disk (only with opt. 2-way valve)
10	Electronic expansion valve (EEV)	22	Access valve 1/4"
11	Temperature sensor for EEV		

Fig. D.11: Circuito de refrigerante (versión F) - Circuito individual - Compresor SCROLL individual - EEV electrónica



POS.	DESCRIPTION	POS.	DESCRIPTION
1	Compressor	14	Reheating coil (optional)
2	Crankcase heater	15	Evaporator
3	High pressure switch (HP)	16	Low pressure transducer
4	Water cooled condenser	17	Reheating solenoid valve (optional)
5	Liquid receiver	18	Condensing regulation water valve
6	Access valve 5/16"	19	High pressure trasducer
7	Safety valve	20	Chilled water coil
8	Filter dryer	21	Chilled water 2-way valve
9	Sight glass	22	Manual bleed valve
10	Electronic expansion valve (EEV)	23	Inlet water sensor
11	Temperature sensor for EEV	24	Check valve 10 bar (145 psi)
12	Check valve	25	Access valve 1/4"

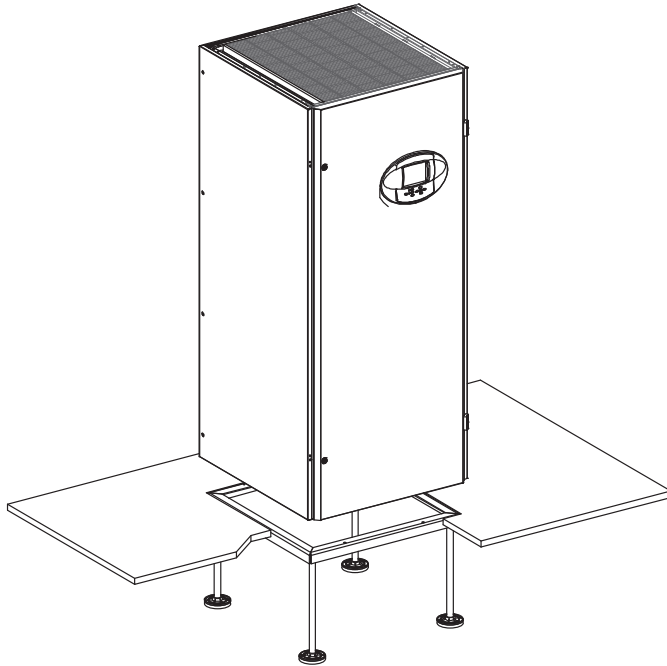
Fig. D.13: Circuito de refrigerante (versión H) - Circuito individual - Compresor SCROLL individual - EEV electrónica



POS.	DESCRIPTION	POS.	DESCRIPTION
1	Compressor	15	Evaporator
2	Crankcase heater	16	Low pressure transducer
3	High pressure switch (HP)	17	Reheating solenoid valve (optional)
4	Water cooled condenser	18	Condensing regulation water valve
5	Liquid receiver	19	High pressure trasducer
6	Access valve 5/16"	20	Chilled water coil
7	Safety valve	21	Chilled water 2-way valve
8	Filter dryer	22	Inlet water sensor
9	Sight glass	23	Manual bleed valve
10	Electronic expansion valve (EEV)	24	Check valve 10 bar (145 psi)
11	Temperature sensor for EEV	25	Blind disk (only with opt. 2-way valve)
12	Check valve	26	Access valve 1/4"
14	Reheating coil (optional)	27	Blind disk (only with opt. CW valve)

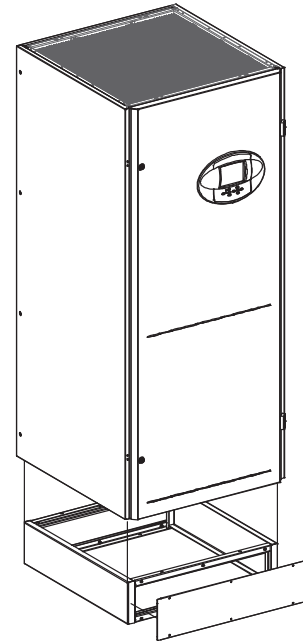
Anexo E: Accesorios

E.1 Armazón de base



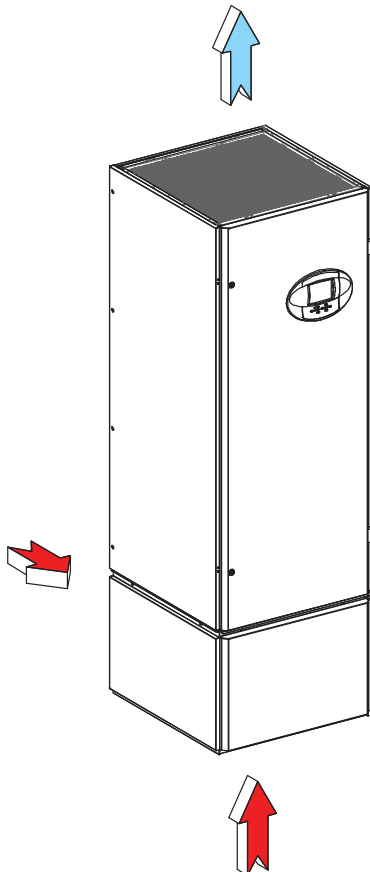
Si la unidad **Liebert® PDX** va a instalarse sobre un suelo elevado, es posible encargar un armazón de base como soporte. El armazón, sobre el que se fija la unidad, puede regularse en altura dentro de un intervalo de 120 a 800 mm.

