



**INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN,
FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO**



**Enfriadoras de condensación por aire
Bombas de calor reversibles**

30RB/30RQ 040R-160R

Potencia frigorífica nominal 40-160 kW



* Disponibilidad de modelos y opciones según el país. Consulte a su representante comercial local para obtener más información al respecto.

Traducción del manual original

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	4
2 - RECEPCIÓN DEL MATERIAL	4
2.1 - Comprobación del material recibido	4
3 - MANIPULACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	5
3.1 - Manipulación	5
3.2 - Ubicación	5
4 - DIMENSIONES, ESPACIOS LIBRES, DISTANCIAS MÍNIMAS DE INSTALACIÓN	6
4.1 - 30RB/30RQ 040R-080R, unidades con y sin módulo hidráulico	6
4.2 - 30RB/30RQ 090R-160R, unidades con y sin módulo hidráulico	7
4.3 - 30RB/30RQ 040R-080R, unidades con módulo de depósito de inercia (opción 307)	8
4.4 - 30RB/30RQ 090R-160R, unidades con módulo de depósito de inercia (opción 307)	9
4.5 - Espacios libres e instalación de varios equipos	10
4.6 - Ubicación de las zonas ATEX alrededor de la unidad	10
5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES	11
5.1 - Datos físicos de 30RB/30RQ 40R-160R	11
5.2 - Datos eléctricos de 30RB/30RQ 040R-160R	13
5.3 - Resistencia a las intensidades de cortocircuito	13
5.4 - Notas sobre los datos eléctricos del módulo hidráulico	14
5.5 - Notas sobre los datos eléctricos de los compresores	16
5.6 - Reparto de los compresores por circuito	16
5.7 - Notas sobre los datos eléctricos	17
6 - CONEXIONES ELÉCTRICAS	18
6.1 - Alimentación	18
6.2 - Desequilibrio de tensión entre fases (%)	18
6.3 - Conexión de potencia/seccionador	18
6.4 - Secciones de cable recomendadas	18
6.5 - Entrada de los cables de potencia	19
6.6 - Cableado de control en obra	19
6.7 - Reserva de potencia eléctrica destinada al usuario	19
7 - DATOS DE APLICACIÓN	20
7.1 - Rango de funcionamiento	20
7.2 - Caudal mínimo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)	23
7.3 - Caudal máximo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)	23
7.4 - Intercambiador de agua de caudal variable (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)	23
7.5 - Volumen mínimo de agua del sistema	23
7.6 - Volumen máximo de agua del sistema	23
7.7 - Caudal de agua en el intercambiador de agua	24
7.8 - Curvas de pérdida de carga del intercambiador de agua y de sus tuberías estándares de entrada/salida de agua	24
8 - CONEXIONES DE AGUA	25
8.1 - Precauciones y recomendaciones de uso	25
8.2 - Conexiones hidráulicas	26
8.3 - Unidades sin módulo hidráulico	28
8.4 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad fija (solo para aplicaciones de salmuera)	29
8.5 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; control del diferencial de presión	29
8.6 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; regulación del diferencial de temperatura	30
9 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN	32
9.1 - Presión estática disponible del sistema	32
10 - PUESTA EN MARCHA	33
10.1 - Comprobaciones antes de la puesta en marcha de la instalación	33
10.2 - Puesta en marcha	33
10.3 - Puntos de comprobación obligatoria	33

ÍNDICE

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO	34
11.1 - Compresores.....	34
11.2 - Lubricante.....	34
11.3 - Intercambiador de aire.....	34
11.4 - Ventiladores.....	35
11.5 - Válvula de expansión electrónica (EXV).....	36
11.6 - Indicador de humedad.....	36
11.7 - Filtro deshidratador.....	36
11.8 - Intercambiador de agua.....	36
11.9 - Refrigerante.....	36
11.10 - Presostato de seguridad de alta presión.....	36
11.11 - Control SmartVu™.....	36
12 - OPCIONES	37
12.1 - Tablas de opciones.....	37
12.2 - Descripción.....	39
13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR	51
13.1 - Niveles de mantenimiento.....	51
13.2 - Mantenimiento de nivel 1.....	51
13.3 - Mantenimiento de nivel 2.....	51
13.4 - Mantenimiento de nivel 3.....	52
13.5 - Apriete de las conexiones eléctricas.....	53
13.6 - Par de apriete de los tornillos y las tuercas principales.....	54
13.7 - Intercambiador de aire.....	54
13.8 - Intercambiador de agua.....	54
13.9 - Variador de frecuencia.....	54
13.10 - Volumen de refrigerante.....	55
13.11 - Propiedades del refrigerante.....	55
14 - PARADA DEFINITIVA	56
14.1 - Puesta fuera de servicio.....	56
14.2 - Consejos para el desguace.....	56
14.3 - Fluidos que hay que recuperar para su tratamiento.....	56
14.4 - Materiales que hay que recuperar para su reciclaje.....	56
14.5 - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).....	56
15 - LISTA DE COMPROBACIONES QUE EL INSTALADOR DEBE EFECTUAR ANTES DE CONTACTAR CON EL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD	57

Este manual se aplica a las siguientes unidades:

- 30RB Enfriadora estándar, fluido refrigerante R32 (fluido A2L)
- 30RQ Bomba de calor reversible estándar, enfriadora estándar, fluido refrigerante R32 (fluido A2L)

Consulte el manual de control 30RB/30RQ para el uso del control.

La imagen de la portada es meramente ilustrativa y no tiene ningún valor contractual.

1 - INTRODUCCIÓN E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las unidades están diseñadas para enfriar el agua (en el caso de las enfriadoras) y enfriar o calentar el agua (en el caso de las bombas de calor reversibles) para la climatización y calefacción de edificios o para procesos industriales.

Han sido diseñadas para proporcionar un alto grado de fiabilidad y seguridad, con objeto de que la instalación, la puesta en servicio, el uso y el mantenimiento sean más fáciles y seguros.

Ofrecerán un servicio fiable y continuado siempre que funcionen dentro de sus rangos de aplicación.

Consulte las instrucciones de seguridad. Con la máquina se entrega una versión en papel, la versión digital se encuentra disponible en el mismo lugar que el manual de instalación, uso y mantenimiento (consulte al distribuidor local).

Además de estas instrucciones de seguridad, el fabricante especifica que la unidad se ha diseñado para un número máximo de 120 000 arranques.

Estas unidades contienen gases fluorados de efecto invernadero regulados por el Protocolo de Kioto (1997) y sujetos al reglamento sobre gases fluorados n.º 517/2014:

- Tipo de fluido refrigerante: R32
- Potencial de calentamiento atmosférico (PCA): 675 (AR4)

2 - RECEPCIÓN DEL MATERIAL

2.1 - Comprobación del material recibido

Compruebe que la unidad y los accesorios no han sufrido daños durante el transporte y que no falta ningún componente. Si la unidad o los accesorios han sufrido daños o si el envío no está completo, realice una reclamación a la empresa de transporte.

Compruebe la placa de características de la unidad para asegurarse de que se trata del modelo que ha pedido.

La placa de características está pegada en dos puntos de la unidad:

- en la parte exterior, en uno de los costados de la unidad;
- en la parte interior de la puerta del cuadro eléctrico.

Compruebe que el IOM corresponda a la unidad indicada en la placa de características. Si la referencia es diferente, póngase en contacto con su distribuidor.

3 - MANIPULACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

3.1 - Manipulación

Carrier recomienda encarecidamente recurrir a una empresa especializada para descargar la máquina.

No quite la base ni el embalaje protector hasta que la unidad se encuentre en el emplazamiento final.

Las unidades pueden manipularse con seguridad con una carretilla elevadora que se ajuste al tamaño y al peso del equipo conducida por personal habilitado, respetando el sentido y el posicionamiento de las horquillas de la carretilla que figuran en la máquina.

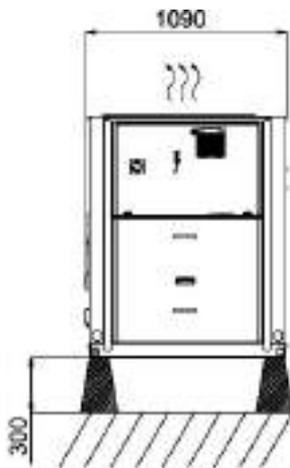
Las unidades también se pueden elevar con eslingas, utilizando solamente los puntos de elevación marcados en ellas (la unidad tiene pegadas etiquetas en el chasis, así como otra etiqueta con todas las instrucciones de manipulación).

Utilice eslingas de una capacidad correcta y siga las instrucciones de elevación que figuran en los planos de dimensiones certificados.

IMPORTANTE: Pase las eslingas únicamente por los puntos previstos y señalados en la unidad.

Es aconsejable proteger las baterías contra cualquier golpe accidental. Utilice manguitos o una viga de suspensión para alejar las eslingas de la parte superior del equipo. No incline la unidad más de 15°.

La seguridad solo se puede garantizar si se siguen estrictamente estas instrucciones. En caso contrario, existe el riesgo de que se produzcan daños materiales y accidentes de personas.



3.2 - Ubicación

La máquina está diseñada para instalarse en un lugar al aire libre que no sea accesible al público o en que se impida el acceso a personal no autorizado.

Para obtener información detallada sobre los distintos casos de instalación, véase la guía de instalación para el refrigerante A2L.

En caso de instalación de la unidad a una altura elevada, el entorno de la máquina debe permitir un fácil acceso para las operaciones de mantenimiento.

Para conocer las coordenadas del centro de gravedad, la posición de los taladros de montaje de la unidad y los puntos de distribución del peso, consulte los planos de dimensiones certificados. Respete los espacios libres indicados en los planos de dimensiones para permitir el mantenimiento y las conexiones.

Las aplicaciones típicas de estas máquinas son la refrigeración o la calefacción, aplicaciones que no requieren resistencia a los seísmos. La resistencia sísmica no ha sido verificada.

Antes de colocar el equipo, tenga en cuenta lo siguiente:

- La ubicación elegida puede soportar el peso de la unidad o se han aplicado los refuerzos necesarios.
- La unidad debe instalarse a nivel sobre una superficie plana (desnivel máximo admisible de 5 mm en ambos ejes).
- Si la estructura sobre la que se apoya el equipo es sensible a la transmisión de ruidos o vibraciones, recomendamos intercalar dispositivos elásticos (muelles metálicos o soportes de elastómero) entre la unidad y la estructura. La oficina técnica deberá elegir estos elementos en función de las características de la unidad y del nivel de confort requerido.
- Debe haber un espacio libre adecuado encima de la unidad y alrededor de la misma para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes (consulte los planos de dimensiones).
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación.
- El viento puede afectar el funcionamiento y rendimiento de las máquinas.
- Evite instalar la unidad en una ubicación en la que la nieve pueda acumularse (en zonas con largos periodos con temperaturas inferiores a 0 °C, el equipo debe colocarse en una posición elevada, véase la figura contigua).
- El equipo debe colocarse sobre un suelo apto para la recogida y posterior evacuación del agua producida durante los ciclos de desescarche de los equipos reversibles.
- Puede ser necesario el uso de deflectores para desviar los vientos fuertes. No obstante, los deflectores no deben limitar el caudal de aire de la unidad.

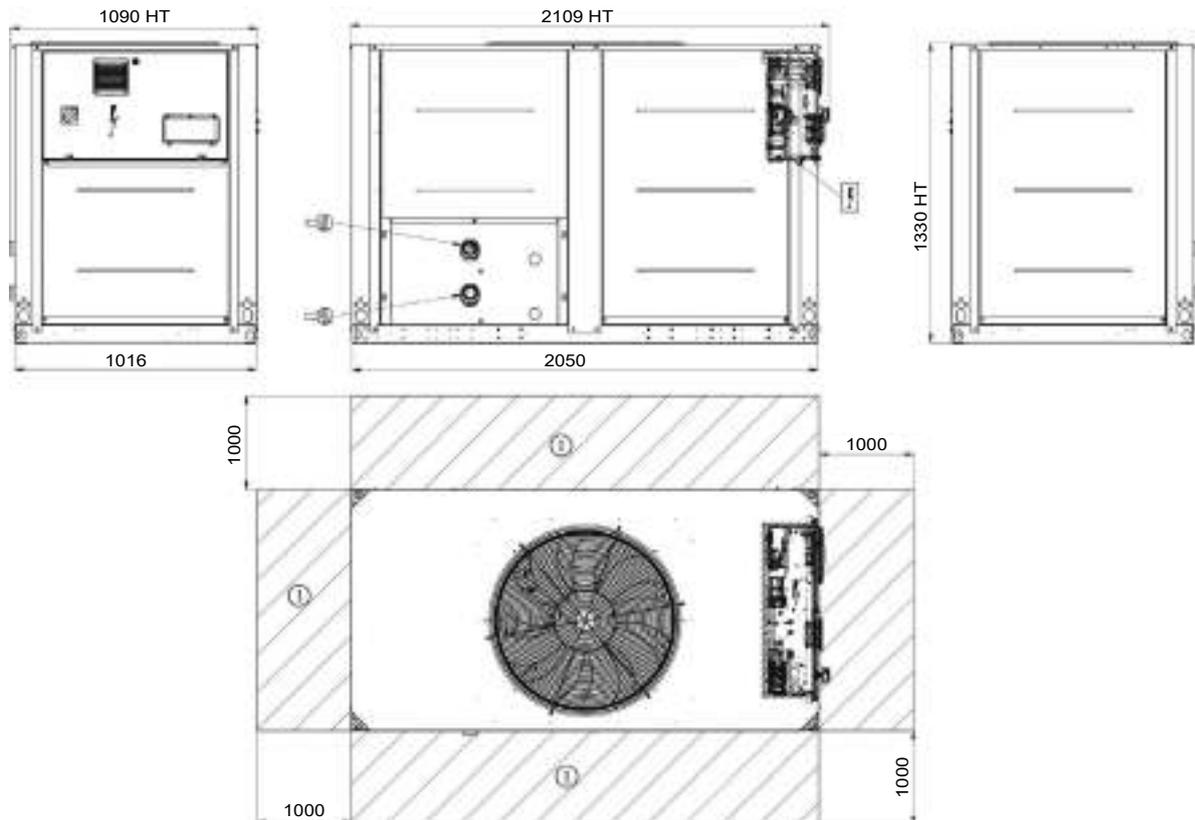
IMPORTANTE: Antes de elevar la unidad, compruebe que todos los paneles envolventes y rejillas están colocados y sujetos. Eleve y deposite la unidad con sumo cuidado. Si se inclina o sufre sacudidas, puede dañarse o resultar perjudicado su funcionamiento.

No someta las partes de chapa (paneles, montantes, etc.) de la unidad a ninguna tensión durante su manipulación; solo la base está diseñada para ello. Asegúrese de que no se transmiten tensiones ni esfuerzos a las piezas sometidas a presión, especialmente a través de las tuberías conectadas al intercambiador de agua (sin o con módulo hidráulico si las unidades cuentan con uno). Las tuberías del módulo hidráulico deben montarse de forma que su peso no descansa sobre la bomba.

Las operaciones de soldadura (conexión a la red hidráulica) deben ser llevadas a cabo por soldadores cualificados. La conexión Victaulic® o la contrabrida siempre deben desmontarse antes de realizar las soldaduras.

4 - DIMENSIONES, ESPACIOS LIBRES, DISTANCIAS MÍNIMAS DE INSTALACIÓN

4.1 - 30RB/30RQ 040R-080R, unidades con y sin módulo hidráulico



Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
- ⊕ Entrada de agua
- ⊖ Salida de agua
- }}}} Salida de aire, no obstruirla
- ⚡ Cuadro de control

OBSERVACIÓN: Los planos no son documentos contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados que se suministran con la unidad o que se pueden conseguir previa petición.

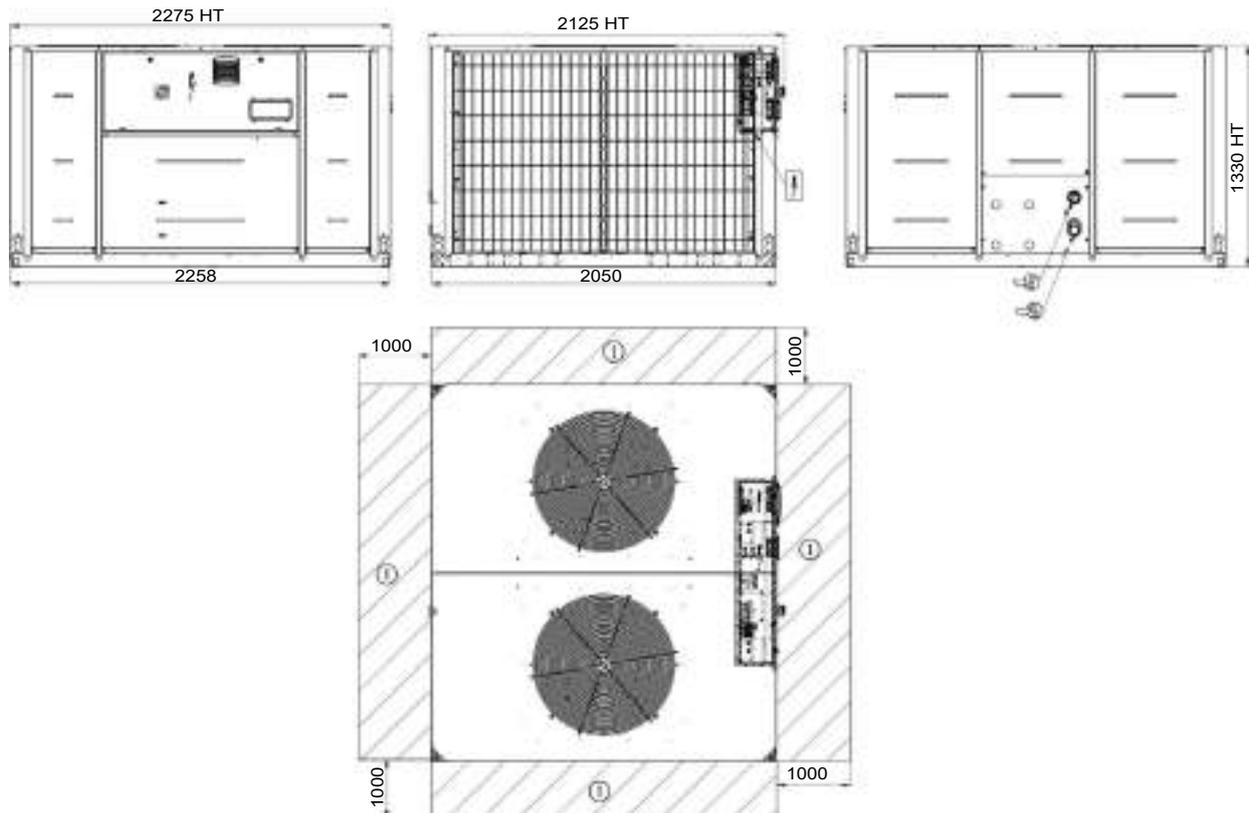
Consulte la placa de características para ver el peso de la máquina.

Consulte los planos de dimensiones certificados para:

- El emplazamiento de los puntos de fijación;
- La distribución del peso;
- Las coordenadas del centro de gravedad y de las conexiones hidráulicas y eléctricas;
- Los detalles de las conexiones de las opciones 12/12A/23B.

4 - DIMENSIONES, ESPACIOS LIBRES, DISTANCIAS MÍNIMAS DE INSTALACIÓN

4.2 - 30RB/30RQ 090R-160R, unidades con y sin módulo hidráulico



Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
- ⊞⇒ Entrada de agua
- ⇐⊞ Salida de agua
-))) Salida de aire, no obstruirla
- ⚡ Cuadro de control

OBSERVACIÓN: Los planos no son documentos contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados que se suministran con la unidad o que se pueden conseguir previa petición.