E.2 Módulo de base



Por encargo, está disponible un módulo de base de 200 mm de altura que sirve de soporte para la unidad **Liebert® PDX** de flujo ascendente y, al mismo tiempo, permite introducir las tuberías por la base de la unidad cuando no existe un suelo elevado instalado.

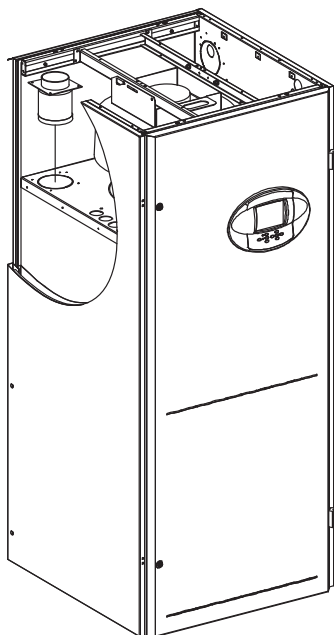
E.3 Módulo de base H 600/300 mm con entrada de aire trasera



También puede suministrarse un módulo de base por encargo para permitir que la unidad **Liebert® PDX** de flujo ascendente funcione con una entrada de aire trasera/inferior o inferior. El módulo de base con entrada de aire trasera/inferior mide 600 mm de alto, mientras que el módulo de base con entrada de aire inferior mide 300 mm de alto. Además de soportar la unidad, este accesorio permite la conexión de las tuberías cuando no existe un suelo elevado instalado. Recuerde que, en este caso, la unidad de acondicionamiento de aire debe pedirse con un panel delantero ciego y una base abierta.

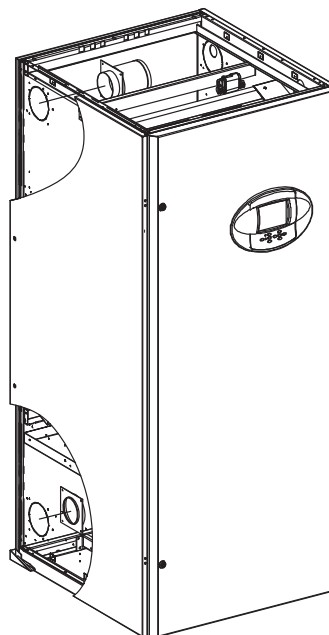
E.4 Módulo de aire puro

Posiciones del módulo de aire puro



Flujo ascendente

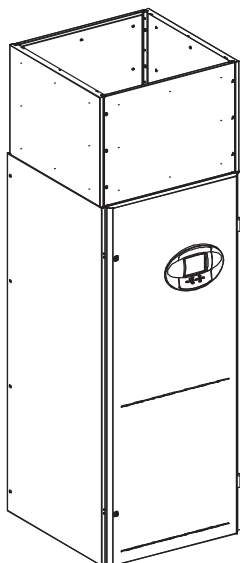
El kit de aire puro (opcional) está equipado con un filtro de clase G3 instalado en el lado de admisión del ventilador y está conectado a la unidad PDX con un conducto de plástico de 100 mm de diámetro.



Flujo descendente

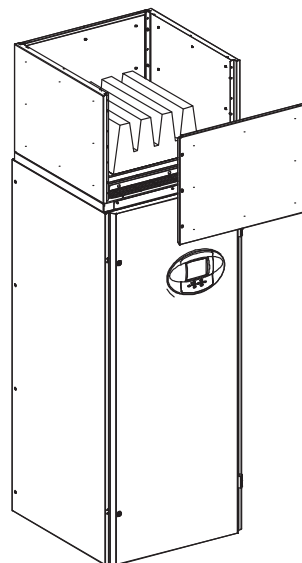
La ubicación de la entrada de aire puro cerca de la aspiración del ventilador facilita la mezcla con el aire de recirculación.

E.5 Cubierta de extensión de flujo vertical



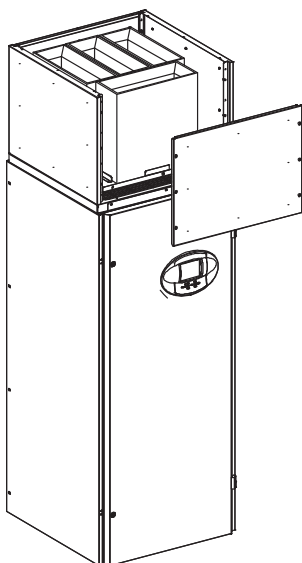
Previa solicitud, puede suministrarse una cubierta de extensión e instalarse en la parte superior de la unidad. Esta cubierta está disponible con distintas alturas: 500, 600, 700, 800 y 900 mm. La cubierta tiene el mismo diseño que la unidad y está formada por paneles de sándwich forrados con material aislante no inflamable de clase 0 (ISO 1182.2) y densidad de 30 kg/m³.

E.6 Cubierta con filtro de aire de alta eficiencia



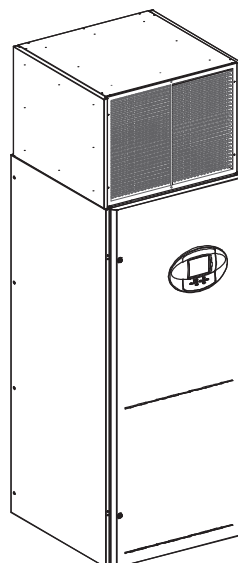
Filtros de alta eficiencia opcionales (clase de filtración F6, F7 y F9 de conformidad con la norma CEN EN 779) fabricados con medio filtrante de fibra de vidrio. Estos filtros se instalan en secciones en «V» con un armazón externo sólido de polipropileno y pueden soportar una presión notable y variaciones de flujo. Los filtros se instalan dentro de una canalización adicional en la parte superior de la unidad.

E.7 Cámara impelente con cartuchos silenciadores



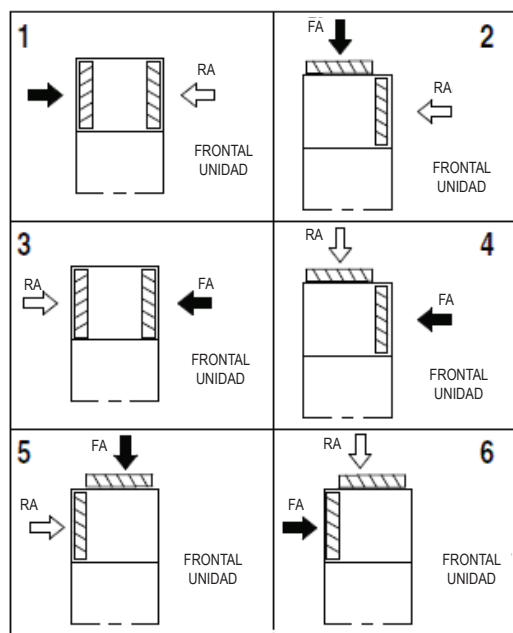
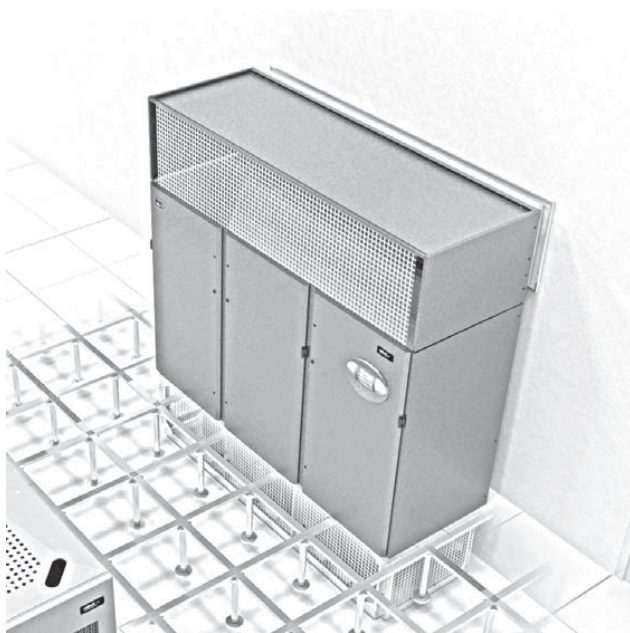
Se trata de cartuchos especiales fabricados con material autoextinguible con una elevada capacidad de atenuación del ruido. Tienen garantía contra la desintegración y la liberación de partículas debido a la fricción del aire. Pese a una pequeña caída de presión adicional, estos cartuchos proporcionan una notable reducción del nivel de potencia acústica.

E.8 Cubierta horizontal con rejilla



Puede instalarse una cámara impelente de alimentación con flujo de aire horizontal encima de la unidad. La cámara impelente de 600 mm de altura tiene el mismo diseño que la unidad y está formada por paneles de sándwich forrados con material aislante no inflamable de clase 0 (ISO 1182.2) y densidad de 30 kg/m³. Cuenta con una rejilla de doble deflexión.