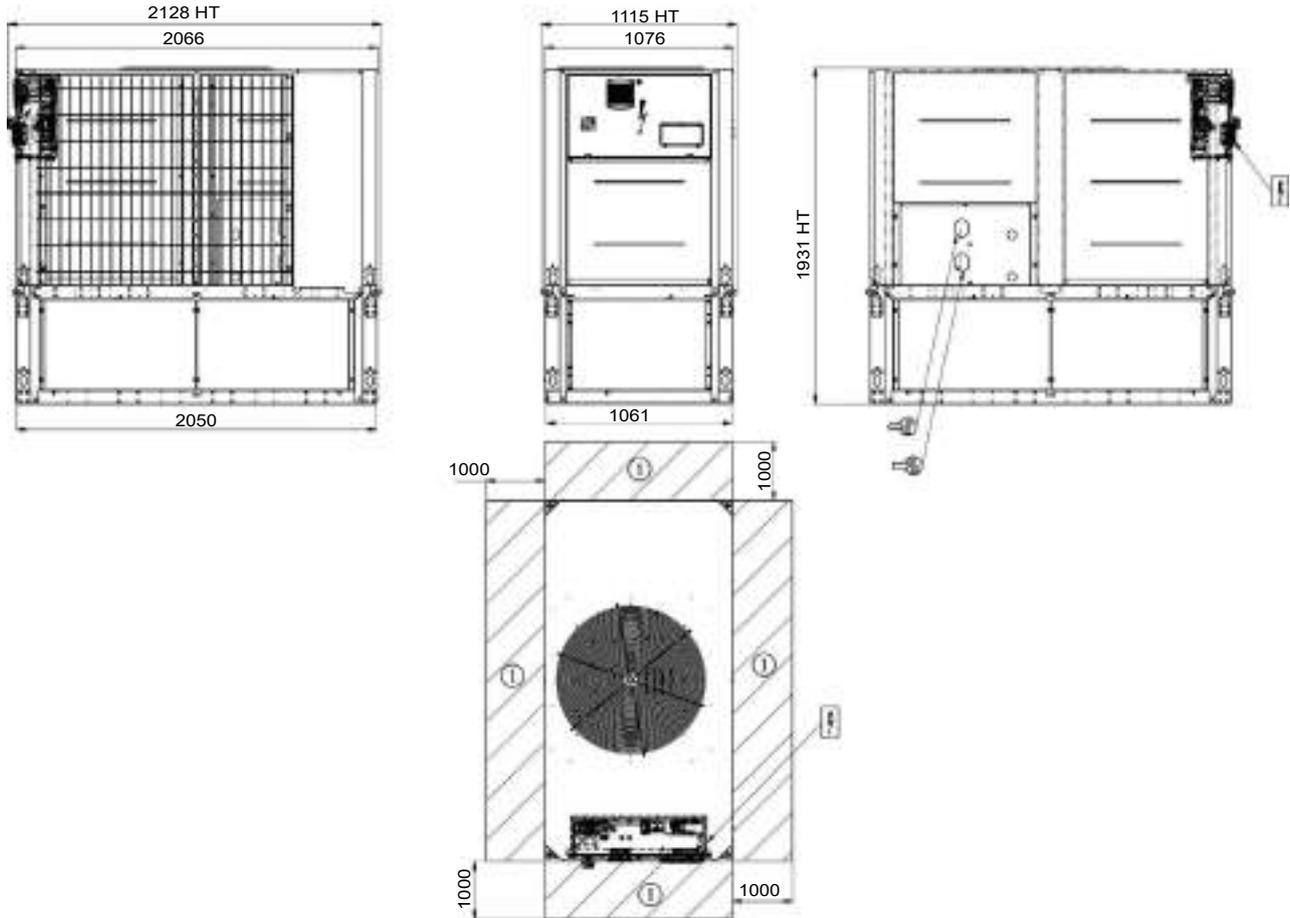
Consulte la placa de características para ver el peso de la máquina.

Consulte los planos de dimensiones certificados para:

- El emplazamiento de los puntos de fijación;
- La distribución del peso;
- Las coordenadas del centro de gravedad y de las conexiones hidráulicas y eléctricas;
- Los detalles de las conexiones de la opción 12.

4 - DIMENSIONES, ESPACIOS LIBRES, DISTANCIAS MÍNIMAS DE INSTALACIÓN

4.3 - 30RB/30RQ 040R-080R, unidades con módulo de depósito de inercia (opción 307)



Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
-  Entrada de agua
-  Salida de agua
-  Salida de aire, no obstruirla
-  Cuadro de control

OBSERVACIÓN: Los planos no son documentos contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados que se suministran con la unidad o que se pueden conseguir previa petición.

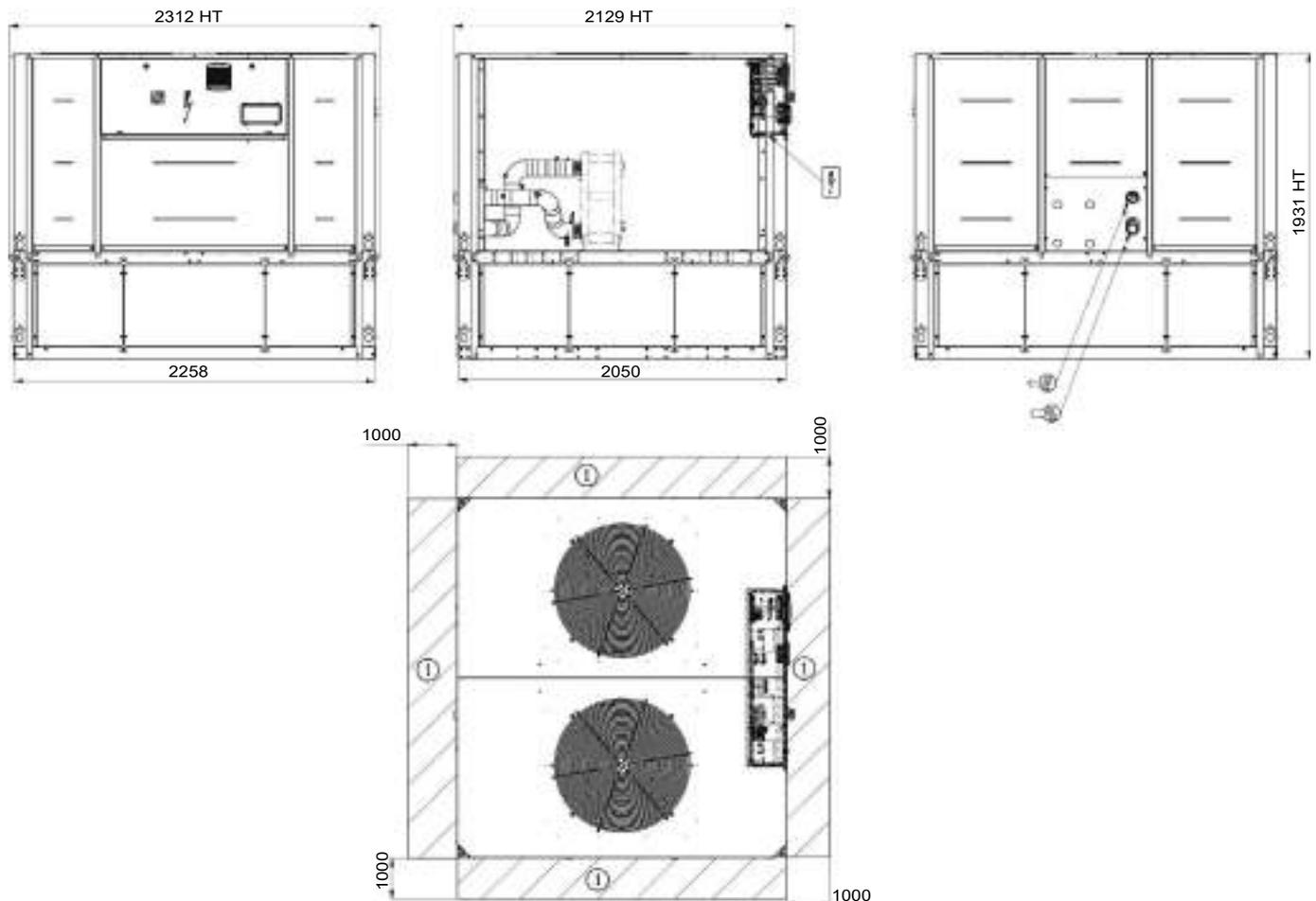
Consulte la placa de características para ver el peso de la máquina.

Consulte los planos de dimensiones certificados para:

- El emplazamiento de los puntos de fijación;
- La distribución del peso;
- Las coordenadas del centro de gravedad y de las conexiones hidráulicas y eléctricas;
- Los detalles de las conexiones de las opciones 12/12A/23B.

4 - DIMENSIONES, ESPACIOS LIBRES, DISTANCIAS MÍNIMAS DE INSTALACIÓN

4.4 - 30RB/30RQ 090R-160R, unidades con módulo de depósito de inercia (opción 307)



Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación de aire
- ② Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
- ⊕ Entrada de agua
- ⊖ Salida de agua
- }}} Salida de aire, no obstruirla
- ⚡ Cuadro de control

OBSERVACIÓN: Los planos no son documentos contractuales.

Al diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados que se suministran con la unidad o que se pueden conseguir previa petición.

Consulte la placa de características para ver el peso de la máquina.

Consulte los planos de dimensiones certificados para:

- El emplazamiento de los puntos de fijación;
- La distribución del peso;
- Las coordenadas del centro de gravedad y de las conexiones hidráulicas y eléctricas;
- Los detalles de las conexiones de la opción 12.

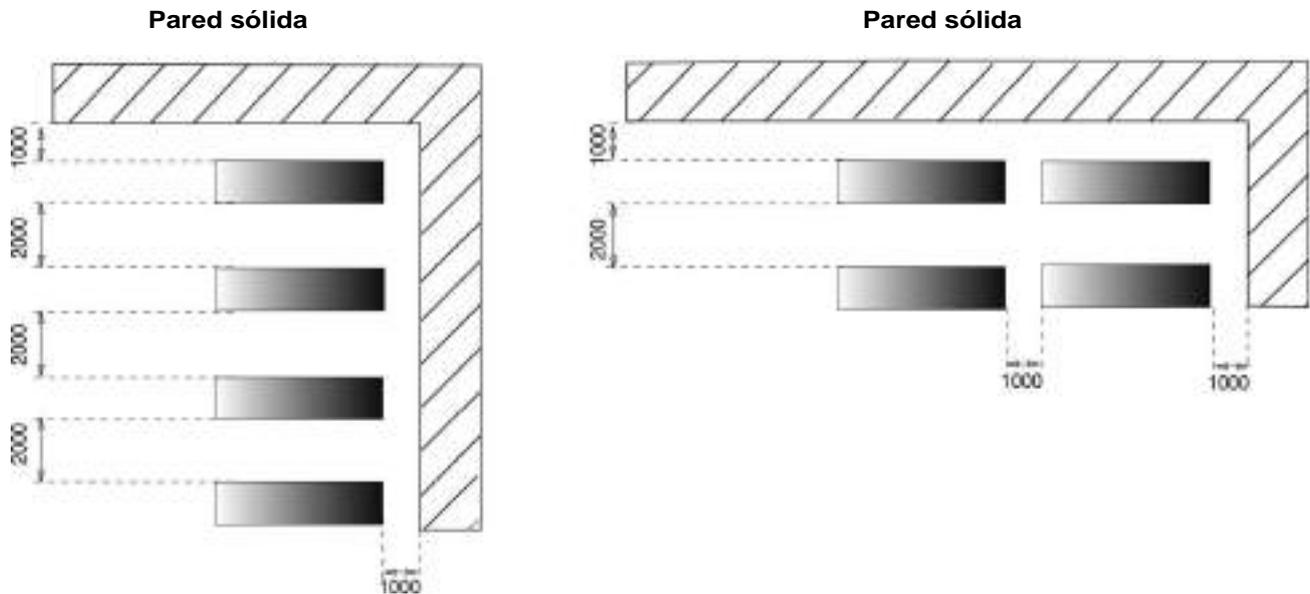
4 - DIMENSIONES, ESPACIOS LIBRES, DISTANCIAS MÍNIMAS DE INSTALACIÓN

4.5 - Espacios libres e instalación de varios equipos

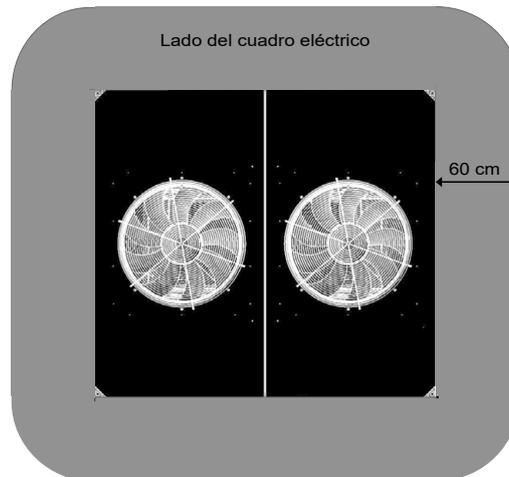
En las instalaciones con varios equipos de refrigeración (cuatro unidades como máximo), el espacio libre lateral entre las unidades debe aumentarse una distancia comprendida entre 1000 y 2000 mm.

La altura de la superficie sólida no debe ser superior a 2 m.

NOTA: Si las paredes tienen una altura superior a 2 m, póngase en contacto con la fábrica.



4.6 - Ubicación de las zonas ATEX alrededor de la unidad



Debido a la naturaleza del refrigerante de estas unidades (fluido A2L), se han determinado y establecido zonas ATEX alrededor de las unidades, tal como se indica en el esquema contiguo.

Solo debe entrar a las zonas ATEX así definidas personal debidamente habilitado y provisto del material de detección y de herramientas adecuados para trabajar en una zona ATEX.

Se trata de zonas 2 ATEX.

Las máquinas se han diseñado para una instalación al aire libre, en un espacio ventilado de tipo campo libre.

Como el refrigerante utilizado es más pesado que el aire, es indispensable que las instalaciones anexas a la unidad impidan la retención de refrigerante en un punto bajo en caso de fuga.

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

5.1 - Datos físicos de 30RB/30RQ 40R-160R

30RB		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Niveles sonoros													
Unidad estándar													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	81	82,0	83,5	83,5	89,0	89,0	89,0	91,5	91,5	92,0	92,0	92,0
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	49,5	50,5	52,0	52,0	57,0	57,5	57,0	60,0	59,5	60,0	60,0	60,0
Unidad + opción 15LS													
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	78	79,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	47	47,5	48,5	48,5	48,0	48,5	48,0	51,0	51,0	51,5	51,0	51,0
Dimensiones													
Unidad estándar													
Longitud	mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2125	2125	2125	2125	2125
Ancho	mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2275	2275	2275	2275	2275
Altura	mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Altura de la unidad (opción 12)	mm	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372
Altura de la unidad (opción 307)	mm	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931
Altura de la unidad (opciones 12 + 307)	mm	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973
Peso en funcionamiento⁽³⁾													
Unidad estándar	kg	408	409	428	428	435	446	454	672	734	743	861	877
Unidad + opción Bomba simple de alta presión	kg	428	429	448	448	455	466	474	692	754	768	886	902
Unidad + opción Bomba doble de alta presión	kg	455	456	475	475	482	493	501	719	781	790	908	924
Unidad + opciones Bomba simple de alta presión y Depósito de inercia	kg	780	781	800	800	807	818	826	1110	1172	1186	1304	1320
Unidad + opciones Bomba doble de alta presión y Depósito de inercia	kg	807	808	827	827	834	845	853	1137	1199	1208	1326	1342
Compresores													
Hermético Scroll 48,3 rps													
Circuito A		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Circuito B												2	2
Número de etapas de potencia		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Refrigerante⁽³⁾													
R-32/A2L/PRP = 675 según AR4													
Circuito A	kg	3,72	3,92	4,15	4,60	4,70	4,87	4,94	7,75	7,95	9,00	4,87	4,94
	TeqCO ₂	2,5	2,6	2,8	3,1	3,2	3,3	3,3	5,2	5,4	6,1	3,3	3,3
Circuito B	kg											4,87	4,94
	TeqCO ₂											3,3	3,3
Aceite													
POE													
Circuito A	l	6,00	6,00	6,60	6,60	6,60	7,20	7,20	7,20	10,80	10,80	7,20	7,20
Circuito B	l											7,20	7,20
Regulación de potencia													
SmartVu™													
Potencia mínima	%	50	50	50	50	50	50	50	50	33	33	25	25
Categoría DEP													
III													
Condensador													
Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)													
Ventiladores													
Axial con envolvente giratoria, FLYING-BIRD 6													
Unidad estándar													
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Caudal de aire total máximo	l/s	3882	3802	4058	3900	5484	5452	5414	10568	10512	10974	10904	10827
Velocidad máxima de rotación	rps	12	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporador													
Intercambiador de placas soldadas de expansión directa													
Volumen de agua	l	3,55	4	4,44	4,44	5,18	6,07	6,96	7,4	8,44	9,92	12,69	14,31
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)													
Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión													
Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)													
Bomba													
Volumen del vaso de expansión (opción 293)	l	12	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Volumen del depósito de inercia (opción 307)	l	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico													
Tipo Victaulic®													
Conexiones	pulgadas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diámetro exterior	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Color de la pintura del chasis													
Código de colores RAL 7035													

(1) En dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.

(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).

(3) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

30RQ		040R	045R	050R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Niveles sonoros												
Unidad + opción 16												
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	82	83	84	89	89,5	89,5	92	92	92	92,5	92
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	50	52	53	58	58	58	60	61	60	61	60
Unidad estándar												
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	82	83	84	89	89,5	89,5	92	92	92	92,5	92
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	50	52	53	58	58	58	60	61	60	61	60
Unidad + opción 15LS⁽³⁾												
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	78,5	79	80,5	80,5	80,5	80,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	47	48	49	49	49	49	52	52	52	52	52
Dimensiones												
Unidad estándar												
Longitud	mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2125	2125	2125	2125	2125
Ancho	mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2275	2275	2275	2275	2275
Altura	mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Altura de la unidad (opción 12)	mm	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372
Altura de la unidad (opción 307)	mm	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931
Altura de la unidad (opciones 12 + 307)	mm	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973
Peso en funcionamiento⁽³⁾												
Unidad estándar	kg	444	446	469	496	506	515	759	818	866	996	1000
Unidad + opción Bomba simple de alta presión	kg	464	466	489	516	526	535	779	838	891	1021	1025
Unidad + opción Bomba doble de alta presión	kg	491	493	516	543	553	562	805	864	923	1054	1058
Unidad + opciones Bomba simple de alta presión y Depósito de inercia	kg	816	818	841	868	878	887	1197	1256	1309	1439	1443
Unidad + opciones Bomba doble de alta presión y Depósito de inercia	kg	843	845	868	895	905	914	1223	1282	1341	1472	1476
Compresores												
Hermético Scroll 48,3 rps												
Circuito A		2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Circuito B											2	2
Número de etapas de potencia		2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Refrigerante⁽³⁾												
R-32/A2L/PRP = 675 según AR4												
Circuito A	kg	7,30	7,30	7,80	8,70	8,95	9,20	15,20	15,70	19,63	8,95	9,15
	TeqCO ₂	4,9	4,9	5,3	5,9	6,0	6,2	10,3	10,6	13,3	6,0	6,2
Circuito B	kg										8,95	9,15
	TeqCO ₂										6,0	6,2
Aceite												
POE												
Circuito A	l	6,0	6,0	6,6	6,6	7,2	7,2	7,2	10,8	10,8	7,2	7,2
Circuito B	l										7,2	7,2
Regulación de potencia												
SmartVu™												
Potencia mínima	%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	25	25
Categoría DEP												
III												
Condensador												
Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)												
Ventiladores												
Axial con envoltorio giratoria, FLYING-BIRD 6												
Unidad estándar												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Caudal de aire total máximo	l/s	4034	4034	4034	5613	5613	5613	10904	10904	10904	11226	11226
Velocidad máxima de rotación	rps	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporador												
Intercambiador de placas soldadas de expansión directa												
Volumen de agua	l	3,55	4	4,44	5,18	6,07	6,96	7,4	8,44	9,92	12,69	14,31
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)												
Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión												
Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)												
Volumen del vaso de expansión (opción 293)	l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Volumen del depósito de inercia (opción 307)	l	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico												
Tipo Victaulic®												
Conexiones	pulgadas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diámetro exterior	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Color de la pintura del chasis												
Código de color RAL 7035 y 7024												

(1) En dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.

(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).

(3) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

5.2 - Datos eléctricos de 30RB/30RQ 040R-160R

30RB/RQ	040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R						
Alimentación del circuito de potencia																		
Tensión nominal	V-F-Hz						400-3-50											
Intervalo de tensión	V						360-440											
Alimentación del circuito de control																		
24 V, mediante transformador interno																		
Potencia absorbida máxima en funcionamiento^{(1) o (2)}																		
Circuitos A y B	kW						19	21	24	24	28	31	36	41	48	55	63	71
Factor de potencia a potencia máxima^{(1) o (2)}																		
Coseno de phi de la unidad estándar							0,81	0,82	0,82	0,82	0,84	0,84	0,85	0,82	0,84	0,85	0,84	0,85
Intensidad de funcionamiento nominal⁽⁴⁾																		
Unidad estándar	A						26	29	35	35	36	46	52	59	71	81	91	104
Intensidad máxima de funcionamiento (Un)^{(1) o (2)}																		
Unidad estándar	A						34	37	42	42	48	54	60	72	84	93	108	121
Intensidad máxima (Un-10 %)^{(1) o (2)}																		
Unidad estándar	A						37	39	44	44	51	58	65	77	89	99	115	129
Intensidad máxima en el arranque (Un)^{(2) + (3)}																		
Unidad estándar	A						116	118	165	165	169	177	191	238	206	223	231	251

(1) Valores en la condición de funcionamiento permanente más desfavorable de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).