E.9 Economizador de aire



FA Aire exterior
RA Aire de retorno estancia

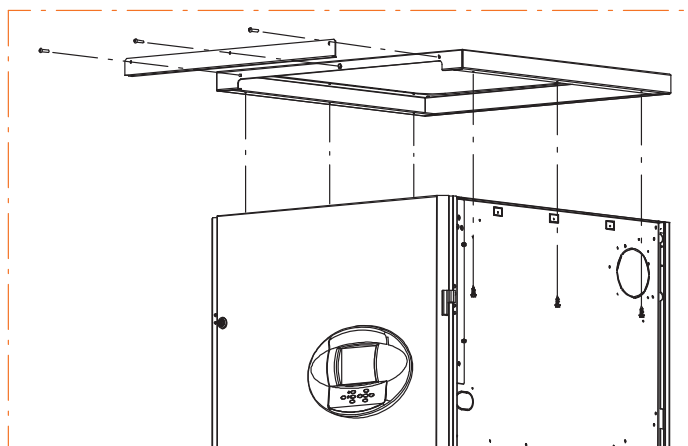
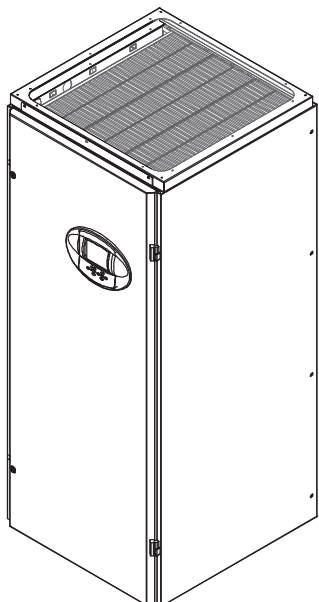


El economizador de aire incorpora una cubierta de extensión de 860 mm de altura con un sistema de compuertas instalable en la parte superior de las unidades de flujo descendente. Este sistema permite que la refrigeración libre aproveche el aire exterior frío para la climatización del espacio interior. El sistema economizador de aire permite conseguir un importante ahorro energético al reducir o eliminar el coste del bombeo de refrigerante.

Para usar el economizador de aire, el edificio debe estar equipado con conductos de aire adecuados y un sistema de compuertas cuya modulación permita el uso de diferentes configuraciones de canales.

Nota: Se necesita una brida de 50 mm de altura para conectar el economizador de aire a la unidad (consulte el apdo. E.10).

E.10 Brida de conexión



En las unidades de flujo descendente superior y flujo descendente frontal con preinstalación para compuerta, economizador y cámara impelente, la unidad se suministra con una brida de conexión de 50 mm de altura fijada a la unidad superior, de modo que la unidad es 50 mm más alta.

En caso necesario, la brida puede desmontarse aflojando los tornillos de fijación (tras retirar el panel lateral para acceder a la cabeza de los tornillos) y volver a colocarse después.

Anexo F: Humidificador por infrarrojos

F.1 Humidificador por infrarrojos

El diseño del humidificador por infrarrojos se compone de lámparas de cuarzo montadas sobre un depósito de agua de acero inoxidable. Las lámparas nunca entran en contacto con el agua. Cuando surge la necesidad de humidificar una estancia, los rayos infrarrojos generan vapor de agua (sin impurezas ni olores) en cuestión de segundos.

Para obtener un rendimiento óptimo del humidificador, se recomienda leer atentamente este manual.

Tab. 1. Especificaciones del humidificador por infrarrojos

MODELO DE UNIDAD	BANDEJA	ALIMENTACIONES PRINCIPALES DE ENERGÍA (V ± 10 %)	CAPACIDAD NOMINAL [kg/h]	CORRIENTE ABSORBIDA [A]	ENTRADA DE POTENCIA [kW]
PX021-025 031-033	Acero inoxidable	380 V / Trif. / 60 Hz	5	6,9	4,8
		460V / Trif. / 60 Hz	5	6,0	4,8

F.2 Instalación

El humidificador por infrarrojos se suministra ya montado dentro del acondicionador de aire. Las únicas operaciones necesarias son las conexiones del agua de alimentación y el agua de drenaje.

Agua de alimentación:

- Presión de agua máxima de 1000 kPa.
- Dimensione la línea de alimentación del humidificador para 3,8 l/min con una presión de agua mínima de 138 kPa.
- No alimente el humidificador con agua desionizada.

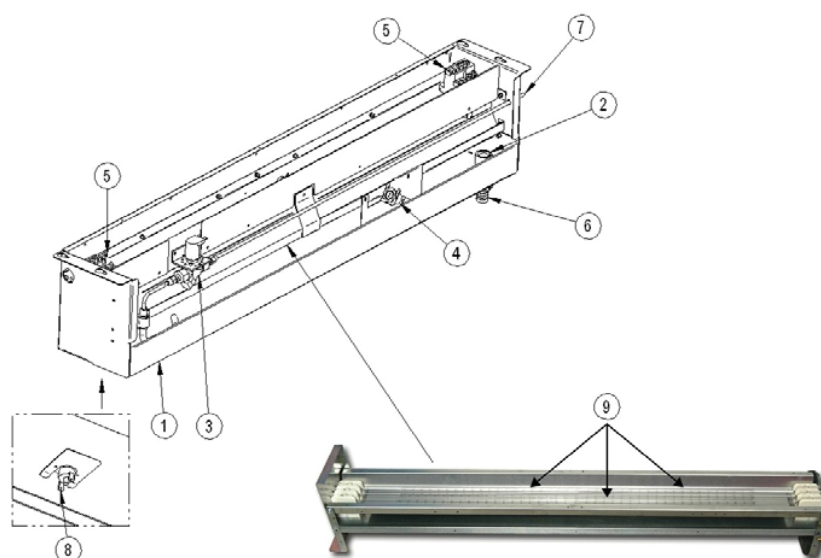
Agua de drenaje:

- El agua de drenaje contiene las mismas sustancias disueltas en el agua de alimentación, aunque en mayor proporción.
- Puede alcanzar una temperatura de 100 °C.
- No es tóxica y puede drenarse en el sistema de aguas residuales, categoría 3, EN 1717.
- Dirija la manguera de drenaje a una red de desagüe ordinaria. La red de desagüe debería contar con un sifón y ser capaz de soportar temperaturas de hasta 100 °C.

F.2.1 Componentes del humidificador por infrarrojos

- | | |
|---|--|
| 1. Bandeja del humidificador | 6. Conexión de descarga |
| 2. Tubo vertical del humidificador | 7. Línea de alimentación |
| 3. Regulación de caudal de válvula de solenoide | 8. Termostato de restablecimiento manual |
| 4. Interruptor de flotador | 9. Bombillas de infrarrojos |
| 5. Bloque de empalmes | |

Fig. 1: Humidificador por infrarrojos y sus componentes



F.3 Arranque y funcionamiento

F.3.1 Arranque

Antes de usar el humidificador, compruebe los elementos siguientes:

- Conexiones de alimentación y drenaje.
- Posición abierta del grifo de corte.
- Todo el cableado.
- Conexión a tierra.

Para arrancar el humidificador, basta con encender el acondicionador de aire, que se encargará de arrancar y detener automáticamente el humidificador según resulte necesario.

Los parámetros (ajustables) que determinan el funcionamiento del humidificador ya se han ajustado en fábrica (consulte el documento *Manual de usuario de la aplicación de control para PDX*).

F.3.2 Funcionamiento

Durante el funcionamiento normal del humidificador, los depósitos de sólidos minerales se acumularán en la bandeja del humidificador y el interruptor de flotador. Deben limpiarse periódicamente para garantizar un funcionamiento adecuado. La frecuencia de limpieza debe establecerse localmente porque depende del uso del humidificador y la calidad del agua local.

Se recomienda disponer de una bandeja de repuesto para reducir el tiempo de mantenimiento de la unidad. El sistema de autolavado Liebert® puede aumentar en buena medida el tiempo entre limpiezas, pero no elimina la necesidad de realizar comprobaciones periódicas y tareas de mantenimiento.



F.4 Mantenimiento

ADVERTENCIA: Radiación óptica; los componentes del humidificador pueden estar calientes. Deje que se enfríen antes de tocarlos o use guantes de protección.

El humidificador por infrarrojos contiene componentes eléctricos sometidos a tensión y superficies calientes, de modo que todas las operaciones de servicio o mantenimiento deben correr a cargo de personal experto y cualificado que conozca perfectamente las precauciones necesarias.

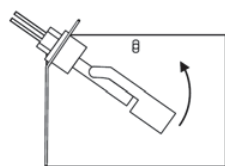
Antes de realizar cualquier operación, es preciso comprobar que el humidificador esté desconectado de la alimentación de energía; lea detenidamente y siga las instrucciones incluidas en el manual.

F.4.1 Limpieza de la bandeja del humidificador y el interruptor de flotador

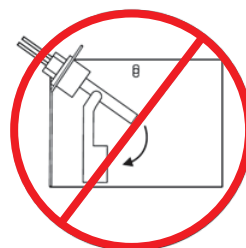
Antes de apagar la unidad:

1. Con la unidad en funcionamiento, elimine cualquier demanda de humidificación en el control Liebert® iCOM™.
2. Deje que el ventilador funcione 5 minutos para permitir que el humidificador y el agua se enfríen.
3. Apague la unidad en el control Liebert® iCOM™.
4. Abra la puerta del acondicionador de aire y retire los paneles de seguridad, si están instalados.
5. Extraiga el tubo vertical del humidificador de la bandeja.
6. Inspeccione la junta tórica (sustitúyala en caso necesario).
7. Deje que la bandeja se drene y que la bomba de condensado funcione (si procede).
8. Desconecte la alimentación de energía de la unidad.
9. Desconecte el acoplamiento de drenaje de la parte inferior de la bandeja.
10. Retire el termostato de la parte inferior de la bandeja y los tornillos de fijación a los lados de la bandeja.
11. Deslice la bandeja para extraerla.
12. Retire la cal del lateral y la parte inferior de la bandeja con un cepillo de nailon rígido o un rascador de plástico.
13. Enjuague con agua abundante.
14. Limpie con cuidado la cal del interruptor de flotador (asegúrese de reinstalarlo correctamente; consulte la fig. 2).
15. Vuelva a instalar la bandeja, el termostato, el tubo vertical, el acoplamiento de drenaje, la cubierta y los tornillos en el humidificador.
16. Ponga el humidificador en marcha y compruebe si hay fugas.

Fig. 2: Orientación correcta del interruptor de flotador



Orientación correcta
del interruptor



Orientación incorrecta
del interruptor

F.4.2 Sustitución de las lámparas del humidificador



PRECAUCIÓN: Si toca las lámparas de cuarzo con las manos desprotegidas, estas verán reducida en gran medida su vida útil. Los aceites de la piel crean puntos calientes en la superficie de la lámpara. Use guantes de algodón limpios cuando manipule las lámparas.