(2) Valores en la condición de funcionamiento más desfavorable de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).

(3) Corriente máxima de funcionamiento de los compresores más pequeños + corriente del ventilador + intensidad del rotor bloqueado del compresor más grande.

(4) Condiciones EUROVENT normalizadas, entrada/salida en el intercambiador de agua = 12 °C/7 °C, temperatura de aire exterior = 35 °C.

5.3 - Resistencia a las intensidades de cortocircuito

Resistencia a las intensidades de cortocircuito (esquema TN⁽¹⁾)

30RB/RQ	040R	045R	050R	055R	060R	070R						
Valores asignados de cortocircuito												
Corriente asignada de corta duración de 1s - I _{cw}	kA eff						3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
Corriente asignada de pico admisible - I _{pk}	kA pk						20	20	20	20	20	20
Valor con protección eléctrica aguas arriba⁽¹⁾												
Corriente asignada de cortocircuito condicional I _{cc}	kA eff						40	40	40	40	40	40
Protección asociada, tipo/proveedor							Disyuntor/Schneider					
Protección asociada; calibre/referencia							NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H

30RB/RQ	080R	090R	100R	120R	140R	160R						
Valores asignados de cortocircuito												
Corriente asignada de corta duración de 1s - I _{cw}	kA eff						5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62
Corriente asignada de pico admisible - I _{pk}	kA pk						15	20	20	15	20	15
Valor con protección eléctrica aguas arriba⁽¹⁾												
Corriente asignada de cortocircuito condicional I _{cc}	kA eff						40	40	40	40	30	30
Protección asociada, tipo/proveedor							Disyuntor/Schneider					
Protección asociada; calibre/referencia							NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H

(1) Si se utiliza otro dispositivo de protección limitador de corriente, sus características de activación tiempo-corriente y de restricción térmica (I²t) deben ser, como mínimo, equivalentes a las de la protección recomendada.

Nota: Los valores de corriente de estabilidad frente a cortocircuitos indicados anteriormente corresponden al esquema TN.

Esquema IT: Los valores de estabilidad de la corriente de cortocircuito indicados anteriormente para el esquema TN no son válidos para el IT; es necesario realizar modificaciones.

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

5.4 - Notas sobre los datos eléctricos del módulo hidráulico

Las bombas instaladas de fábrica en estas unidades llevan motores con clase de eficiencia IE3 en el caso de los motores > 0,75 kW. Los datos eléctricos adicionales exigidos⁽¹⁾ son los siguientes:

Motores de las bombas de alta presión de las unidades (opciones 116R, 116S, 116V, 116W)

N.º ⁽²⁾ Descripción ⁽³⁾		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
1	Rendimiento nominal a plena carga con tensión nominal	%	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	85,9	85,9	85,9
1	Rendimiento nominal al 75 % de la plena carga con tensión nominal	%	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	84	84	84
1	Rendimiento nominal al 50 % de la plena carga con tensión nominal	%	79	79	79	79	79	79	79	79	82,1	82,1	82,1
2	Nivel de rendimiento	-	IE3										
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo en el momento de la incorporación. Consulte las placas de características de los motores.										
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente										
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente										
6	Número de polos del motor	-	2										
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con tensión nominal (400 V)	kW	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,2	2,2	2,2
7-2	Potencia absorbida máxima (400 V) ⁽⁴⁾	kW	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,90	2,90	2,90
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50										
9-1	Tensión nominal	V	3 x 400										
9-2	Intensidad máxima (400 V) ⁽⁵⁾	A	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	5,0	5,0	5,0
10	Régimen nominal	rps - rpm	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2855	2855	2855
11	Desmontaje, reciclaje o eliminación del producto al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclaje por una empresa adecuada										
	Condiciones de funcionamiento para las que está diseñado específicamente el motor												
	I - Altitudes por encima del nivel del mar	m	< 1000 ⁽⁶⁾										
	II - Temperaturas del aire ambiente	°C	< 40										
12	III - Temperatura máxima de funcionamiento	°C	Consulte las condiciones de funcionamiento mencionadas en este manual o en las condiciones específicas de los programas de selección.										
	IV - Atmósferas explosivas	-	Entorno no ATEX										

(1) Exigidos por el Reglamento (CE) n.º 2019/1781, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE relativa a los requisitos de ecodiseño de los motores eléctricos.

(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el Reglamento n.º 2019/1781, anexo I2b.

(3) Descripción incluida en el Reglamento n.º 2019/1781, anexo I2b.

(4) Para obtener la potencia absorbida máxima de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse la potencia absorbida de funcionamiento máxima de la unidad (consulte la tabla de los datos eléctricos) a la potencia de la bomba.

(5) Para obtener la intensidad de funcionamiento máxima de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse la intensidad de funcionamiento máxima de la unidad (consulte la tabla de los datos eléctricos) a la intensidad de la bomba.

(6) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una reducción del 3 % cada 500 m.

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

Motor de las bombas simples y dobles de baja presión (opciones 116T, 116U, 116X, 116Y)

N.º(2) Descripción(3)		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
1	Rendimiento nominal a plena carga con tensión nominal	%	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	83,4	83,4	84,8	84,8
1	Rendimiento nominal al 75 % de la plena carga con tensión nominal	%	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	81,2	81,2	82,2	82,2
1	Rendimiento nominal al 50 % de la plena carga con tensión nominal	%	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	78,3	78,3	79	79
2	Nivel de rendimiento	-	IE3										
3	Año de fabricación	-	La información varía dependiendo del fabricante y del modelo en el momento de la incorporación. Consulte las placas de características de los motores.										
4	Nombre del fabricante o denominación comercial, número del registro mercantil y sede social del fabricante	-	Igual que lo referido anteriormente										
5	Número de modelo del producto	-	Igual que lo referido anteriormente										
6	Número de polos del motor	-	2										
7-1	Potencia nominal en el eje a plena carga con tensión nominal (400 V)	kW	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,3	1,3	1,7	1,7
7-2	Potencia absorbida máxima (400 V)(4)	kW	1,1	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,60	1,60	2,40	2,40
8	Frecuencia nominal de entrada	Hz	50										
9-1	Tensión nominal	V	3 x 400										
9-2	Intensidad máxima (400 V)(5)	A	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,9	2,9	4,2	4,2
10	Régimen nominal	rps - rpm	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2890	2890	2870	2870
11	Desmontaje, reciclaje o eliminación del producto al final de la vida útil	-	Desmontaje utilizando herramientas normales. Eliminación y reciclaje por una empresa adecuada										
Condiciones de funcionamiento para las que está diseñado específicamente el motor													
I - Altitudes por encima del nivel del mar		m	< 1000(6)										
II - Temperaturas del aire ambiente		°C	< 55										
III - Temperatura máxima de funcionamiento		°C	Consulte las condiciones de funcionamiento mencionadas en este manual o en las condiciones específicas de los programas de selección.										
IV - Atmósferas explosivas		-	Entorno no ATEX										

(1) Exigidos por el Reglamento (CE) n.º 2019/1781, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE relativa a los requisitos de ecodiseño de los motores eléctricos.

(2) Número de referencia del elemento asignado de acuerdo con el Reglamento n.º 2019/1781, anexo I2b.

(3) Descripción incluida en el Reglamento n.º 2019/1781, anexo I2b.

(4) Para obtener la potencia absorbida máxima de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse la potencia absorbida de funcionamiento máxima de la unidad (consulte la tabla de los datos eléctricos) a la potencia de la bomba.

(5) Para obtener la intensidad de funcionamiento máxima de una unidad con módulo hidráulico, debe sumarse la intensidad de funcionamiento máxima de la unidad (consulte la tabla de los datos eléctricos) a la intensidad de la bomba.

(6) Por encima de 1000 m, hay que tener en cuenta una reducción del 3 % cada 500 m.

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

5.5 - Notas sobre los datos eléctricos de los compresores

Compresor	I Nom ⁽¹⁾	I máx. (Un) ⁽²⁾	I máx. (Un - 10 %) ⁽³⁾	LRA A ⁽⁴⁾	I start opción 25 (A) ⁽⁵⁾	Cos phi nom. ⁽⁶⁾	Cos phi máx. ⁽⁷⁾
DSF090	11,5	15,8	17	98	63,7	0,78	0,83
DSF100	13,4	17	18,2	98	63,7	0,79	0,84
DSF115	16,2	19,9	20,5	142	92,3	0,78	0,83
DSF130	15,3	21,6	23,1	142	92,3	0,8	0,86
DSF155	20,2	24,5	26,2	147	95,6	0,81	0,86
DSF175	23,5	27,6	29,7	158	102,7	0,83	0,87
DSF200	24,3	31,1	33,3	197	128,1	0,8	0,85

(1) Intensidad (A) nominal en condiciones Eurovent (consulte la definición de las condiciones en intensidad nominal de la unidad)

(2) Intensidad de funcionamiento máxima

(3) Corriente máxima de funcionamiento del compresor, limitada en la unidad (corriente proporcionada para una capacidad máxima a 360 V)

(4) Intensidad del rotor bloqueado, con tensión nominal, corresponde a la corriente de arranque directo

(5) Intensidad del rotor bloqueado, con arrancador electrónico y con tensión nominal

(6) Valores constatados en las condiciones Eurovent estandarizadas: entrada y salida de agua del evaporador = 12 °C/7 °C, entrada y salida de agua del condensador = 30 °C/35 °C.

(7) Valor constatado con potencia máxima y con tensión nominal

5.6 - Reparto de los compresores por circuito

Compresor	Circuito	040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
DSF90	A	2											
	B												
DSF100	A		2										
	B												
DSF115	A			2	2								
	B												
DSF130	A					2							
	B												
DSF155	A						2			3		2	
	B											2	
DSF175	A							2			3		2
	B												2
DSF200	A								2				
	B												

5 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS UNIDADES

5.7 - Notas sobre los datos eléctricos

- Las unidades AquaSnap 30RB/30RQ solo cuentan con un punto de conexión de potencia, localizado justo antes del seccionador principal.
 - El cuadro de control incluye:**
 - Un interruptor general;
 - Los dispositivos de arranque y protección de los motores de cada compresor, los ventiladores y las bombas;
 - Los dispositivos de control.
 - Conexiones de campo:**

Todas las conexiones al sistema y las instalaciones eléctricas deben cumplir todos los códigos aplicables.
 - Las unidades AquaSnap 30RB/30RQ están diseñadas y fabricadas de forma que permitan la conformidad con estas normativas. Las recomendaciones de la norma europea EN 60204-1 (corresponde a la norma IEC 60204-1) (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales) se tienen en cuenta específicamente al diseñar los equipos eléctricos.
- Observaciones**
- Generalmente se aceptan las recomendaciones de la norma IEC 60364 como cumplimiento de los requisitos de la normativa de instalación.
 - La conformidad con EN 60204-1 es el mejor medio de asegurar el cumplimiento de la Directiva sobre máquinas (§1.5.1).
 - El anexo B de la norma EN 60204-1 especifica los datos eléctricos utilizados para el funcionamiento de las máquinas.
 - A continuación aparecen descritas las condiciones de funcionamiento de las unidades AquaSnap 30RB/30RQ:
 - Entorno*

La clasificación del entorno se especifica en la norma EN 60364:

 - Instalación al aire libre*
 - Rango de temperatura ambiente: temperatura mínima de -20 °C a +46 °C
 - Altitud: AC1 inferior o igual a 2000 m (en el caso del módulo hidráulico, consulte el apartado «Datos eléctricos del módulo hidráulico»)
 - Presencia de cuerpos sólidos extraños: clase AE3 (sin presencia significativa de polvo)*
 - Presencia de sustancias corrosivas y contaminantes, clase AF1 (insignificante)
 - Competencia del personal: BA4 (personas con formación y habilitadas)
 - Compatibilidad para perturbaciones conducidas de baja frecuencia según los niveles de clase 2 de la norma IEC 61000-2-4:
 - Variación de la frecuencia de alimentación: +- 2 Hz
 - Desequilibrio de fase: 2 %
 - Distorsión armónica total de tensión (THDV): 8 %
- El cable de neutro (N) no debe conectarse directamente a la unidad (si es necesario utilice un transformador).
 - La protección contra sobretensiones de los conductores de alimentación no se suministra con la unidad.
 - Los interruptores/seccionadores montados en fábrica son del tipo apropiado para la interrupción de la alimentación según la norma EN 60947-3 (corresponde a la norma IEC 60947-3).
 - Las unidades están diseñadas para ser conectadas a redes tipo TN (IEC 60364). En redes IT, la presencia de filtros integrados en los variadores de frecuencia hace que el uso de las máquinas resulte inviable. Además, se han modificado las características del equipo en caso de fallo del aislamiento. Instale una puesta a tierra local, consulte a las organizaciones locales competentes para realizar la instalación eléctrica. Las máquinas AquaSnap 30RB/30RQ están diseñadas para su uso en entornos domésticos/residenciales e industriales:
 - Las máquinas que no están equipadas con variadores de velocidad o con las opciones 282A/B son conformes con las normas estándares:
 - 61000-6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera
 - 61000-6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
 - Las máquinas equipadas con uno o varios variadores de frecuencia (opciones: 6B, 28,12, 16,15LS) son conformes con la norma:
 - 61000-6-4: Norma de emisión en entornos industriales
 - 61000-6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
 - Corrientes de fuga: cuando sea necesaria la protección mediante el control de las corrientes de fuga para garantizar la seguridad de la instalación, deberá tenerse en cuenta la posible presencia de un circuito con un componente de CC y las corrientes derivadas inducidas por la presencia de variadores de frecuencia en la máquina (opciones: 6B, 28,12, 16,15LS). En particular, estas protecciones deben ser:
 - Adecuadas para la protección de los circuitos con componentes CA y CC;
 - Un tipo de protección con inmunidad reforzada y un valor de ajuste no inferior a 150 mA.
- Nota: Si los aspectos particulares de una instalación real no se ajustan a las condiciones descritas anteriormente, o si se deben tener en cuenta otras condiciones, póngase en contacto siempre con su representante local de Carrier.**
- * El nivel de protección requerido para esta clase es IP43BW (según el documento de referencia IEC 60529). Todas las unidades AquaSnap 30RB/30RQ de clase IP44CW cumplen esta condición de protección.

6 - CONEXIONES ELÉCTRICAS

Consulte los planos de dimensiones certificados que se entregan con la máquina.

6.1 - Alimentación

La alimentación eléctrica debe ser conforme a lo especificado en la placa de características de la unidad.

La tensión de alimentación deberá estar dentro del rango especificado en la tabla de datos eléctricos.

Para las conexiones, consulte los esquemas eléctricos y los planos de dimensiones certificados.

ADVERTENCIA:

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

Después de que la unidad haya sido instalada, solo debe desconectarse la alimentación para operaciones rápidas de mantenimiento (un día como máximo). Para las operaciones de mantenimiento más largas o para cuando la unidad esté fuera de servicio, la alimentación eléctrica de la unidad debe mantenerse de forma permanente (los calentadores del cárter deben estar energizados).

6.2 - Desequilibrio de tensión entre fases (%)

$$\frac{100 \times \text{desviación máxima respecto a la tensión media}}{\text{Tensión media}}$$

Ejemplo:

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

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

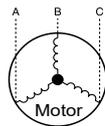
$$\begin{aligned} \text{Tensión media} &= (406 + 399 + 394)/3 \\ &= 1199/3 \\ &= 399,7, \text{ es decir, } 400 \text{ V} \end{aligned}$$

Calcular la desviación máxima respecto a la media de 400 V:

$$(AB) = 406 - 400 = 6$$

$$(BC) = 400 - 399 = 1$$

$$(CA) = 400 - 394 = 6$$



La desviación máxima respecto a la media es de 6 V. El porcentaje de desviación más alto es de: $100 \times 6/400 = 1,5 \%$

Esto es inferior al valor admisible del 2 % y es, por tanto, aceptable.

6.3 - Conexión de potencia/seccionador

La conexión de la potencia del sistema se realiza en un punto aguas arriba del seccionador de la máquina.

6.4 - Secciones de cable recomendadas

El dimensionado de los cables es responsabilidad del instalador y depende de las características de la instalación y de la normativa pertinente. La información que se proporciona a continuación es meramente a título informativo y no conlleva ninguna responsabilidad para el fabricante.

Una vez dimensionados los cables utilizando el correspondiente plano de dimensiones certificado, el instalador deberá asegurarse de la facilidad de conexión y definir cualquier modificación *in situ* que sea necesaria.

Las conexiones suministradas de serie para los cables de entrada de potencia del cliente están diseñadas para el número y tipo de secciones relacionadas en la tabla siguiente.

Los cálculos de casos favorables y desfavorables se realizan mediante el uso de la corriente máxima posible de cada unidad equipada con un módulo hidráulico (consulte las tablas de los datos eléctricos de la unidad y del módulo hidráulico).

El estudio considera los casos de instalaciones normalizadas según la norma IEC 60364: cables con aislamiento de PVC (70 °C) o XLPE (90 °C) con núcleo de cobre; método de instalación de acuerdo con la tabla 52C de la norma.

La longitud máxima mencionada se calcula para un límite de la caída de tensión del 5 %.

IMPORTANTE:

Antes de la conexión de los principales cables de potencia (L1 - L2 - L3), es necesario comprobar siempre que las 3 fases están en el orden correcto (en el sentido de las agujas del reloj), antes de proceder a la conexión del seccionador principal.

6 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

Secciones máximas y mínimas de los cables (por fase) que se pueden conectar a las unidades

30RB/RQ	Sección conectable máx. ⁽¹⁾				Cálculo de caso favorable: — Cable multiconductor al aire libre (modos de instalación 34 y 35, método E). — Cable a aislante 90 °C. — Conductor de cobre (Cu).			Cálculo de caso desfavorable: — Conductores en la red de conductos o cables multiconductores en canaletas cerradas (modos de instalación normalizados, 50, método B1). — Cable a aislante 70 °C cuando sea posible. — Conductor de cobre (Cu).		
	Cálculo de caso favorable: — Cable multiconductor al aire libre (modos de instalación 34 y 35, método E). — Cable a aislante 90 °C. — Conductor de cobre (Cu).			Cálculo de caso desfavorable: — Conductores en la red de conductos o cables multiconductores en canaletas cerradas (modos de instalación normalizados, 50, método B1). — Cable a aislante 70 °C cuando sea posible. — Conductor de cobre (Cu).			Sección ⁽²⁾	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable ⁽³⁾	
	Sección ⁽²⁾	Terminal estándar	Anchura máxima recomendada del terminal	Conexión inferior	Sección ⁽²⁾	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable ⁽³⁾	Sección ⁽²⁾	Longitud máxima para una caída de tensión < 5 %	Tipo de cable ⁽³⁾
cant. x mm ² (por fase)	cant. x mm ² (por fase)	mm	cant. x mm ² (por fase)	cant. x mm ² (por fase)	m	-	cant. x mm ² (por fase)	m	-	
Unidad estándar										
040R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	278	90 °C Cu	1x16	278	70 °C Cu
045R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	256	90 °C Cu	1x16	256	70 °C Cu
050R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	225	90 °C Cu	1x16	225	70 °C Cu
055R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	225	90 °C Cu	1x16	225	70 °C Cu
060R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	197	90 °C Cu	1x16	197	70 °C Cu
070R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	175	90 °C Cu	1x25	271	70 °C Cu
080R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	158	90 °C Cu	1x25	244	70 °C Cu
090R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	131	90 °C Cu	1x35	282	70 °C Cu
100R	1x95	1x95	21	1x95	1x16	113	90 °C Cu	1x50	340	70 °C Cu
120R	1x95	1x95	21	1x95	1x25	157	90 °C Cu	1x50	307	70 °C Cu
140R	1x95	1x95	21	1x95	1x35	188	90 °C Cu	1x70	363	70 °C Cu
160R	1x95	1x95	21	1x95	1x35	168	90 °C Cu	1x70	324	70 °C Cu

(1) Posibilidades de conexión disponibles para cada máquina. Se definen en función del modelo de los bornes de conexión, las dimensiones de la abertura de acceso al cuadro eléctrico y el espacio disponible dentro del mismo.

(2) Resultado de la simulación de selección considerando las hipótesis indicadas.

(3) Cuando se da la selección máxima calculada para un tipo de cable de 90 °C, significa que una selección basada en un tipo de cable de 70 °C puede exceder la capacidad de conexión realmente disponible. Por tanto, se deberá prestar especial atención a la selección.

La protección de la conexión en dirección hacia la máquina contra los contactos directos es compatible con la adición de separadores. El instalador debe determinar si estos son necesarios en función del cálculo de dimensionado del cable.

Nota: Las corrientes consideradas se indican para una máquina equipada con un módulo hidráulico en funcionamiento con corriente máxima.