1. Desmonte la bandeja del humidificador (consulte los pasos 1 a 11 del apdo. F.4.1 Limpieza de la bandeja del humidificador y el interruptor de flotador).
2. Desconecte la alimentación de energía de la unidad.
3. En el humidificador, retire los tornillos y la cubierta del compartimento de alta tensión del humidificador.
4. Desconecte un extremo de los cables de puente púrpura.
5. Usando un medidor de continuidad, localice la lámpara fundida.
6. Retire los soportes de lámpara bajo las lámparas.
7. Afloje los dos tornillos de sujeción de los cables conductores de la lámpara al bloque de empalmes.
8. Saque la lámpara recta hacia abajo y deséchela.
9. Envuelva los cables conductores una vez alrededor de los extremos de metal de la nueva lámpara. De este modo, se apoyará la lámpara y se permitirá la expansión térmica. Inserte los cables conductores en el bloque de empalmes y apriete los tornillos.
10. Vuelva a ensamblar el conjunto siguiendo los pasos 1 a 9 en orden inverso.

F.4.3 Comprobaciones periódicas

1. Compruebe las tuberías de drenaje y el sifón en busca de obstrucciones.
2. Revise la bandeja y limpie los depósitos minerales.
3. Limpie el reflector.
4. Inspeccione la válvula de reposición en busca de fugas.
5. Compruebe las lámparas del humidificador (sustitúyalas si están agotadas).
6. Inspeccione las conexiones de los cables (en el interior de la caja del humidificador).

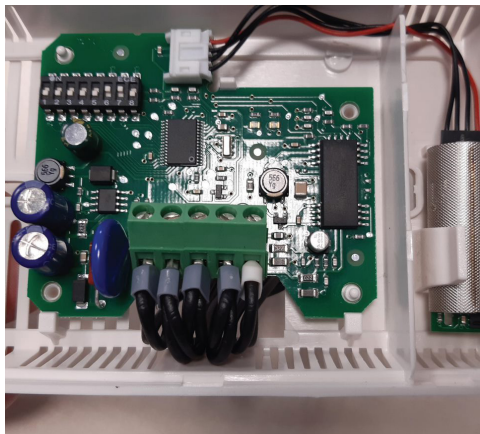
Tab. 2. Resolución de problemas del humidificador por infrarrojos

Indicio	Posible causa	Comprobación o solución
Ausencia de humidificación	La bandeja del humidificador no se llena	Compruebe la alimentación de agua
		Compruebe el funcionamiento de la válvula de llenado
		Compruebe el ajuste del tubo vertical de drenaje
		Revise si existe alguna línea de agua obstruida
	El control no demanda humedad	Comprobar el estado del control
	Contacto de humedad mal insertado	Realice una inspección visual. Si el contacto es correcto, compruebe la tensión de línea después del contactor y los fusibles o disyuntores
		Compruebe el estado de seguridad de humidificador abierto
	Lámpara del humidificador agotada	Sustituya la lámpara. Afloje el cable de la lámpara antigua. Recorte el exceso de longitud del cable de la nueva lámpara para evitar cortocircuitos

Anexo G: Conexiones y ajustes

G.1 Conexiones y ajustes Modbus

G.1.1 Conexión de un dispositivo al cable Modbus



- Utilice un cable Modbus (RS485) formado por cuatro cables blindados dentro de la cubierta.
- Conecte dos cables al terminal G y G0 24 V CA.
- Conecte dos cables al Modbus RX+ y RX-.

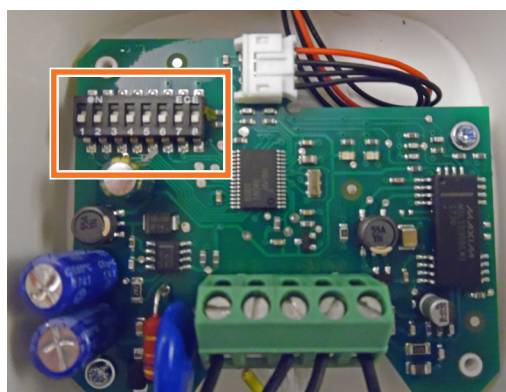
G.1.2 Ajuste de dispositivos Modbus

El ajuste de un dispositivo Modbus requiere la configuración de los parámetros siguientes:

Dirección de conmutación DIP

Dirección del dispositivo (única).

- Para sensores de T/H: ajuste de las clavijas en su tarjeta.



- Para ventiladores (dentro de la unidad): el ajuste se efectúa en fábrica.

No obstante, es posible que tenga que volver a efectuar el ajuste en caso de que el ventilador se sustituya.

Realice el ajuste con la herramienta de programación (consulte el documento *Aplicación de control para HPM*).

- Para los ventiladores del condensador: debe hacer el ajuste en la instalación con la herramienta de programación.



ATENCIÓN

En caso de circuito doble, preste atención a que el nombre del ventilador del condensador se corresponda con el circuito relacionado.

Velocidad en baudios = 19 200
Paridad = Par
Bits de parada = 1

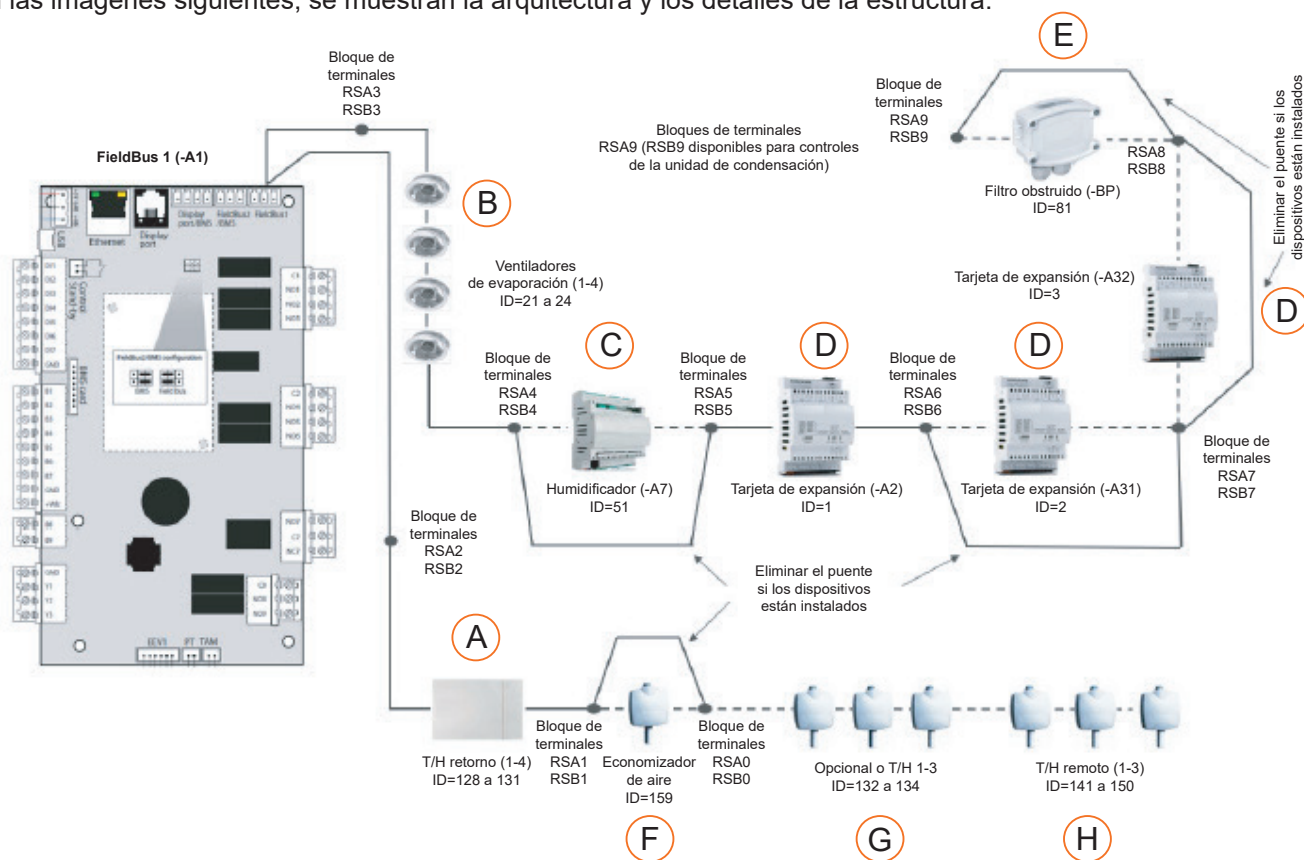
Mismo parámetro para todos los dispositivos en la cadena Modbus.

G.2 Conexiones Modbus

G.2.1 Descripción general

El sistema de control puede gestionar diferentes dispositivos a través de Modbus.

En las imágenes siguientes, se muestran la arquitectura y los detalles de la estructura.



Ref.	Dispositivo	Número	Dirección Modbus
A	Sensor de retorno T+H	Hasta 4	Retorno: 128... 131
B	Ventiladores de evaporación	Hasta 3	21... 23
C	Humidificador de electrodos	1	51
D	Tarjeta de expansión	Hasta 3	1... 3
E	Sensor de presión diferencial	1	81
F	Sonda de economizador	1	159
G	Sensor opcional T o T+H	Hasta 3	132 a 134
H	Sondas remotas de temperatura y humedad	Hasta 3	141 a 150

NOTA: T: sensor de temperatura
H: sensor de humedad

G.2.2 Sensores e instrumentos

- Sensor de humedad y temperatura para el retorno de aire desde la sala a la unidad.
- Sensor de temperatura (tipo NTC) para el aire en la salida de la unidad.

Este sensor se fija normalmente en la rejilla del ventilador, pero puede trasladarse a una posición remota, puesto que su cable mide más de 1 m de largo.

NOTA: El usuario final puede conectar otros sensores de temperatura remotos opcionales a la unidad. Solamente están permitidos de tipo Modbus.

Consulte 5.6 *Conexiones Modbus* para obtener información detallada.