6.5 - Entrada de los cables de potencia

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la enfriadora. La tensión de alimentación deberá estar dentro del intervalo especificado en la tabla de datos eléctricos. Para las conexiones, consulte los esquemas eléctricos y los planos de dimensiones certificados.

ADVERTENCIA: El funcionamiento de la enfriadora con una tensión de alimentación incorrecta o con un desequilibrio entre fases excesivo se considera un uso indebido que invalidará la garantía de Carrier. Si el desequilibrio entre fases es superior al 2 % en el caso de la tensión o al 10 % en el caso de la corriente, póngase en contacto de inmediato con el proveedor de electricidad local y compruebe que el equipo de refrigeración no se ponga en marcha hasta que se hayan aplicado medidas correctivas.

6.6 - Cableado de control en obra

IMPORTANTE: La conexión de campo de los circuitos de la interfaz puede entrañar riesgos para la seguridad; cualquier modificación del cuadro eléctrico debe realizarse manteniendo la conformidad del equipo con las normativas locales. Se deben tomar precauciones para evitar el contacto eléctrico accidental entre circuitos suministrados por diferentes fuentes:

- Las características de selección del recorrido o del aislamiento del conductor deben garantizar un doble aislamiento eléctrico.

- En caso de desconexión accidental, la sujeción del conductor entre los diferentes conductores o en el cuadro de control evita cualquier contacto entre los extremos de los conductores y una parte activa bajo tensión.

Consulte el manual de la regulación SmartVu™ para las unidades 30RB/30RQ y el esquema eléctrico certificado suministrado con la unidad para el cableado de control en obra de los siguientes elementos:

- Servomecanismo de la bomba del evaporador (obligatorio);
- Interruptor remoto de arranque/parada;
- Interruptor externo de límite de demanda;
- Punto de consigna doble remoto;
- Informe de alarmas, alertas y funcionamiento;
- Selección calor/frío.

6.7 - Reserva de potencia eléctrica destinada al usuario

Reserva de potencia destinada al circuito de control:

El transformador TC, con todas las opciones posibles ya conectadas, pone a disposición una reserva de potencia utilizable para el cableado de control en obra de 1 A a 24 V, 50 Hz.

7 - DATOS DE APLICACIÓN

7.1 - Rango de funcionamiento

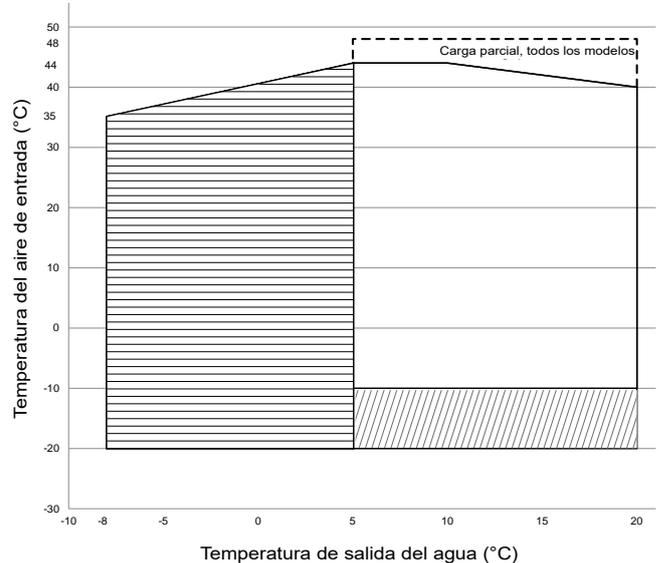
7.1.1 - Unidades 30RB 040R-160R

Intercambiador de agua	Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua durante el arranque	°C 7,5 ⁽¹⁾	30
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento	°C 5 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento (con opción 6B)	°C -8 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Diferencia de temperaturas entre la entrada y la salida de agua	K 3	10
Intercambiador de aire	Mínimo	Máximo
Temperatura ambiente de funcionamiento exterior		
Unidades 30RB	°C -10 ⁽⁴⁾	44 ⁽⁵⁾
Unidades 30RB - (opciones 06B, 12, 17, 28, 15LS)	°C -20 ⁽⁴⁾	44 ⁽⁵⁾
Unidades 30RB - (opción 16)	°C -20 ⁽⁴⁾	46 ⁽⁵⁾
Presión estática disponible (opción 12)		
30RB estándar	Pa	0
30RB + opción 12 (ventiladores estáticos de alta presión)	Pa	200
Módulo hidráulico⁽⁶⁾		
Temperatura del aire en la entrada		
Unidades sin opción Protección antihielo (opción 41/42A-B)	°C 0	-
Unidades con opción Protección antihielo (opción 41/42A-B)	°C -20	-

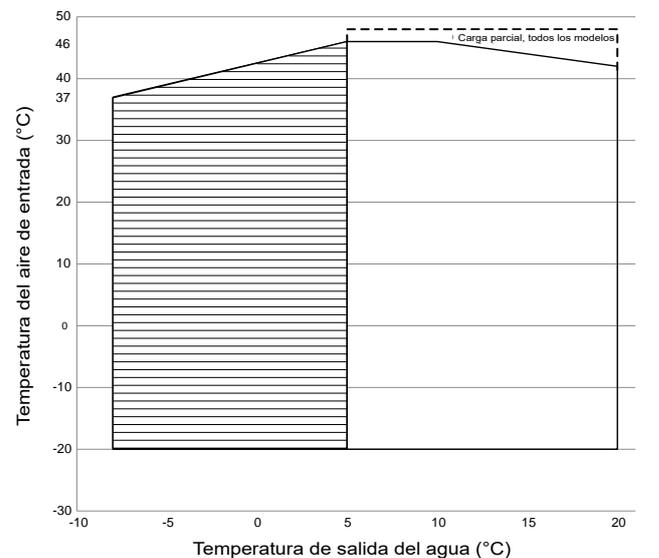
- (1) Para aplicaciones que requieran una puesta en marcha a menos de 7,5 °C, póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.
- (2) Es obligatorio utilizar anticongelante si la temperatura de salida del agua es inferior a 5 °C.
- (3) Para aplicaciones que requieran un funcionamiento con una temperatura de salida del agua por encima de 20 °C, póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.
- (4) En el caso de un funcionamiento a una temperatura ambiente inferior a 0 °C, las máquinas deben estar equipadas con la opción Protección antihielo del intercambiador de agua (en aquellas unidades sin módulo hidráulico) o con la opción Protección antihielo del intercambiador de agua y del módulo hidráulico (en aquellas unidades con módulo hidráulico) o el instalador debe proteger el circuito de agua contra las heladas con una solución anticongelante.
- (5) Funcionamiento con carga parcial autorizado con una temperatura del aire exterior por debajo de -10 °C y por encima de 44 °C. Póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.
- (6) Defina la temperatura de desescarche de los componentes hidráulicos para una instalación sin glicol.

Temperatura ambiente fuera de servicio: el almacenamiento y el transporte de las unidades 30RB deben realizarse a una temperatura ambiente comprendida entre -20 °C y +51 °C. Estos límites de temperatura deben tenerse en cuenta si se realiza el envío en contenedor.

Rango de funcionamiento: unidad estándar 30RB 040R-160R



Rango de funcionamiento: unidad 30RB, opción 16 30RB 040R-160R



Notas:

1. Intercambiador de agua $\Delta T = 5K$.
2. El módulo hidráulico y/o el intercambiador de agua deben estar protegidos contra las heladas (opción 41, 42A o 42B) o el circuito debe estar protegido con una solución anticongelante para temperaturas exteriores < 0 °C.
3. Los rangos de funcionamiento son solo pautas orientativas. Verifique el rango de funcionamiento en el catálogo electrónico.

Leyenda:

- Rango de funcionamiento a carga total
- Extensión del rango de funcionamiento de la unidad 30RB, opciones 6B, 28, 12, 17, 15LS: protección antihielo necesaria (véase la nota 2).
- Rango de funcionamiento de las unidades a carga parcial
- Extensión del rango de funcionamiento de la unidad 30RB, opción 6B (véase la nota 2).

7 - DATOS DE APLICACIÓN

7.1.2 - Unidades 30RQ 040R-160R

Modo frío

Intercambiador de agua		Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua durante el arranque	°C	7,5 ⁽¹⁾	30
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento	°C	5 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Intercambiador de aire		Mínimo	Máximo
Temperatura ambiente de funcionamiento exterior			
Unidades 30RQ	°C	-10 ⁽⁴⁾	44 ⁽⁵⁾
Unidades 30RQ - (opciones 06B, 12, 17, 28, 15LS)	°C	-20 ⁽⁴⁾	44 ⁽⁵⁾
Unidades 30RQ - (opción 16)	°C	-20 ⁽⁴⁾	46 ⁽⁵⁾
Presión estática disponible			
Unidades estándares	Pa	0	
Unidades + opción 12 (ventilador estático de alta presión)	Pa	200	

Modo calor

Intercambiador de agua		Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua durante el arranque	°C	8 ⁽¹⁾	50
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento	°C	25	55
Intercambiador de aire		Mínimo	Máximo
Temperatura ambiente de funcionamiento exterior			
Temperatura ambiente exterior durante el arranque	°C	-10 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	35
Presión estática disponible			
Unidades estándares	Pa	0	
Unidades + opción 12 (ventilador estático de alta presión)	Pa	200	

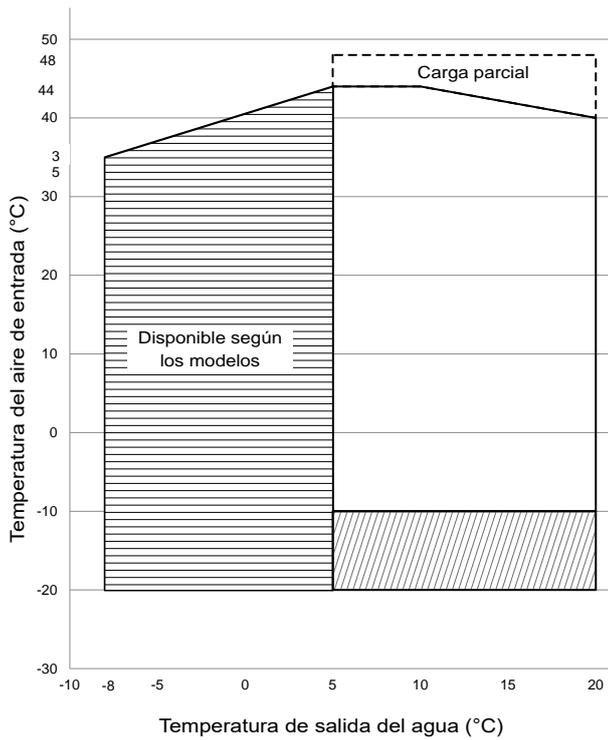
- (1) Para aplicaciones que requieran una puesta en marcha a menos de 8 °C, póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.
- (2) Es obligatorio utilizar anticongelante si la temperatura de salida del agua es inferior a 5 °C.
- (3) Para aplicaciones que requieran funcionamiento con una temperatura de salida del agua por encima de 20 °C, póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.
- (4) En el caso de un funcionamiento a una temperatura ambiente inferior a 0 °C, las máquinas deben estar equipadas con la opción Protección antihielo del intercambiador de agua (en aquellas unidades sin módulo hidráulico) o con la opción Protección antihielo del intercambiador de agua y del módulo hidráulico (en aquellas unidades con módulo hidráulico) o el instalador debe proteger el circuito de agua contra las heladas con una solución anticongelante.
- (5) Funcionamiento con carga parcial autorizado con una temperatura del aire exterior por debajo de -10 °C y por encima de 46 °C. Póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico.

Temperatura ambiente fuera de servicio: el almacenamiento y el transporte de las unidades 30RQ deben realizarse a una temperatura ambiente comprendida entre -20 °C y +51 °C.

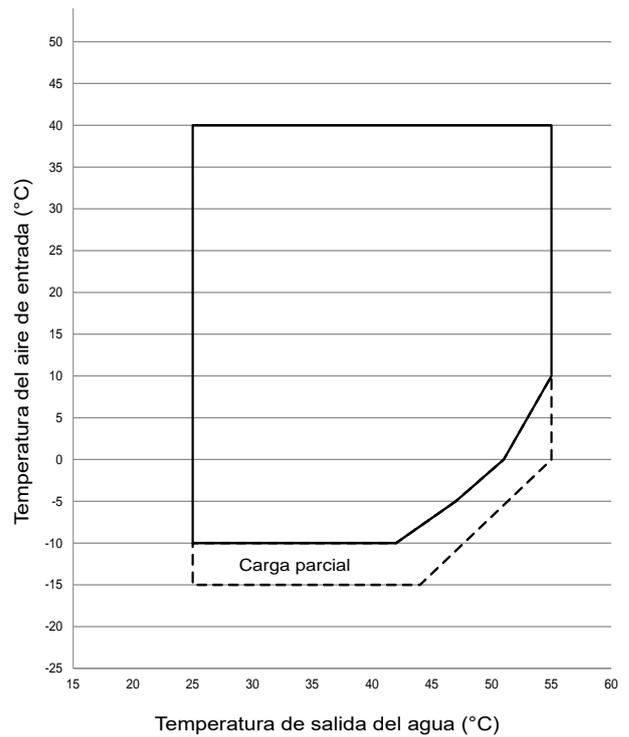
Estos límites de temperatura deben tenerse en cuenta si se realiza el envío en contenedor.

7 - DATOS DE APLICACIÓN

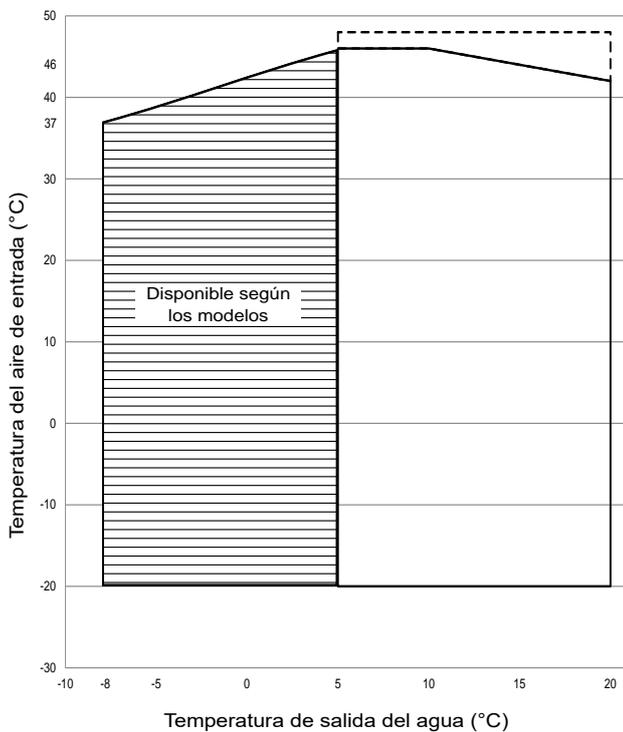
**Rango de funcionamiento, modo frío:
unidad estándar 30RQ, opción 15LS**



**Rango de funcionamiento, modo calor:
unidad estándar 30RQ**



**Rango de funcionamiento, modo frío:
unidad 30RQ, opción 16**



Notas:

1. Intercambiador de agua $\Delta T = 5K$.
2. El módulo hidráulico y/o el intercambiador de agua deben estar protegidos contra las heladas (opción 41, 42A o 42B) o el circuito debe estar protegido con una solución anticongelante para temperaturas exteriores $< 0^\circ C$.
30RQ-040/045R, opción 5B==> TSA mín. $0^\circ C$
3. Los rangos de funcionamiento son solo pautas orientativas. Verifique el rango de funcionamiento en el catálogo electrónico.

Legenda:

- Rango de funcionamiento a carga total
- Extensión del rango de funcionamiento de la unidad 30RQ, opciones 6B, 28, 12, 17, 15LS: protección antihielo necesaria (véase la nota 2).
- Rango de funcionamiento de las unidades a carga parcial
- Extensión del rango de funcionamiento de la unidad 30RQ, opción 6B (véase la nota 2).

7 - DATOS DE APLICACIÓN

NOTA:

Unidades equipadas con variadores de velocidad (30RB/30RQ opciones 6B, 12, 15LS, 28, 116V, 116W, 116X, 116Y).

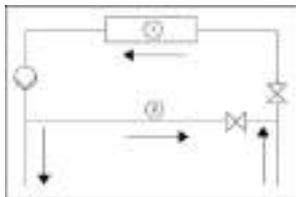
Si la temperatura del aire es inferior a -10 °C y la unidad ha estado sin corriente durante más de cuatro horas, es preciso esperar dos horas después de volver a conectarla para que se precaliente el variador.

7.2 - Caudal mínimo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)

El caudal mínimo de fluido caloportador para los distintos modelos de unidades aparece indicado en las tablas del apartado «Caudal de agua del intercambiador de agua».

Está determinado para permitir un intercambio adecuado y evitar un riesgo de ensuciamiento excesivo.

Si el caudal de la instalación es inferior al caudal mínimo de la unidad, puede recircularse el caudal del intercambiador como se muestra en el esquema.



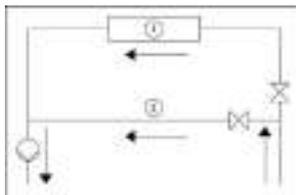
Leyenda
1 Intercambiador de agua
2 Recirculación

7.3 - Caudal máximo de fluido caloportador (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)

El caudal máximo de fluido caloportador para los distintos modelos de unidades aparece indicado en las tablas del apartado «Caudal de agua del intercambiador de agua».

Este caudal está limitado por la pérdida de carga admisible en el intercambiador. Además, debe garantizar un DT mínimo de 3 K, correspondiente a un caudal de 0,09 l/s por kW.

Si el caudal de la instalación es superior al caudal máximo de la unidad, es posible desviarlo de acuerdo con lo indicado en el esquema.



Leyenda
1 Intercambiador de agua
2 Bypass

7.4 - Intercambiador de agua de caudal variable (en ausencia de módulo hidráulico montado de fábrica)

En las unidades estándares puede utilizarse un caudal variable en el intercambiador de agua. El caudal tiene que ser mayor que el caudal mínimo indicado en la tabla de caudales admisibles y no debe variar más del 10 % por minuto.

Si el caudal cambia con mayor rapidez, debe aumentarse el volumen de agua del sistema y alcanzar, como mínimo, un valor de 6,5 litros de agua por kW.

7.5 - Volumen mínimo de agua del sistema

Con independencia del sistema, el volumen de agua del circuito de agua (que debe preverse entre la unidad y las posibles válvulas del cliente fuera de la máquina) viene dado por la fórmula:

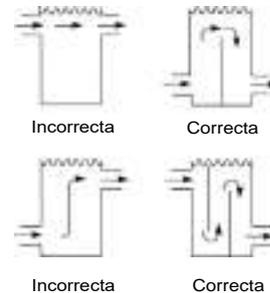
$$\text{Volumen} = \text{Cap (kW)} \times \text{N litros}$$

Aplicación	N
Acondicionamiento de aire, refrigeración	2,5
Acondicionamiento de aire, calefacción	3,0 - 8,0 ⁽¹⁾
Refrigeración tipo de proceso industrial	6,5

(1) Según la capacidad de la unidad, volumen mínimo del circuito de agua de 240 l

Cap es la potencia de refrigeración o calefacción (kW) en las condiciones nominales de la instalación. Este es el volumen necesario para permitir un funcionamiento estable. Puede ser necesario añadir un depósito de inercia de agua al circuito con objeto de alcanzar el volumen mínimo. Este depósito debe llevar deflectores internos para asegurar una mezcla adecuada del líquido (agua o glicol). Consulte los ejemplos siguientes.

Conexión a un depósito de inercia



7.6 - Volumen máximo de agua del sistema

Las unidades provistas de un módulo hidráulico pueden incluir un vaso de expansión (opción 293) que limita el volumen en el circuito de agua.

La siguiente tabla muestra el volumen máximo del circuito compatible con el vaso de expansión (para agua pura o etilenglicol, en función de diferentes concentraciones y presiones estáticas de la instalación). En caso de contar con la opción Depósito de inercia (opción 307-), se deberá sustraer el volumen del depósito (208 litros) al volumen máximo de agua. Si el volumen es inferior al del circuito instalado, será necesario añadir un vaso de expansión adicional a la instalación.

RB-/RQ-	Presión estática bar	040-080			090-160		
		1	2	3	1	2	3
Agua pura	l	595	397	198	1736	1157	579
EG 10 %	l	471	314	157	1373	915	458
EG 20 %	l	389	259	130	1135	757	378
EG 30 %	l	348	232	116	1014	676	338
EG 40 %	l	289	193	96	843	562	281

EG: etilenglicol

7 - DATOS DE APLICACIÓN

7.7 - Caudal de agua en el intercambiador de agua

Datos aplicables para el agua pura.