G.2.3 Conexiones de sensores

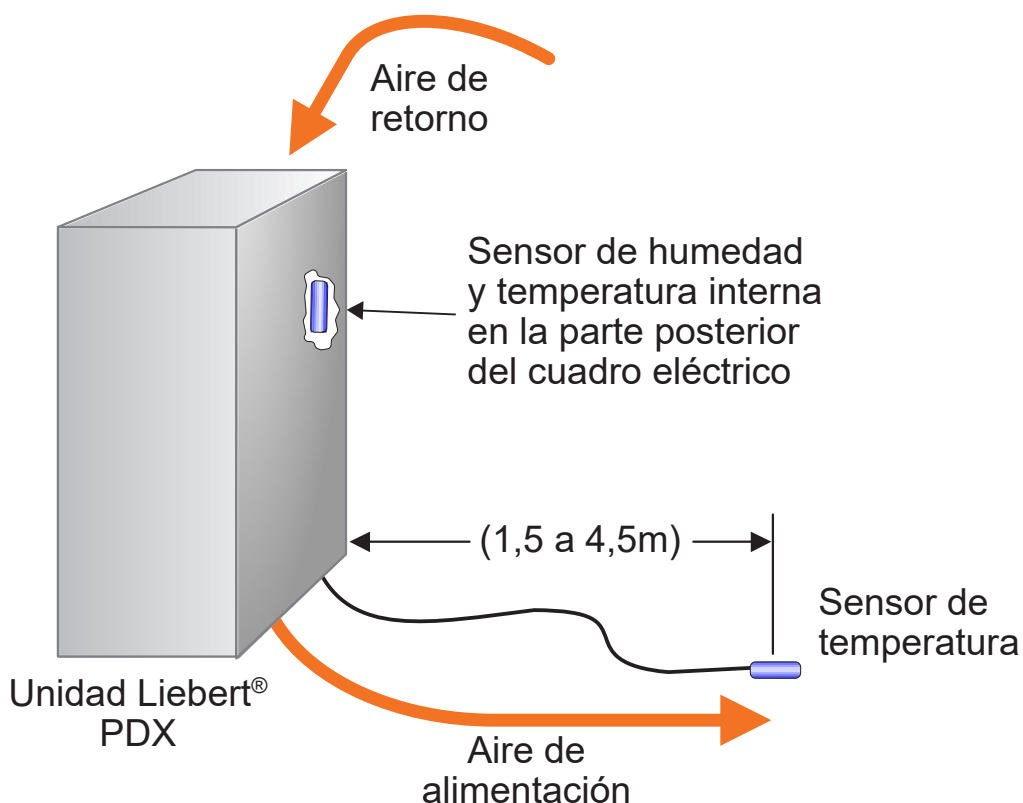
- Todo sensor remoto o adicional debe conectarse a la unidad a través de Modbus. Consulte 9.6 *Conexiones y ajustes Modbus*.

G.2.4 Sensor de temperatura de aire de suministro

Los sensores de temperatura de suministro deben instalarse en una zona influenciada solamente por la unidad a la que se conecten. El sensor de suministro debe estar a 1,5-4,5 m de la unidad de refrigeración con el objetivo de proporcionar una lectura precisa para el control.

El sensor ya se ha instalado en la unidad y está fijado en el módulo de ventilador con un cable de una longitud mínima de 3 m disponible. Retire la cinta y proceda a la colocación como se indica en el dibujo.

NOTA: Para facilitar una correcta regulación de la unidad, instale el sensor como se indica en el diagrama. Vertiv™ declina toda responsabilidad en caso de instalación inadecuada.



G.3 Panel de control



- A** Panel de control
- La unidad suele controlarse de forma remota a través de una conexión de red.
- La unidad también puede disponer de un panel de control (opcional) en la puerta delantera.
- Consulte el *Manual de usuario de la aplicación de control para HPM-S* si desea obtener información detallada.

G.4 Conexión Ethernet



- A** RJ11: puerto CANbus para conexión de una pantalla externa.
-
- B** RJ45: puerto Ethernet para conexión de un portátil externo.



Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produsent Fabrikant
- Κατασκευαστής - Producent
Vertiv S.r.l. - Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco - Padova (Italy)

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europee:

The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird: Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias: Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unionens direktiv: De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset: Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiverne:

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν είναι ΑτασάευασmΥνο σύμφωνα με τηj οδηγίej τηj Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2014/68/EU; 2011/65/EU; EU/2015/863



VertivCo.com | Vertiv - EMEA, via Leonardo Da Vinci 16/18, Zona Industriale Tognana, 35028 Piove di Sacco (PD) Italia, Tel.: +39 0 499 719 111, Fax: +39 0 495 841 257

© 2024 Vertiv Co. Todos los derechos reservados. Vertiv, el logotipo de Vertiv y Vertiv Liebert PDX son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Vertiv Co. Todos los demás nombres y logotipos mencionados son nombres comerciales, marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. A pesar de haber tomado todas las precauciones necesarias para garantizar que este documento sea preciso y completo, Vertiv Co. no asume responsabilidad alguna ni acepta reclamación alguna por daños y perjuicios derivados del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Liebert® PDX - 10055176MAN_ESP - 09.05.2024