Unidades 30RB 040R-160R

30RB	Mínimo	Máximo ⁽¹⁾	Bomba doble ⁽²⁾ Alta presión ⁽³⁾
040R	0,9	3	3,4
045R	0,9	3,4	3,8
050R	0,9	3,7	4
055R	0,9	3,7	4
060R	0,9	4,2	4,4
070R	1	5	5
080R	1,2	5,5	5,2
090R	1,3	6,8	6,2
100R	1,5	7,7	6,5
120R	1,7	8,5	8
140R	2	10,6	8,7
160R	2,3	11,2	8,9

(1) Caudal mínimo para las condiciones del valor delta de agua máximo autorizado (10K) en la condición Eurovent

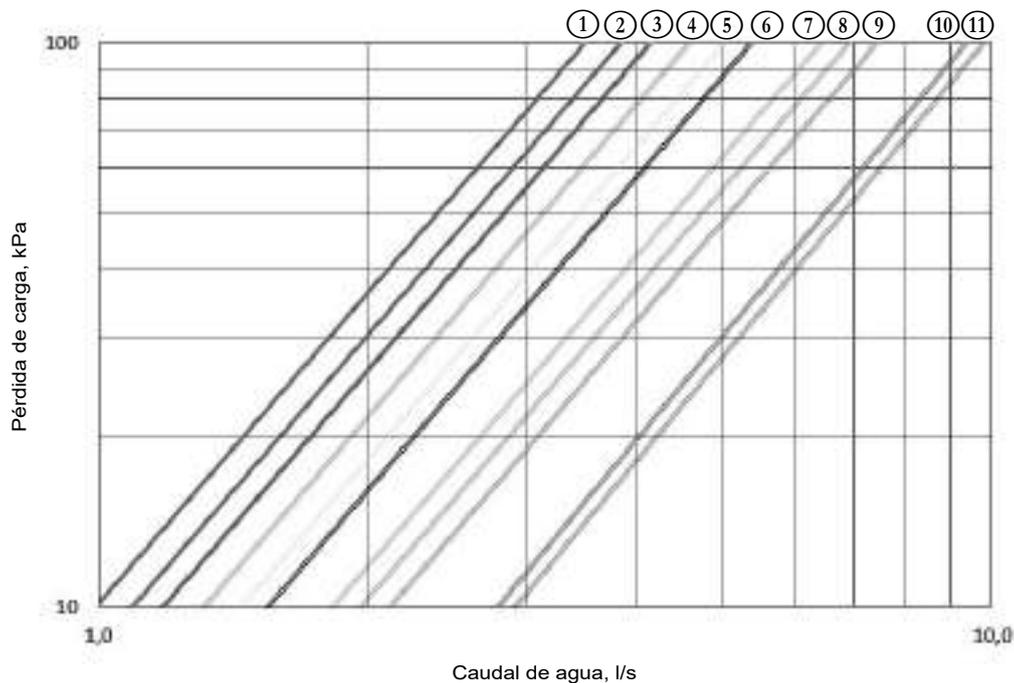
(2) Caudal máximo para una pérdida de carga de 100 kPa en el intercambiador de calor de placas

(3) El caudal máximo con una bomba simple es entre un 2 y un 4 % más elevado en función del modelo

7.8 - Curvas de pérdida de carga del intercambiador de agua y de sus tuberías estándares de entrada/salida de agua

Datos aplicables para el agua pura a 20 °C.

Unidades 30RB 040R-160R



- 1 30RB/RQ - 040R
- 2 30RB/RQ - 045R
- 3 30RB/RQ - 050R - 55R
- 4 30RB/RQ - 060R
- 5 30RB/RQ - 070R
- 6 30RB/RQ - 080R
- 7 30RB/RQ - 090R
- 8 30RB/RQ - 100R
- 9 30RB/RQ - 120R
- 10 30RB/RQ - 140R
- 11 30RB/RQ - 160R

8 - CONEXIONES DE AGUA

Para la conexión a la red de agua de las unidades, consulte los planos de dimensiones certificados entregados junto con la máquina, en los que se muestran las posiciones y dimensiones de las entradas y salidas de agua.

Las tuberías no deben transmitir ningún esfuerzo radial o axial ni vibraciones a los intercambiadores de calor.

Debe analizarse el agua y el circuito realizado debe incluir los elementos necesarios para el tratamiento del agua: filtros, aditivos, intercambiadores intermedios, válvulas de purga, respiraderos, válvula de aislamiento, etc. en función de los resultados para evitar la corrosión (p. ej., daño de la superficie de los tubos debido a impurezas en el fluido), el ensuciamiento y el deterioro del sello de la bomba.

Antes de la puesta en marcha, verifique que el fluido caloportador es compatible con los materiales y el revestimiento del circuito hidráulico. En caso de que se usen aditivos u otros fluidos no recomendados por el fabricante, asegúrese de que dichos fluidos no sean considerados como gases y de que pertenezcan al grupo 2 de acuerdo con lo definido en la directiva 2014/68/UE.

Recomendaciones del fabricante sobre los fluidos caloportadores

- No debe haber iones de amonio NH_4^+ en el agua, ya que afectan muy negativamente al cobre. Este es uno de los factores más importantes para la vida útil de las tuberías de cobre. Un contenido de algunas decenas de mg/l provocará una fuerte corrosión del cobre con el tiempo.
- Los iones de cloro Cl^- también afectan negativamente al cobre, con riesgo de perforación por corrosión o por punción. La tasa debe mantenerse por debajo de los 25 mg/l. En lo que concierne a la opción Recuperador de gases calientes, la tasa de iones de cloro Cl^- debe mantenerse por debajo de los 10 mg/l.
- Si el contenido de iones de sulfato SO_4^{2-} está por encima de 30 mg/l, puede producirse una perforación por corrosión.
- Ausencia de iones de flúor ($<0,1$ mg/l).
- No debe haber iones de Fe^{2+} y Fe^{3+} si los niveles de oxígeno disuelto son significativos. El hierro disuelto debe ser < 5 mg/l si el oxígeno disuelto < 5 mg/l.
- Silicio disuelto: el silicio es un elemento ácido del agua y presenta también riesgo de corrosión. Contenido < 1 mg/l.
- Dureza del agua: $> 0,5$ mmol/l. Se recomiendan valores entre 1,0 y 2,5 mmol/l. Facilitan la formación de una capa de cal que puede limitar la corrosión del cobre. Los valores demasiado altos pueden provocar el bloqueo de las tuberías con el tiempo. Es deseable un contenido alcalimétrico total (TAC) por debajo de 100 mg/l.
- Oxígeno disuelto: debe evitarse cualquier cambio brusco de las condiciones de oxigenación del agua. Desoxigenar el agua mezclándola con un gas inerte es igual de negativo que oxigenarla en exceso mezclándola con oxígeno puro. El cambio de las condiciones de oxigenación favorece la inestabilidad de los hidróxidos de cobre y aumenta el tamaño de las partículas.
- Conductividad eléctrica 10-600 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- pH: lo ideal es un pH neutro a 20-25 °C ($7,5 < \text{pH} < 9$).

IMPORTANTE: El llenado, el rellenado o el vaciado del circuito de agua deben ser realizados por personal cualificado utilizando las purgas de aire y material apto para los productos.

El circuito hidráulico debe contar con dispositivos específicamente destinados al llenado y el vaciado del fluido caloportador, que deben ser instalados por el instalador. En ningún caso se deben usar los intercambiadores de la unidad para realizar rellenados de fluido caloportador.

8.1 - Precauciones y recomendaciones de uso

Antes de la puesta en marcha, verifique que los circuitos hidráulicos estén conectados a los intercambiadores de calor adecuados.

El circuito de agua debe presentar el menor número posible de codos y de tramos horizontales a distintos niveles.

Principales puntos que se deben comprobar para la conexión

- Asegurarse de que el filtro de agua de acero inoxidable se encuentra presente en el filtro de tamiz. (véase la figura 2).
- Utilice las conexiones de entrada y salida de agua indicadas en la unidad.
- Instale válvulas de purga de aire manuales o automáticas en los puntos altos del circuito.
- Mantenga la presión de los circuitos con un reductor de presión e instale una válvula de alivio de presión y un vaso de expansión. Las unidades equipadas con un módulo hidráulico incluyen una válvula. El vaso de expansión se suministra como opción.
- Instale termómetros en las tuberías de entrada y salida de agua.
- Instale conexiones de vaciado en todos los puntos bajos para poder vaciar el circuito por completo.
- Instale válvulas de corte cerca de las conexiones de entrada y salida del agua.
- Utilice conexiones flexibles para reducir la transmisión de vibraciones.
- Aísle las tuberías frías después de verificar que no hay fugas para evitar la transmisión de calor y los condensados.
- Cubra el aislamiento con una pantalla antivaho. Si el tramo de la tubería de agua que queda fuera de la unidad pasa por una zona donde la temperatura ambiente puede caer por debajo de 0 °C, debe protegerse contra las heladas (solución anticongelante o calentadores eléctricos).
- No aplique ninguna presión estática o dinámica significativa en el circuito de intercambio de calor (en relación con las presiones de funcionamiento de diseño).
- El uso de diferentes metales en el sistema hidráulico puede originar pares galvánicos y con el tiempo, corrosión. Compruebe si se necesitan ánodos de sacrificio.
- Los productos utilizados eventualmente para el aislamiento térmico de los recipientes durante las conexiones hidráulicas deben ser químicamente neutros respecto a los materiales y revestimientos sobre los que se apliquen. Los productos suministrados por el fabricante cumplen este requisito.

Nota:

Debe instalarse un filtro de tamiz en las unidades sin módulo hidráulico. Debe instalarse en las tuberías de entrada de agua, antes del manómetro y lo más cerca posible del intercambiador de calor de la unidad. Debe estar ubicado en un lugar fácilmente accesible para permitir el desmontaje y la limpieza.

La malla del filtro debe tener 1,2 mm como máximo.

Si falta el filtro, el intercambiador de calor de placas puede ensuciarse rápidamente durante la primera puesta en marcha, ya que atraparé cualquier residuo del sistema y afectará al funcionamiento correcto de la unidad (reducción del caudal de agua debido al aumento de la pérdida de carga).

Las unidades con módulo hidráulico incluyen este tipo de filtro.

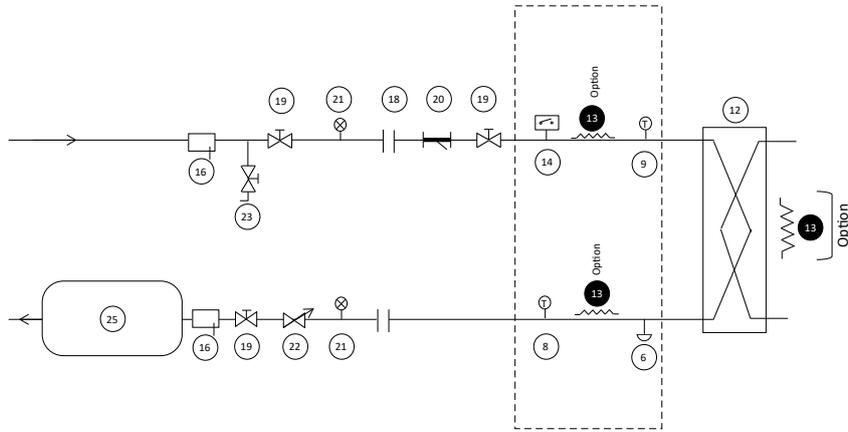
8 - CONEXIONES DE AGUA

8.2 - Conexiones hidráulicas

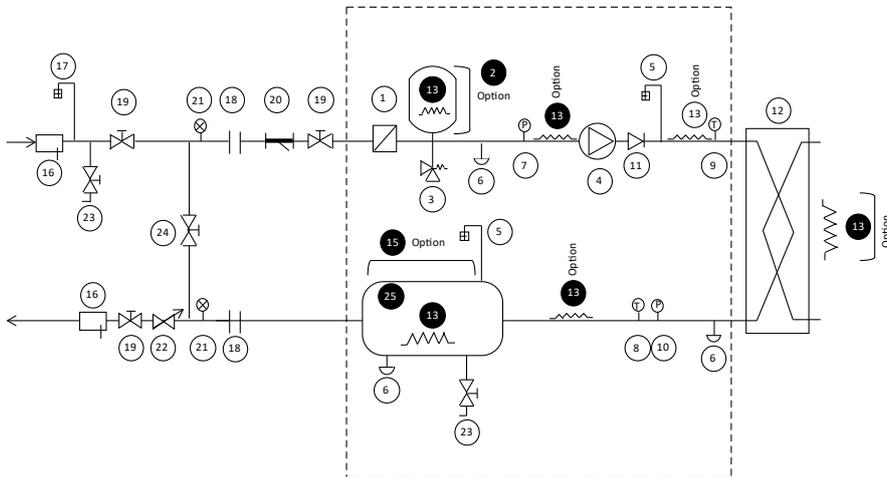
La opción Módulo hidráulico solo es compatible con los sistemas de circuito cerrado.

Se prohíbe el uso del módulo hidráulico en circuitos abiertos.

Esquema del circuito hidráulico sin módulo hidráulico



Esquema del circuito hidráulico con módulo hidráulico



Leyenda

Componentes del módulo hidráulico y de la unidad

- 1 Filtro de tamiz (malla de 1,2 mm)
- 2 Vaso de expansión (opcional)
- 3 Válvula de alivio de presión
- 4 Bomba de presión disponible (bomba simple o doble)
- 5 Purga de aire
- 6 Sifón de agua
- 7 Sensor de presión
Nota: Ofrece la información relativa a la presión en la aspiración de la bomba (consulte el Manual de regulación)
- 8 Sonda de temperatura
Nota: Ofrece la información relativa a la temperatura en la salida del intercambiador de agua (consulte el Manual de regulación)
- 9 Sonda de temperatura
Nota: ofrece la información relativa a la temperatura en la entrada del intercambiador de agua (consulte el Manual de regulación)
- 10 Sensor de presión
Nota: Ofrece la información relativa a la presión en la salida del intercambiador de agua (consulte el Manual de regulación)
- 11 Válvula antirretorno (en caso de bomba doble)
- 12 Intercambiador de placas
- 13 Calentador o trazador de protección contra la formación de hielo (opcional)
- 14 Detector de caudal del intercambiador de agua
- 15 Módulo de depósito de inercia (opcional)

Componentes de la instalación

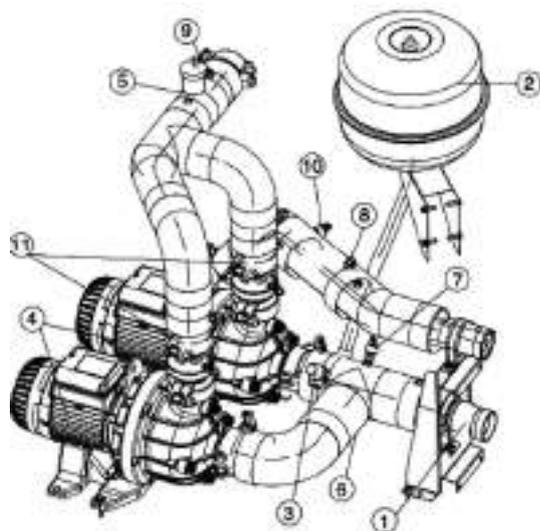
- 16 Alojamiento para sonda
- 17 Purga de aire
- 18 Conexión flexible
- 19 Válvula de corte
- 20 Filtro de tamiz de 800 µm (obligatorio en el caso de una unidad sin módulo hidráulico)
- 21 Manómetro
- 22 Válvula de regulación del caudal de agua
Nota: No necesaria en caso de módulo hidráulico con bomba de velocidad variable
- 23 Válvula de llenado
- 24 Válvula de derivación para protección contra las heladas (si las válvulas de corte [referencia 19] están cerradas durante el invierno)
- 25 Depósito de inercia (en caso necesario)
- Módulo hidráulico (unidad con opción Módulo hidráulico)

Notas:

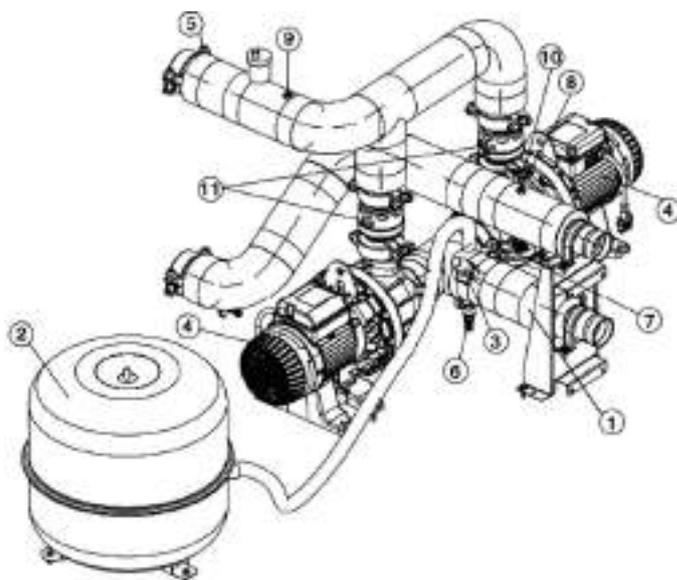
- La instalación debe estar protegida contra las heladas.
- El módulo hidráulico de la unidad y el intercambiador de agua se pueden proteger contra la formación de hielo (opción montada en fábrica) mediante calentadores y trazadores eléctricos (13)
- Los sensores de presión están instalados en conexiones sin válvulas Schraeder. Despresurice y vacíe la red antes de cualquier intervención.

8 - CONEXIONES DE AGUA

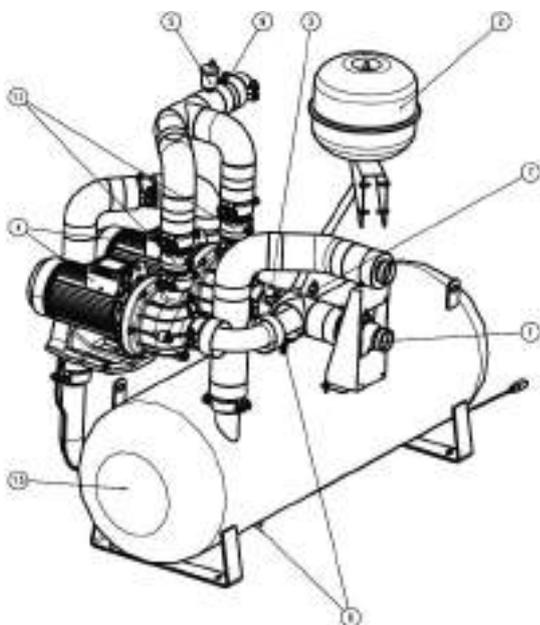
Módulo hidráulico, modelos 039-080
Bomba doble y vaso de expansión



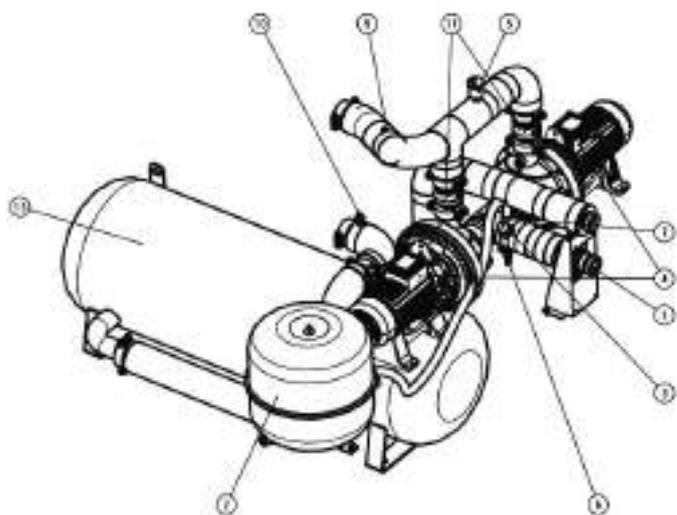
Módulo hidráulico, modelos 090-160
Bomba doble y vaso de expansión



Módulo hidráulico, modelos 040R-080R
Bomba doble, vaso de expansión
y depósito de inercia representados



Módulo hidráulico, modelos 090R-160R
Bomba doble, vaso de expansión
y depósito de inercia representados



8 - CONEXIONES DE AGUA

Consulte el diagrama de la sección «Conexiones hidráulicas» para todos los puntos de referencia contemplados en el presente capítulo.

Las bombas de circulación de agua de las unidades de la gama han sido diseñadas para permitir que los módulos hidráulicos se adapten a todas las configuraciones posibles en función de las condiciones concretas de la instalación, es decir, con diferencias de temperatura entre la entrada y la salida de agua (Delta T) a plena carga que pueden variar de 3 a 10 K.

Esta diferencia de temperatura requerida entre la entrada y la salida de agua determina el caudal nominal del sistema. Utilice la especificación proporcionada en la selección de la unidad para determinar las condiciones de funcionamiento del sistema.

En particular, recopile los datos necesarios para el ajuste del caudal de la instalación:

- Unidades sin módulo hidráulico: pérdida de carga nominal de la unidad. Esta se mide con manómetros que deben estar instalados en la entrada y la salida de la unidad (referencia 21).
- Unidades con bombas de velocidad fija: caudal nominal. La presión del fluido se mide mediante sensores en la entrada de la bomba y en la salida de la unidad (elementos 7 y 10). A continuación, los controladores calculan el caudal asociado a la diferencia de presión y muestran el resultado en la interfaz de usuario (consulte el manual de regulación de la unidad).
- Unidades con bombas de velocidad variable: control del diferencial de presión constante basado en las lecturas en la entrada y la salida del módulo hidráulico. La opción Módulo de depósito de inercia no se tiene en cuenta.
- Unidades con bombas de velocidad variable: control de la diferencia de temperaturas medidas en la entrada y la salida del intercambiador de calor.

Si esta información no está disponible en el momento de la primera puesta en marcha del sistema, puede obtenerla poniéndose en contacto con la oficina técnica encargada de la instalación.

Estos datos pueden obtenerse de la documentación técnica, con las tablas de rendimiento de las unidades para un delta T de 5 K en el evaporador, o con el programa de selección «Catálogo electrónico» para todas las condiciones de delta T diferentes a 5 K en un rango de 3 a 10 K.

8.3 - Unidades sin módulo hidráulico

8.3.1 - Aspectos generales

El caudal nominal de la unidad se puede ajustar mediante una válvula manual que debe estar instalada en campo en la tubería de salida de agua (elemento 19 en el diagrama del circuito hidráulico). Debido a la pérdida de carga que genera en la red hidráulica, esta válvula de regulación del caudal se utiliza para regular la curva de presión/caudal de la red a la curva de presión/caudal de la bomba para obtener el caudal nominal en el punto de funcionamiento deseado.

Puesto que la pérdida de carga total de la instalación no se conoce exactamente en la puesta en servicio, es necesario ajustar el caudal de agua con la válvula de regulación para obtener el caudal específico de la instalación.

8.3.2 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

- Abra completamente la válvula (elemento 22).
- Ponga en marcha la bomba de la instalación.
- Lea la pérdida de carga del intercambiador de placas, resultante de la diferencia entre los valores leídos en el manómetro acoplado primero en la entrada y luego en la salida de la unidad (referencia 21).
- Ponga la bomba a funcionar durante dos horas seguidas para limpiar el circuito hidráulico de la instalación (presencia de contaminantes sólidos).
- Realice otra medición.
- Compare este valor con el valor inicial. Una disminución en el valor de la caída de presión indica que es necesario retirar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (elemento 19) y quite y limpie los filtros (elementos 20 y 1) después de vaciar la parte hidráulica de la unidad (elemento 6).
- Purgue el aire del circuito (elementos 5 y 17).
- Repita la operación si es necesario hasta eliminar la suciedad del filtro.

8.3.3 - Procedimiento de regulación del caudal de agua

Una vez que el circuito esté limpio, lea la medición de las presiones en los manómetros (Presión de entrada - Presión de salida del agua) para determinar la pérdida de carga en los terminales de la unidad (intercambiador de placas + tubería interna).

Compare el valor obtenido con el valor teórico de selección.

Una lectura de la pérdida de carga superior al valor predeterminado implica que el caudal en los terminales de la unidad (y, por tanto, en la instalación) es demasiado elevado. En ese caso, cierre la válvula de regulación y lea la nueva diferencia de presión. Repita la operación tantas veces como sea necesario hasta obtener una pérdida de carga correspondiente al caudal nominal en el punto de funcionamiento de la unidad.

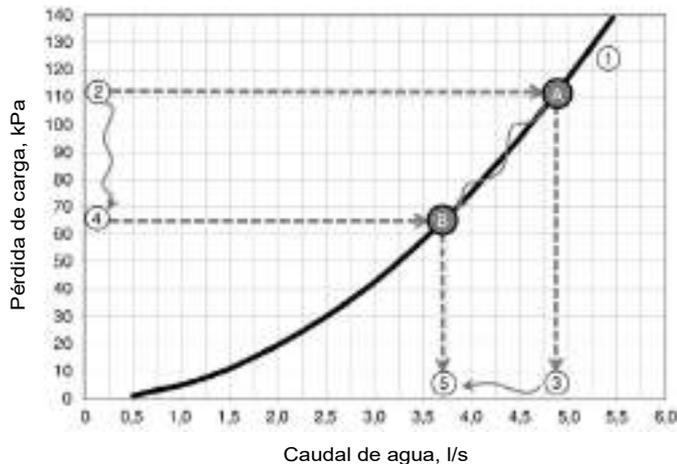
NOTA: Si la red tiene una pérdida de carga excesiva en relación con la presión estática suministrada por la bomba de la instalación, no podrá obtenerse el caudal de agua nominal (caudal resultante inferior) y se incrementará la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua del evaporador.

Para disminuir las pérdidas de carga de la red hidráulica de la instalación:

- Reduzca las caídas de presión de los componentes individuales (curvas, cambios de nivel, válvulas, etc.) tanto como sea posible;
- Utilice un diámetro de tubería correctamente dimensionado;
- Evite al máximo extender los sistemas hidráulicos.

8 - CONEXIONES DE AGUA

Ejemplo: unidad con caudal nominal especificado de 3,7 l/s



Leyenda

- 1 Curva «Pérdida de carga de la unidad (incluidos los circuitos de agua internos) / caudal»
- 2 Con la válvula abierta, la lectura de la caída de presión (111 kPa) da el punto A en la curva.
Punto de funcionamiento A alcanzado con la válvula abierta.
- 3 Con la válvula abierta, el caudal alcanzado es de 4,8 l/s. Es demasiado alto, por lo que se debe volver a cerrar la válvula.
- 4 Si la válvula está parcialmente cerrada, la lectura de la caída de presión (65 kPa) da el punto B en la curva.
Punto de funcionamiento B alcanzado con la válvula parcialmente cerrada.
- 5 Con la válvula parcialmente cerrada, el caudal alcanza los 3,7 l/s: se trata del caudal necesario y la válvula está en una posición correcta.

8.4 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad fija (solo para aplicaciones de salmuera)

8.4.1 - Aspectos generales

Consulte el capítulo «Unidades sin módulo hidráulico».

8.4.2 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

- Abra completamente la válvula (elemento 19).
- Ponga en marcha la bomba de la instalación.
- Ponga la bomba a funcionar durante dos horas seguidas para limpiar el circuito hidráulico de la instalación (presencia de contaminantes sólidos).
- Realice otra medición.
- Compare este valor con el valor inicial.
- Una disminución en el valor del caudal indica que es necesario retirar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (elemento 19) y quite los filtros (elementos 20 y 1) después de vaciar la parte hidráulica de la unidad (elemento 6).
- Purgue el aire del circuito (elementos 5 y 14).
- Repita la operación si es necesario hasta eliminar la suciedad del filtro.

8.4.3 - Procedimiento de ajuste del caudal de agua

Una vez que el circuito se haya limpiado, lea el valor del caudal en la interfaz de usuario y compárelo con el valor teórico del documento de selección de la unidad. Si el valor del caudal es mayor que el valor especificado, esto significa que la caída de presión total del sistema es demasiado baja en relación con la presión estática disponible generada por la bomba.

En ese caso, cierre la válvula de regulación instalada en campo y lea el nuevo valor de caudal. Repita la operación tantas veces como sea necesario hasta obtener una pérdida de carga correspondiente al caudal nominal en el punto de funcionamiento de la unidad.

NOTA: Si la red tiene una caída de presión excesiva en relación con la presión estática disponible suministrada por la bomba de la unidad, no se puede obtener el caudal de agua nominal (caudal resultante inferior) y se incrementará la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua del evaporador.

Para disminuir las pérdidas de carga de la red hidráulica de la instalación:

- Reduzca las caídas de presión de los componentes individuales (curvas, cambios de nivel, válvulas, etc.) tanto como sea posible;
- Utilice un diámetro de tubería correctamente dimensionado;
- Evite al máximo extender los sistemas hidráulicos.

8.5 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; control del diferencial de presión

El caudal de la instalación no se ha ajustado a un valor nominal. Se ajustará el caudal variando la velocidad de la bomba para mantener el valor del diferencial de presión del sistema definido por el usuario. El sensor de presión en la salida de la unidad (elemento 10 del esquema del circuito hidráulico típico) se utiliza para el control.

El sistema calcula el valor del diferencial de presión medido, lo compara con el del punto de consigna definido por el usuario y modula la velocidad de la bomba en consecuencia. Resultado:

- Un aumento del caudal si se mide un valor inferior al valor de consigna;
- Un descenso del caudal si se mide un valor superior al valor de consigna.

Esta variación del caudal se realiza respetando a la vez los valores de los caudales mínimo y máximo admisibles de la unidad y los valores de las frecuencias mínima y máxima de la bomba.

El valor del diferencial de presión mantenido puede diferir en algunos casos del valor de consigna:

- Si el valor de consigna es demasiado alto (alcanzado para un caudal superior al valor máximo o una frecuencia superior al valor máximo), el sistema se ajusta al caudal máximo o a la frecuencia máxima, lo que conlleva un valor de diferencial de presión que es inferior al valor de consigna.
- Si el valor de consigna es demasiado bajo (alcanzado para un caudal inferior al valor mínimo o una frecuencia inferior al valor mínimo), el sistema se ajusta al caudal mínimo o a la frecuencia mínima, lo que conlleva un valor de diferencial de presión que es superior al valor de consigna.

Consulte al Servicio de Carrier la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

8 - CONEXIONES DE AGUA

8.5.1 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

Antes de continuar, es recomendable eliminar cualquier contaminación posible del circuito hidráulico.

- Arranque la bomba del sistema mediante el uso del comando de marcha forzada.
- Ajuste la frecuencia hasta el valor máximo para generar un caudal superior.
- Si hay una alarma de «caudal máximo superado», reduzca la frecuencia hasta que se alcance un valor aceptable.
- Lea el valor de caudal en la interfaz de usuario.
- Ponga la bomba a funcionar durante dos horas seguidas para limpiar el circuito hidráulico de la instalación (presencia de contaminantes sólidos).
- Realice otra medición del caudal y compare este valor con el obtenido inicialmente. Una disminución en el valor del caudal indica que es necesario retirar y limpiar los filtros del sistema. En ese caso, cierre las válvulas de corte en la entrada y salida de agua (elemento 19) y quite los filtros (elementos 12 y 1) después de vaciar la parte hidráulica de la unidad (elemento 6).
- Purgue el aire del circuito (elementos 5 y 14).
- Repita la operación si es necesario hasta eliminar la suciedad del filtro.

8.5.2 - Procedimiento de ajuste del diferencial de presión

Consigna

Una vez que el circuito esté limpio, coloque el circuito hidráulico en la configuración en la cual se realiza generalmente la selección de la unidad (todas las válvulas abiertas y todas las baterías de refrigeración activas). Lea el valor del caudal en la interfaz de usuario y compárelo con el valor teórico del intervalo:

- Si el valor del caudal es mayor que el valor especificado, reduzca el punto de consigna del diferencial de presión en la interfaz de usuario para reducir el valor del caudal.
- Si el valor del caudal es menor que el valor especificado, aumente el punto de consigna del diferencial de presión en la interfaz de usuario para aumentar el valor del caudal.

Repita hasta que se alcance el caudal correspondiente al caudal nominal en el punto de funcionamiento requerido de la unidad.

Detenga la operación forzada de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario.

Modifique los parámetros de control:

- Método de control del caudal de agua (diferencial de presión)
- Valor del diferencial de presión requerido

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 50 Hz).

OBSERVACIONES:

Si durante el control se alcanzan los límites bajos o altos de frecuencia antes de alcanzar el caudal especificado, mantenga el valor del diferencial de presión en su límite inferior o superior para entrar en los parámetros de control.

Si el usuario conoce de antemano el valor del diferencial de presión en la salida de la unidad que debe mantenerse, este valor se puede introducir directamente como parámetro de control. Sin embargo, usted no debe omitir la secuencia de limpieza del circuito hidráulico (tal y como se ha descrito anteriormente).

8.6 - Unidades con módulo hidráulico y bomba de velocidad variable; regulación del diferencial de temperatura

Las sondas de temperatura en la entrada y la salida del intercambiador de calor (elementos 8 y 9 del esquema del circuito hidráulico típico) sirven para regular.

El sistema lee los valores de temperatura medidos, calcula la diferencia entre ellos, los compara con el punto de consigna definido por el usuario y modula la velocidad de la bomba en consecuencia:

- si se mide un valor de Delta T más alto que el valor de consigna, se aumenta el caudal;
- si se mide un valor de Delta T más bajo que el valor de consigna, se reduce el caudal.

Esta variación del caudal se realiza respetando a la vez los valores de los caudales mínimo y máximo admisibles de la unidad y los valores de las frecuencias mínima y máxima de la bomba.

El valor de Delta T mantenido puede diferir en algunos casos del valor de consigna:

- Si el valor de consigna es demasiado alto (alcanzado para un caudal inferior al valor mínimo o una frecuencia inferior al valor mínimo), el sistema se ajusta al caudal mínimo o a la frecuencia mínima, lo que conlleva un valor de Delta T que es inferior al valor de consigna.
- Si el valor de consigna es demasiado bajo (alcanzado para un caudal superior al valor máximo o una frecuencia superior al valor máximo), el sistema se ajusta al caudal máximo o a la frecuencia máxima, lo que conlleva un valor de Delta T que es superior al valor de consigna.

Consulte al Servicio de Carrier la aplicación de los procedimientos que se describen a continuación.

8.6.1 - Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico

Consulte el procedimiento de limpieza del circuito hidráulico del capítulo 8.3.1

8.6.2 - Procedimiento de ajuste de la consigna de Delta T

Una vez que el circuito se haya limpiado, detenga la marcha forzada de la bomba y proceda a la configuración de la unidad para el modo de control necesario.

Modifique los parámetros de control:

- Ajuste el control del caudal de agua al «diferencial de temperatura».
- Ajuste el valor del diferencial de temperatura requerido.

De forma predeterminada, la unidad está configurada a la velocidad mínima (frecuencia: 50 Hz).

Combinación de opciones para los períodos en que la máquina está en modo de espera.

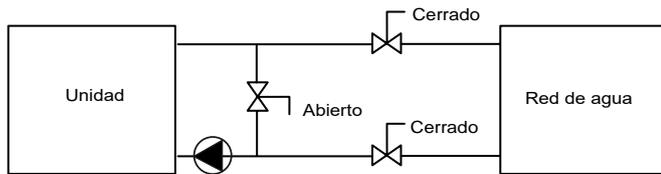
Rango de temperatura ambiente de la unidad	Producto		
	Sin la opción 116	Con opción 116	Con opción 307
> 0 °C a 51 °C	-	-	-
-20 °C a 0 °C	Opción 41 o Solución anticongelante apropiada (por ejemplo, glicol)	Opción 42 ⁽¹⁾ o Solución anticongelante apropiada (por ejemplo, glicol) ⁽¹⁾	Opción 42B ⁽¹⁾ o Solución anticongelante apropiada (por ejemplo, glicol) ⁽¹⁾

(1) Permitir la circulación de las bombas. Si hubiera una válvula, instale un *bypass* (consulte el esquema para la posición de invierno).

8 - CONEXIONES DE AGUA

En caso de aislamiento de la instalación mediante una válvula, es necesario instalar un *bypass* como se indica a continuación.

Posición de invierno



RECORDATORIOS IMPORTANTES:

Dependiendo de las condiciones atmosféricas de la región, es necesario:

- **Añadir solo soluciones anticongelantes homologadas por el fabricante (45 % como máximo) para proteger la instalación hasta una temperatura de 10 K por debajo de la temperatura más baja susceptible de producirse localmente.**
- **Para paradas prolongadas, vaciar y añadir solución anticongelante al intercambiador de calor (utilizar la válvula de purga ubicada en la entrada de agua).**
- **Para evitar la corrosión por aireación diferencial, si el sistema va a estar vacío durante más de 1 mes, debe protegerse el circuito caloportador con una carga de gas inerte seco (presión máxima de 0,5 bar). Si el fluido caloportador no cumple las recomendaciones del fabricante, debe aplicarse una carga de nitrógeno de forma inmediata.**
- **En caso de no utilización prolongada, deben protegerse los circuitos hidráulicos mediante la circulación de una solución de pasivación (consulte a un especialista).**
- **Al comienzo de la siguiente temporada, llenar la unidad con agua tratada con un producto inhibidor.**
- **Si se instalan equipos auxiliares en el sistema, el instalador debe cerciorarse de que los caudales resultantes estén entre los valores mínimos y máximos mencionados en las tablas de los límites operativos (datos de la aplicación).**
- **Si la protección antihielo corre a cargo de calentadores eléctricos, no desconectar nunca de la corriente la unidad, ya que, de hacerlo, la protección contra las heladas dejaría de estar garantizada. Para ello, tanto el seccionador general de la unidad como el disyuntor auxiliar de protección de los calentadores deben permanecer cerrados (consulte el esquema eléctrico para localizar dichos componentes). Si no va a utilizarse en situaciones de heladas o en caso de que se produzca un corte de electricidad prolongado (programado o no), debe vaciarse el intercambiador de agua y las tuberías exteriores sin demora. Los daños provocados por las heladas no están cubiertos por la garantía.**
- **Las sondas de temperatura del intercambiador contribuyen a su protección antihielo: en caso de trazado de las tuberías, cerciorarse de que los calentadores externos no afecten a la medición de dichos sensores.**
- **En caso de que exista una opción Manguitos de conexión del intercambiador de agua, es necesario instalar un calentador en cada extensión con el fin de garantizar la protección de las tuberías de agua cuando haya una temperatura exterior por debajo de 0 °C. Pueden combinarse las soluciones anticongelantes y calentadores.**

9 - AJUSTE DEL CAUDAL DE AGUA NOMINAL DE LA INSTALACIÓN

9.1 - Presión estática disponible del sistema

Unidades con módulo hidráulico (bomba de velocidad fija o bomba de velocidad variable a 50 Hz)

Datos válidos para:

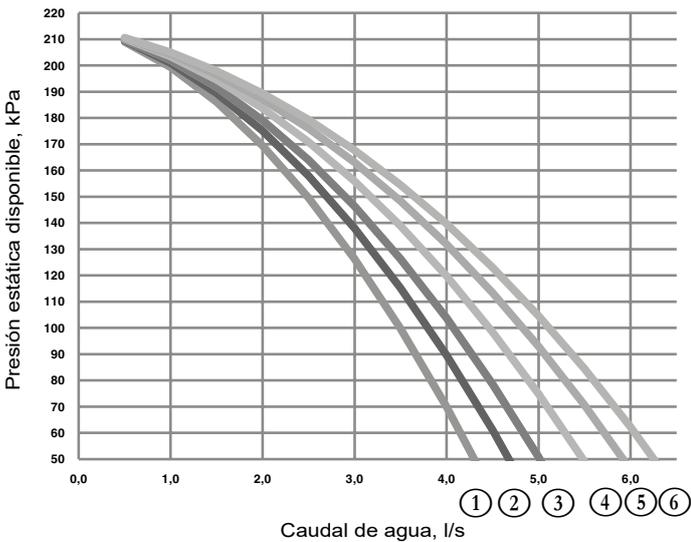
- Agua pura a 20 °C.
- Consulte el capítulo «Caudal de agua en el intercambiador de agua» para ver los valores de caudal de agua máximo.
- En caso de usar etilenglicol, el caudal máximo se reduce.

9.1.1 - Unidades 040R-160R

Bombas de alta presión

Bombas simples

Modelos 040R - 080R

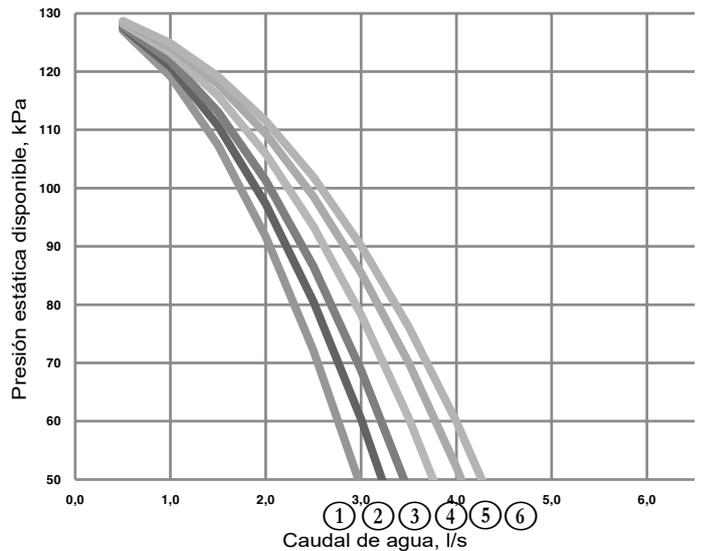


- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | 30RB/RQ - 040R | 4 | 30RB/RQ - 060R |
| 2 | 30RB/RQ - 045R | 5 | 30RB/RQ - 070R |
| 3 | 30RB/RQ - 050R - 55R | 6 | 30RB/RQ - 080R |

Bombas de baja presión

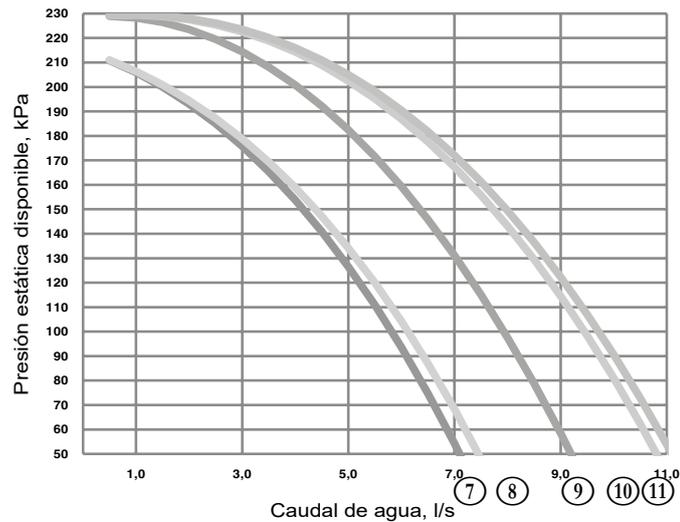
Bombas simples

Modelos 040R-080R



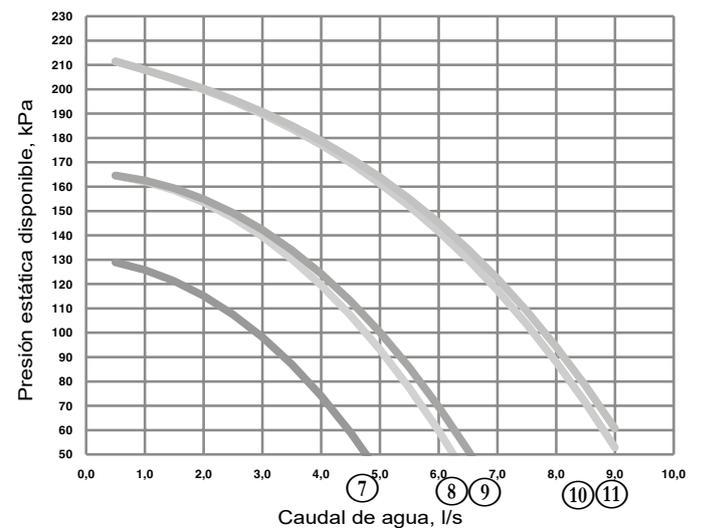
- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | 30RB/RQ - 040R | 4 | 30RB/RQ - 060R |
| 2 | 30RB/RQ - 045R | 5 | 30RB/RQ - 070R |
| 3 | 30RB/RQ - 050R - 55R | 6 | 30RB/RQ - 080R |

Modelos 090R-160R



- | | | | |
|---|----------------|----|----------------|
| 7 | 30RB/RQ - 090R | 10 | 30RB/RQ - 140R |
| 8 | 30RB/RQ - 100R | 11 | 30RB/RQ - 160R |
| 9 | 30RB/RQ - 120R | | |

Modelos 090R-160R



- | | | | |
|---|----------------|----|----------------|
| 7 | 30RB/RQ - 090R | 10 | 30RB/RQ - 140R |
| 8 | 30RB/RQ - 100R | 11 | 30RB/RQ - 160R |
| 9 | 30RB/RQ - 120R | | |

10 - PUESTA EN MARCHA

10.1 - Comprobaciones antes de la puesta en marcha de la instalación

Antes de la puesta en marcha del sistema termodinámico, debe comprobarse que la instalación al completo, incluido el sistema termodinámico, es conforme a los planos de montaje, a los esquemas de instalación, a los esquemas de las tuberías y de la instrumentación del sistema y a los esquemas eléctricos.

Deben tomarse todas las medidas necesarias para que durante el uso, el mantenimiento y la recirculación no se sobrepasen los límites de presión y temperatura, especialmente los indicados en las placas de características.

Unas temperaturas del fluido caloportador superiores a las recomendadas pueden conducir a un aumento de la presión del refrigerante y causar una desgasificación debido a la acción de la válvula.

Durante la realización de estas comprobaciones, debe seguirse la normativa nacional. Si los reglamentos nacionales no indican ningún detalle, consulte la norma EN 378 en lo siguiente:

Comprobaciones visuales externas de la instalación:

- Asegúrese de que la máquina esté cargada con refrigerante, en especial verificando en la placa de características de la unidad que el fluido transportado es el recomendado para su funcionamiento y no es nitrógeno.
- Compare toda la instalación con los esquemas del sistema de refrigeración y del circuito eléctrico.
- Compruebe que dispone de todos los documentos previstos por el fabricante (plano de dimensiones, esquema de las tuberías y de la instrumentación [PID], declaración, etc.) de conformidad con la normativa. En caso de que falte algún documento, solicítelo al fabricante.
- Verifique la presencia de los dispositivos y disposiciones de protección y seguridad medioambiental proporcionados por el fabricante.
- Compruebe que dispone de todas las declaraciones de conformidad de los depósitos a presión, las placas de identificación y el resto de documentación en cumplimiento de la normativa local.
- Verifique que las vías de acceso y escape están libres de obstáculos.
- Verifique las instrucciones y pautas para evitar la desgasificación deliberada de refrigerantes.
- Verifique la instalación de las conexiones.
- Verifique los soportes y elementos de fijación (materiales, trazados y conexiones).
- Verifique la calidad de las soldaduras y otras uniones.
- Compruebe la protección frente a daños mecánicos.
- Compruebe la protección térmica.
- Compruebe la protección de las piezas móviles.
- Verifique la accesibilidad para el mantenimiento o las reparaciones y para inspeccionar las tuberías.
- Verifique el estado de las válvulas.
- Verifique la calidad del aislamiento térmico.
- Compruebe el estado del aislamiento del cable de 400 V.

10.2 - Puesta en marcha

No intente nunca arrancar la unidad sin haber leído y comprendido perfectamente todas las instrucciones y sin haber tomado previamente las siguientes precauciones:

- Compruebe las bombas de circulación del fluido caloportador, el sistema de tratamiento del aire y cualquier otro equipo conectado a los intercambiadores.
- Consulte las instrucciones del fabricante.
- Consulte el esquema eléctrico suministrado junto con la unidad.
- Asegúrese de que no haya ninguna fuga de refrigerante. Compruebe el apriete de las abrazaderas de fijación de todas las tuberías.
- Compruebe la fuente de alimentación en el punto principal de conexión y el orden de las fases.
- En el caso de las unidades sin la opción Módulo hidráulico montado en fábrica, las protecciones térmicas y las conexiones relativas a la bomba de la instalación deberán ser realizadas por el instalador;

- Compruebe el funcionamiento de los calentadores del cárter de aceite de los compresores y el de los calentadores del cabezal de los compresores 6 horas antes de la puesta en marcha de la instalación.
- A continuación, abra las válvulas de aislamiento en la aspiración de cada circuito de las distintas máquinas.

IMPORTANTE:

La puesta en marcha debe ser supervisada por un ingeniero cualificado.

- **El arranque y las pruebas de funcionamiento deben realizarse de forma obligatoria con carga térmica y circulación de agua en los intercambiadores.**
- **Todos los ajustes del punto de consigna y las pruebas de control deben llevarse a cabo antes de poner en marcha la unidad.**
- **Consulte la guía de servicio.**

Proceda al arranque del equipo.

Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén funcionando, especialmente que los presostatos de alta presión estén activados y que todas las alarmas hayan sido reconocidas y corregidas.

NOTA:

En caso de incumplimiento de las instrucciones del fabricante (conexión de electricidad y de agua e instalación), la garantía quedará anulada.

10.3 - Puntos de comprobación obligatoria

Compresores

Asegúrese del sentido de rotación correcto de cada compresor comprobando que la temperatura de impulsión aumente rápidamente, que la alta presión aumente y que la baja presión disminuya. Un sentido de giro incorrecto se debe a un mal cableado de la alimentación eléctrica (inversión de fase). Para restablecer el sentido de rotación correcto, es preciso invertir dos fases de alimentación.

- Controle la temperatura de impulsión de los compresores con una sonda de contacto.
- Asegúrese de que el amperaje absorbido es normal.
- Compruebe que todos los equipos de seguridad funcionan correctamente.

Sistema hidráulico

La pérdida de carga total de la instalación no se conoce con certeza en la puesta en marcha; por lo general, es necesario ajustar el caudal de agua con una válvula de regulación o mediante el ajuste de la velocidad de la bomba (si esta es variable) hasta obtener el caudal nominal deseado.

Consulte el capítulo «Ajuste del caudal de agua nominal de la instalación. Procedimiento de ajuste del caudal de agua» para saber el procedimiento que debe seguirse.

En todos los casos, el circuito hidráulico debe estar exento de contaminación (eliminación de posibles partículas sólidas del circuito) antes de la puesta en marcha: consulte el capítulo «Ajuste del caudal de agua nominal de la instalación. Procedimiento de limpieza del circuito hidráulico» para saber el procedimiento que debe seguirse.

Carga de refrigerante

Los equipos se entregan con una carga precisa de refrigerante y aceite.

Compruebe la ausencia visible de cualquier fuga de refrigerante y aceite:

- Mediante la constatación de la ausencia de daño aparente en las tuberías del circuito de refrigerante (ninguna parte deteriorada, ninguna fisura, ninguna deformación);
- Mediante la constatación de la ausencia de restos de grasa en las conexiones y los sensores del circuito de refrigerante.

En caso de duda, usar un equipo de detección de fugas de refrigerante adecuado al fluido de la unidad.

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

11.1 - Compresores

Las unidades utilizan compresores herméticos Scroll.

Cada subconjunto de compresor tiene:

- Soportes antivibratorios entre el chasis de la máquina y el chasis del subconjunto compresor;
- Un presostato de seguridad en la línea de impulsión de cada circuito;
- Sensores de presión y temperatura en la línea de aspiración común y un sensor de presión en la línea de impulsión común;
- Restrictores (no visibles) montados en determinadas tuberías de aspiración, que permiten un equilibrio homogéneo del nivel de aceite entre cada compresor.

11.2 - Lubricante

Los compresores instalados en las unidades tienen una carga de aceite que garantiza una buena lubricación en todas las condiciones de funcionamiento.

El control del nivel de aceite se puede hacer:

- En el momento de la instalación: los niveles de aceite deben ser superiores o iguales a la mitad de los indicadores de nivel.
- Unos minutos después de la parada total del subconjunto: los niveles de aceite deben ser visibles en los indicadores de nivel.

Si esto no ocurre, podría haber una fuga o una trampa de aceite en el circuito.

Si hubiera una fuga de aceite, busque y repare la fuga, y luego rellene los depósitos con aceite y refrigerante.

Consulte la Guía de Servicios para la extracción de aceite y los procedimientos de recarga.

IMPORTANTE: Demasiado aceite en el circuito puede dañar la unidad.

NOTA:

Emplee solo aceites que hayan sido aprobados para los compresores.

No utilice nunca aceites usados o que hayan estado expuestos al aire.

IMPORTANTE: Los aceites de polioléster son absolutamente incompatibles con los aceites minerales.

Utilice exclusivamente los aceites especificados por el fabricante.

11.3 - Intercambiador de aire

Las unidades 30RB/30RQ están equipadas con baterías de microcanales 100 % aluminio (MCHE).

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

11.4 - Ventiladores

Cada grupo motoventilador está equipado con una hélice de alto rendimiento fabricada con material composite reciclable.

Los motores son trifásicos, con rodamientos lubricados de por vida y aislamiento clase F (nivel IP55).

Cuando no se ha seleccionado la opción 12, la presión disponible en la salida del ventilador es cero.

De acuerdo con el Reglamento n.º 327/2011 que aplica la Directiva 2009/125/CE en relación con los requisitos de diseño ecológico para los ventiladores de motor con una potencia eléctrica de entrada comprendida entre 125 W y 500 kW.

Producto	30RB/RQ estándar ⁽¹⁾	30RB/RQ estándar ⁽²⁾	30RB/RQ, opciones 6B, 12, 15LS, 16, 28	30RB/RQ, opción 17	
Rendimiento global	%	37,1	38,6	40,2	47,3
Categoría de medida		A	A	A	A
Categoría de rendimiento		Estático	Estático	Estático	Estático
Nivel de rendimiento objetivo ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Nivel de rendimiento en el punto de rendimiento energético óptimo		43,8	42,9	43,4	52,2
Variador de velocidad		No	No	Sí	Sí
Año de fabricación		Consulte la etiqueta de la unidad	Consulte la etiqueta de la unidad	Consulte la etiqueta de la unidad	Consulte la etiqueta de la unidad
Fabricante de ventilador		Simonin	Simonin	Simonin	Simonin
Fabricante del motor		Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer	EBM
PN del ventilador		00PSG000000100	00PSG000000100	00PSG000000100	00PSG000000100
PN del motor		00PPG000464500	00PPG000464600	00PPG000464700	00PSG002696800
Potencia nominal del motor	kW	0,88	2,09	2,41	1,91
Caudal	m ³ /s	3,59	4,07	5,11	4,24
Presión con una eficiencia energética óptima	Pa	90	195	248	174,6
Velocidad nominal	rpm	710	966	1137	959
Relación específica		1,002	1,002	1,002	1,002
Información pertinente para facilitar el desmontaje, reciclado o eliminación del producto al final de su vida útil		Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento
Información pertinente para minimizar el impacto sobre el medio ambiente		Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento	Consulte el manual de mantenimiento

El Reglamento 2019/1781, que deroga el 640/2009, regula los requisitos relativos al ecodiseño aplicables a los motores eléctricos y a los controladores de velocidad de conformidad con la directiva 2009/125/CE.

Producto	30RB/RQ estándar ⁽¹⁾	30RB/RQ estándar ⁽²⁾	30RB/RQ, opciones 6B, 12, 15LS, 16, 28	30RB/RQ, opción 17	
Tipo de motor		Dos velocidades asíncrono	Dos velocidades asíncrono	Asíncrono	Síncrono
Número de polos		8	6	6	-
Frecuencia nominal de entrada	Hz	50	50	60	50
Tensión nominal	V	400	400	400	400
Número de fases		3	3	3	3
Motor incluido en el ámbito de aplicación del Reglamento 2019/1781 y la modificación 4/2014		No	No	No	NO
Argumentario para la exención		Artículo 2.1	Artículo 2.1	Artículo 1.2.c).(ii)	Artículo 2.1.c).(ii)
Temperatura del aire ambiente para la que el motor está específicamente diseñado	°C	70	70	70	70

(1) Únicamente para los modelos 30RB/RQ 040R - 055R

(2) Únicamente para los modelos 30RB/RQ 060R - 160R

Los datos anteriores, correspondientes a los ventiladores y los motores, que son obligatorios según las normas de ecodiseño, se proporcionan para un componente autónomo (no incluido en el sistema de refrigeración).

11 - COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

11.5 - Válvula de expansión electrónica (EXV)

La EXV está equipada con un motor paso a paso, así como con un indicador que permite comprobar el movimiento del mecanismo y la presencia de la junta líquida.

11.6 - Indicador de humedad

Permite controlar la carga de la unidad, así como la presencia de humedad en el circuito.

La presencia de burbujas en el indicador indica una carga insuficiente o la presencia de productos no condensables.

La presencia de humedad hace que el papel indicador de la mirilla cambie de color (de verde a amarillo).

11.7 - Filtro deshidratador

La misión del filtro es mantener el circuito limpio y libre de humedad.

El indicador de humedad indica cuándo es necesario cambiar el filtro.

Una diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del filtro indica que el elemento está sucio y saturado.

11.8 - Intercambiador de agua

El intercambiador de agua es de tipo «de placas soldadas» con dos circuitos de refrigerante.

La conexión hidráulica del intercambiador es de tipo Victaulic.

El intercambiador de agua cuenta con un aislamiento térmico fabricado con espuma de 19 mm.

Opcionalmente, puede equiparse con un calentador eléctrico para garantizar la protección antihielo (opción Protección antihielo del intercambiador de agua).

Los productos utilizados eventualmente para el aislamiento térmico de los recipientes durante las conexiones hidráulicas deben ser químicamente neutros respecto a los materiales y revestimientos sobre los que se apliquen. Los productos suministrados por el fabricante cumplen este requisito.

NOTA - Supervisión durante la explotación

- Respete las normativas sobre el seguimiento de los equipos a presión.
- Por lo general, se solicita al usuario o al operador que creen y mantengan un registro de supervisión y mantenimiento.
- En ausencia de normativa, o como complemento a las mismas, siga los programas de control de la norma EN 378.
- Siga las recomendaciones de profesionales locales, siempre que existan.
- Compruebe con regularidad la posible presencia de impurezas, como gránulos de sílice, en los fluidos caloportadores. Estas impurezas pueden causar desgaste o corrosión por perforación.
- Los informes de los controles periódicos realizados por el usuario o el operador deben incluirse en el registro de seguimiento y mantenimiento (en España verifique la normativa local: RSIF, RITE y RD 115/2017).

11.9 - Refrigerante

Las unidades funcionan con R32 (fluido A2L).

Se han identificado zonas ATEX en el contorno de la unidad: consulte el capítulo «4.6 - Ubicación de las zonas ATEX alrededor de la unidad».

Ajustarse a las recomendaciones vigentes en las zonas ATEX.

11.10 - Presostato de seguridad de alta presión

Las unidades están equipadas con presostatos de seguridad de alta presión de reinicio automático.

Estos presostatos están situados en la impulsión de cada circuito.

11.11 - Control SmartVu™



La interfaz del control SmartVu™ presenta las siguientes características:

- Tiene una pantalla en color de 4,3 pulgadas.
- Es intuitiva y fácil de usar. Se presenta información clara y concisa en el idioma local (8 idiomas disponibles).
- Todo el menú es adaptable a los diferentes usuarios (cliente final, personal de mantenimiento, ingenieros del fabricante).
- El uso y el ajuste de la unidad son seguros. La protección por contraseña impide el acceso no autorizado a los parámetros avanzados.
- No se requiere ninguna contraseña para acceder a los parámetros de funcionamiento más importantes.

12 - OPCIONES

12.1 - Tablas de opciones

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	30RB (R32)	30RQ (R32)
Protección anticorrosión, baterías tradicionales	3A	Aletas de aluminio pretratado (poliuretano y resina epoxi)	Resistencia mejorada a la corrosión, recomendada para entornos urbanos y marinos de agresividad moderada	-	040-160
Agua glicolada a baja temperatura	6B	Producción de agua fría a baja temperatura (hasta -8 °C) con etilenglicol y propilenglicol.	Apto para aplicaciones específicas como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	040-160	040-160
Ventiladores estáticos de alta presión	12	Unidad equipada con ventiladores de velocidad variable de alta presión estática (máximo 200 Pa); cada ventilador está equipado con una brida de conexión que posibilita la conexión con el sistema de conductos.	Evacuación canalizada del aire de los ventiladores, control de la velocidad de los ventiladores optimizada según las condiciones de funcionamiento y las características del sistema.	040-160	040-160
Cuadro de conexión de retorno de aire	12A	Unidad equipada con un cuadro de conexión en la entrada de la batería de intercambio	Facilita la canalización del aire en la entrada de la unidad.	040-080	040-080
Nivel sonoro muy bajo	15LS	Encapsulado acústico del compresor y ventiladores de baja velocidad	Reduce el nivel sonoro para su instalación en lugares sensibles	040-160	040-160
Temperatura ambiente elevada	16	Unidad con un ventilador de alta velocidad	Rango de funcionamiento de la unidad ampliado a las temperaturas ambiente elevadas	040-160	040-160
Ventiladores EC	17	Unidad equipada con ventiladores EC	Mejora la eficiencia energética de la unidad	040-160	040-160
Rejillas de protección	23	Rejillas de protección metálicas	Protección de la batería contra posibles impactos	040-160	040-160
Filtro de aire y cuadro de conexión de retorno de aire	23B	Unidad equipada con un cuadro de conexión en la entrada de la batería de intercambio y un filtro lavable de eficacia G2 según la norma EN 779	Facilita la canalización del aire en la entrada de la unidad y protege el intercambiador de aire de la contaminación	040-080	040-080
Arrancador electrónico por compresor	25	Arrancador electrónico en cada compresor	Reducción de la corriente de arranque	040-160	040-160
Funcionamiento en invierno hasta -20 °C	28	Control de la velocidad del ventilador mediante convertidor de frecuencia	Funcionamiento estable de la unidad para una temperatura del aire exterior comprendida entre -10 °C y -20 °C	040-160	040-160
Protección antihielo del intercambiador de agua	41	Calentador eléctrico en el intercambiador de agua y en el conducto de agua	Protección antihielo del módulo intercambiador de agua para una temperatura exterior comprendida entre 0 °C y -20 °C	040-160	040-160
Protección antihielo del módulo hidráulico	42	Calentador eléctrico en el módulo hidráulico	Protección antihielo del módulo hidráulico para bajas temperaturas exteriores hasta -20 °C	040-160	040-160
Protección antihielo del intercambiador y del módulo hidráulico	42B	Resistencias eléctricas en el intercambiador de agua, las tuberías de agua, el módulo hidráulico, el vaso de expansión opcional y el depósito de inercia	Protección antihielo del intercambiador de agua y del módulo hidráulico hasta una temperatura del aire exterior de -20 °C	040-160	040-160
Recuperación parcial de calor	49	Unidad equipada con un recuperador de gases calientes en cada circuito frigorífico	Producción gratuita de agua caliente (alta temperatura) simultáneamente a la producción de agua fría (o de agua caliente para la bomba de calor)	040-160	040-160
Operación maestro/esclavo	58	Unidad equipada con una sonda de temperatura de salida del agua suplementaria, para instalar en obra, que permite el funcionamiento maestro/esclavo de 2 unidades conectadas en paralelo	Operación optimizada de dos unidades conectadas en paralelo con equilibrio de los tiempos de funcionamiento	040-160	040-160
Bomba simple de alta presión en el evaporador	116R	Bomba de agua de alta presión de velocidad fija, válvula de drenaje, purga de aire y sensores de presión. (vaso de expansión y componentes de seguridad hidráulica integrados disponibles opcionalmente)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	040-160	040-160
Bomba doble de alta presión del evaporador	116S	Bomba de agua doble de alta presión y velocidad fija, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión (vaso de expansión y componentes de seguridad hidráulica integrados disponibles opcionalmente)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	040-160	040-160
Bomba simple de alta presión y velocidad variable	116V	Bomba de agua simple de baja presión, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión. Múltiples posibilidades de control de caudal de agua (vaso de expansión y componentes de seguridad hidráulica integrados disponibles opcionalmente).	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importante reducción del consumo energético de bombeo (hasta 2/3), control del caudal de agua preciso.	040-160	040-160
Bomba doble de alta presión de velocidad variable	116W	Bomba de agua doble de alta presión con variador de velocidad y sensores de presión. Múltiples posibilidades de control de caudal de agua. Si desea obtener información más detallada, consulte el capítulo específico.	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importante ahorro de consumo energético en el bombeo (más de dos tercios), control preciso del caudal de agua, fiabilidad mejorada del sistema	040-160	040-160

12 - OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	30RB (R32)	30RQ (R32)
Bomba simple de baja presión de velocidad variable	116X	Bomba de agua simple de baja presión con variador de velocidad y sensores de presión. Múltiples posibilidades de regulación del caudal de agua (vaso de expansión y componentes de seguridad hidráulica integrados disponibles opcionalmente)	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importante reducción del consumo energético de bombeo (hasta 2/3), control del caudal de agua preciso.	040-160	040-160
Bomba doble de baja presión de velocidad variable	116Y	Módulo hidráulico de evaporador equipado con bomba de baja presión de velocidad variable, válvula de drenaje, purga de aire y sensores de presión. Para obtener información adicional, consulte el capítulo dedicado (depósito de expansión no incluido; opción con componentes hidráulicos de seguridad integrados disponible)	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importante ahorro de consumo energético en el bombeo (más de dos tercios), control preciso del caudal de agua, fiabilidad mejorada del sistema	040-160	040-160
Bomba simple de baja presión del evaporador	116T	Bomba de agua simple de baja presión y velocidad fija, regulación electrónica del caudal de agua y sensores de presión (vaso de expansión y componentes de seguridad hidráulica integrados disponibles opcionalmente)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	040-160	040-160
Módulo hidráulico con bomba doble de baja presión	116U	Bomba de agua doble de baja presión, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión. Para obtener información adicional, consulte el capítulo específico (depósito de expansión no incluido; opción con componentes hidráulicos de seguridad integrados disponible)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	040-160	040-160
Pasarela de comunicación Lon	148D	Tarjeta de comunicación bidireccional conforme al protocolo LonTalk	Conecta la unidad por un bus de comunicación al sistema de gestión de edificios	040-160	040-160
BACnet/IP	149	Comunicación bidireccional de alta velocidad mediante protocolo BACnet a través de Ethernet (IP)	Conexión fácil a través de red Ethernet de alta velocidad a un sistema de gestión técnica centralizada. Permite acceder a numerosos parámetros de la unidad	040-160	040-160
Pasarela de comunicación Modbus por IP y RS485	149B	Comunicación bidireccional de alta velocidad que utiliza el protocolo Modbus en una red Ethernet (IP)	Conexión fácil y rápida por línea Ethernet a un sistema de gestión técnica centralizada. Permite acceder a varios parámetros de la unidad.	040-160	040-160
Detector de fugas de refrigerante	159C	Unidad equipada con detector de fugas de refrigerante	Notificación inmediata al cliente de las emisiones de refrigerante a la atmósfera para permitir implementar medidas correctivas a tiempo	040-160	040-160
Conformidad con la normativa rusa	199	Certificación EAC	Conformidad con la normativa rusa	040-160	040-160
Aislamiento de la línea frigorífica de entrada/salida del evaporador	256	Aislamiento térmico de las tuberías de refrigerante de entrada/salida del evaporador con aislante flexible y resistente a la radiación UV	Impide la condensación en las tuberías de refrigerante de entrada/salida del evaporador	040-160	040-160
Revestimiento anticorrosión Enviro-Shield	262	Revestimiento mediante proceso de conversión autocatalítica que modifica la superficie del aluminio produciendo un revestimiento que forma parte integral de la batería. Inmersión completa en un baño para garantizar una cobertura del 100 %. Ninguna variación de transferencia térmica, resistencia probada de 4000 horas con niebla salina según ASTM B117	Mayor resistencia a la corrosión; se recomienda su uso en ambientes moderadamente corrosivos	040-160	-
Revestimiento anticorrosión Super Enviro-Shield	263	Recubrimiento extremadamente duradero y flexible de polímero epoxi aplicado mediante electrodeposición finalizado con una capa protectora contra radiación UV. Variación mínima de transferencia térmica, probada para resistir a 6000 horas de niebla salina constante neutra según ASTM B117, resistencia superior a los impactos según ASTM D2794	Mayor resistencia a la corrosión; se recomienda su uso en ambientes extremadamente corrosivos	040-160	-
Kit de manguitos roscados del evaporador	264	Manguitos de conexión roscados de entrada/salida del evaporador	Permite conectar la unidad a un conector de rosca.	040-160	040-160
Kit de manguitos soldados del evaporador	266	Conexiones de las tuberías Victaulic con uniones para soldar	Instalación sencilla	040-160	040-160
Filtración reforzada del variador de frecuencia del ventilador	282A	Variador de frecuencia del ventilador conforme a IEC 61800-3 clase C1	Permite instalar la unidad en entornos residenciales domésticos gracias a la reducción de interferencias electromagnéticas	040-160	040-160
Filtración reforzada del variador de frecuencia de la bomba	282B	Variador de frecuencia de la bomba conforme a la norma IEC 61800-3 clase C1	Permite instalar la unidad en entornos residenciales domésticos gracias a la reducción de interferencias electromagnéticas	040-160	040-160

12 - OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	30RB (R32)	30RQ (R32)
Vaso de expansión	293	Vaso de expansión de 6 bar integrado en el módulo hidráulico (requiere una opción Módulo hidráulico)	Instalación fácil y rápida (listo para usar) y protección de los sistemas hidráulicos en circuito cerrado contra las presiones excesivas	040-160	040-160
Módulo de depósito de inercia	307	Módulo de depósito de inercia de agua integrado	Evita los cortociclos de los compresores y asegura la estabilidad de la temperatura del agua en el circuito	040-160	040-160
Gestión de un aerorrefrigerante en modo free cooling	313	Control y conexiones de un aerorrefrigerante seco free cooling 09PE y 09VE equipado con el cuadro de regulación opción FC	Fácil gestión del sistema, posibilita el funcionamiento coordinado con un aerorrefrigerante seco utilizado en modo free cooling	040-160	-
Conformidad con la normativa de Emiratos Árabes Unidos	318	Etiqueta suplementaria en la unidad con el consumo, la corriente y la EER en condiciones nominales, según la norma AHRI 550/590	Conformidad con la norma UAE 5010-5:2016 de la ESMA.	040-160	-
Conformidad con la normativa de Catar	319	Placa de características específica en la unidad con alimentación eléctrica 415 V+/-6 %	Cumplimiento de la normativa KAHRAMAA en Catar	040-160	-
Proceso de aplicación o instalación fuera de Europa	326	Gestión específica de la compatibilidad de las opciones	Autoriza la compatibilidad de las opciones no estándares para la aplicación HVAC en la UE	040-160	040-160
Conformidad con la normativa marroquí	327	Documentación normativa específica	Conformidad con la normativa marroquí	040-160	040-160
Lona de plástico	331	Lona de plástico que recubre la unidad con abrazaderas y sujeción al palé de madera.	Protege la máquina del polvo y la suciedad exterior durante el almacenamiento y el transporte de la unidad.	040-160	040-160

12.2 - Descripción

12.2.1 - Módulo hidráulico de velocidad fija (opciones 116R, 116S, 116T, 116U)

El módulo hidráulico está compuesto por los componentes hidráulicos principales de la instalación: filtro de tamiz, válvula de alivio de presión y bomba de agua montados en fábrica.

La bomba de velocidad fija de presión disponible permite garantizar el caudal nominal del circuito de agua para la instalación.

Hay disponibles varios tipos de bomba de agua para adaptarse a todas las aplicaciones:

- Bomba de baja presión simple o doble;
- Bomba de alta presión simple o doble.

El caudal nominal del sistema debe ajustarse mediante una válvula de regulación manual proporcionada en campo por el cliente.

La válvula colocada en la tubería de entrada de agua, en la entrada de las bombas, limita la presión a 400 kPa (4 bar).

Un filtro de tamiz fácilmente desmontable colocado en la entrada de la bomba protege al mismo tiempo la bomba y el intercambiador de calor de placas contra las partículas sólidas de más de 1,2 mm.

Se pueden pedir opciones suplementarias si es necesario:

- Opción 42A (42B si existe la opción 307): protección del módulo hidráulico (42A) o del módulo hidráulico y el depósito de inercia (42B) hasta -20 °C de temperatura exterior.
- Opción 293: vaso de expansión para el sistema de climatización.

IMPORTANTE: Se prohíbe el uso del módulo hidráulico en circuitos abiertos.

12.2.2 - Módulo hidráulico con velocidad variable (opciones 116V, 116W, 116X, 116Y)

La composición del módulo hidráulico con velocidad variable es similar a la del módulo hidráulico sin velocidad variable.

En este caso, la bomba es controlada por un variador de frecuencia que permite el ajuste del caudal nominal de la bomba en función del modo de regulación solicitado (diferencial de presión o de temperatura constante o velocidad constante) y de las necesidades de la instalación.

IMPORTANTE: Se prohíbe el uso del módulo hidráulico en circuitos abiertos.

12.2.3 - Recuperación parcial de calor (opción 49)

Esta opción habilita la producción de agua caliente gratuita mediante la recuperación de calor de los gases de impulsión del compresor. Esta opción se encuentra disponible para la gama completa RB y RQ.

Hay un intercambiador de calor de placas instalado en serie con las baterías del intercambiador de aire en la línea de descarga del tándem de compresores de cada circuito.

La configuración del control de la opción Recuperador de gases calientes viene montada de fábrica (consulte la sección 12.2.3.4 - Funcionamiento). El instalador debe proteger el intercambiador de calor frente al congelamiento.

12 - OPCIONES

12.2.3.1 - Características físicas de las unidades con recuperación parcial de calor mediante recuperadores de gases calientes

30RB		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Recuperador de gases calientes en circuitos A/B		Intercambiador de placas soldadas											
Circuitos de volumen de agua A/B	l	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,65	0,65	0,86	0,86	0,86	0,65	0,65
Presión de funcionamiento máxima en el lado del agua	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Conexiones hidráulicas		Victaulic											
Conexión	in	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diámetro exterior	mm	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Peso en funcionamiento⁽¹⁾													
Unidad estándar	kg	420	421	440	440	447	458	466	695	758	768	893	909
Unidad + opciones 116V y 49	kg	440	442	460	461	468	478	487	715	778	793	918	934
Unidad + opciones 116W y 49	kg	467	469	487	488	495	505	514	742	805	825	951	967
Unidad + opciones 116V, 307 y 49	kg	792	793	812	813	819	830	838	1133	1196	1211	1336	1352
Unidad + opciones 116W, 307 y 49	kg	819	820	839	839	846	857	865	1160	1223	1243	1369	1385

30RQ		040R	045R	050R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R	
Recuperador de gases calientes en circuitos A/B		Intercambiador de placas soldadas											
Circuitos de volumen de agua A/B	l	0,49	0,49	0,49	0,49	0,65	0,65	0,86	0,86	0,86	0,65	0,65	
Presión de funcionamiento máxima en el lado del agua	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Conexiones hidráulicas		Victaulic											
Conexión	in	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Diámetro exterior	mm	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
Peso en funcionamiento⁽¹⁾													
Unidad estándar	kg	456	458	481	508	518	528	782	842	890	1022	1026	
Unidad + opciones 116V y 49	kg	476	478	501	528	539	548	802	862	915	1047	1051	
Unidad + opciones 116W y 49	kg	503	505	528	555	566	575	828	888	947	1080	1084	
Unidad + opciones 116V, 307 y 49	kg	828	830	853	880	890	900	1220	1280	1333	1465	1469	
Unidad + opciones 116W, 307 y 49	kg	855	857	880	907	917	927	1246	1306	1365	1498	1502	

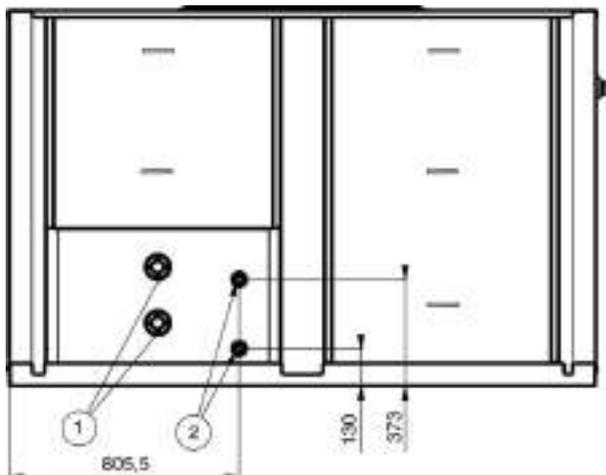
(1) Los pesos son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

(2) Opciones: 116W = módulo hidráulico con bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia.

12 - OPCIONES

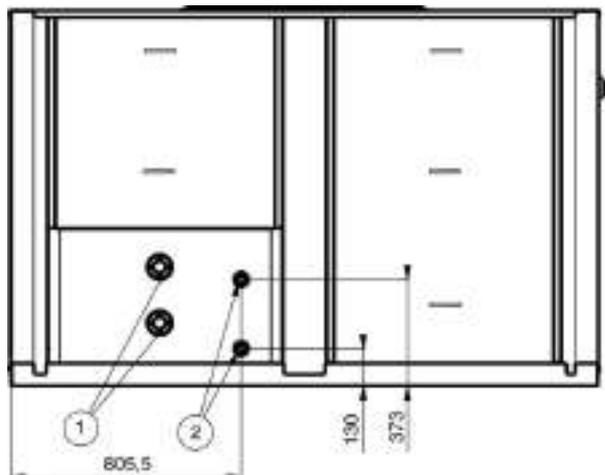
De 30RB-040R a 080R, unidades con recuperador de gases calientes

Ubicación de las entradas y salidas del recuperador de gases calientes



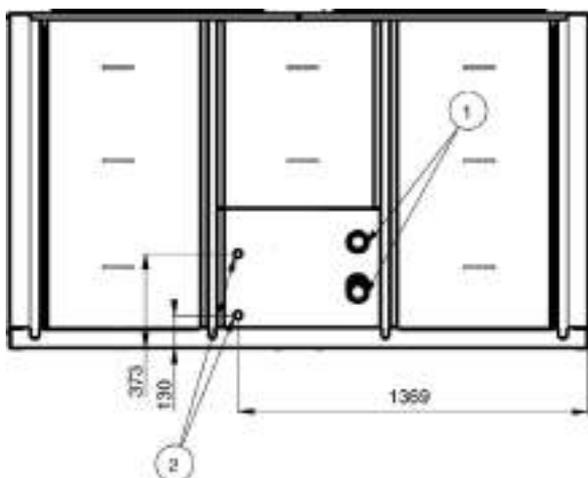
De 30RQ-040R a 080R, unidades con recuperador de gases calientes

Ubicación de las entradas y salidas del recuperador de gases calientes



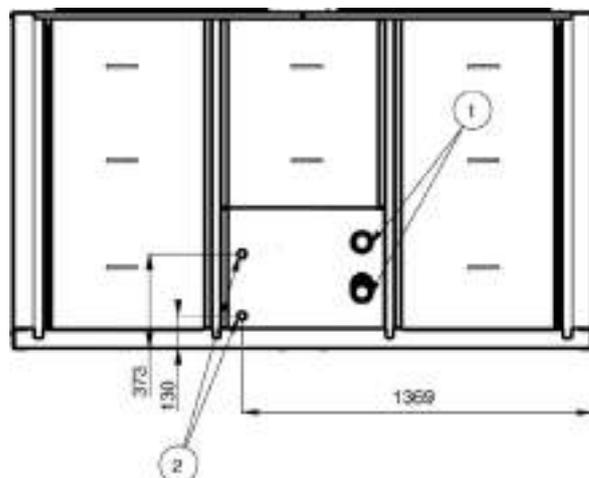
De 30RB-090R a 120R, unidades con recuperador de gases calientes

Ubicación de las entradas y salidas del recuperador de gases calientes



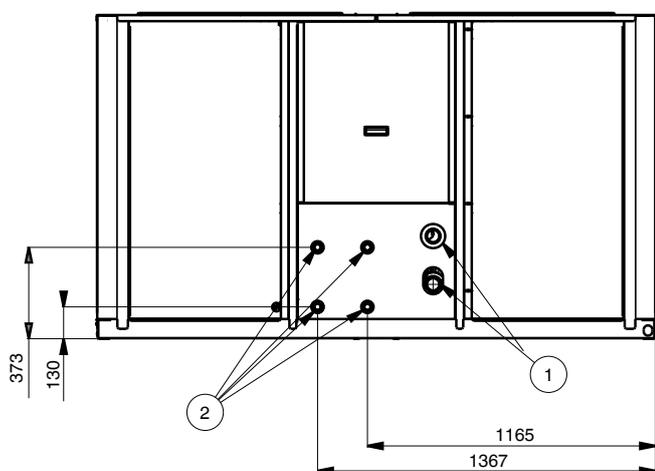
De 30RQ-090R a 120R, unidades con recuperador de gases calientes

Ubicación de las entradas y salidas del recuperador de gases calientes



De 30RB-140R a 160R, unidades con recuperador de gases calientes

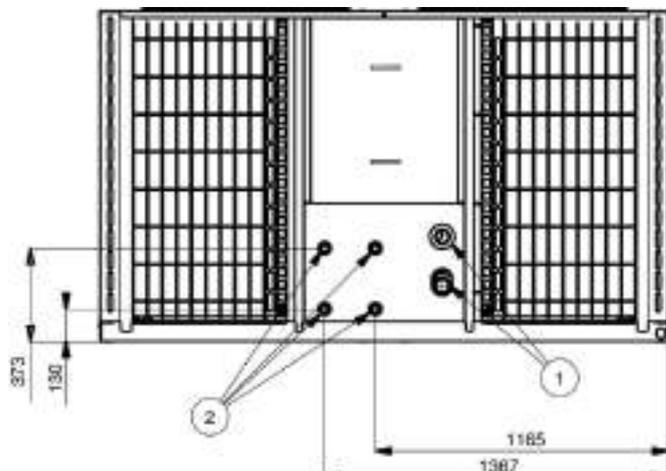
Ubicación de las entradas y salidas del recuperador de gases calientes



Unidad con opción Rejilla de protección
 ① Entrada y salida de agua de la unidad
 ② Entrada y salida de agua, unidad con opción 49

De 30RQ-140R a 160R, unidades con recuperador de gases calientes

Ubicación de las entradas y salidas del recuperador de gases calientes



Unidad con opción Rejilla de protección
 ① Entrada y salida de agua de la unidad
 ② Entrada y salida de agua, unidad con opción 49

12 - OPCIONES

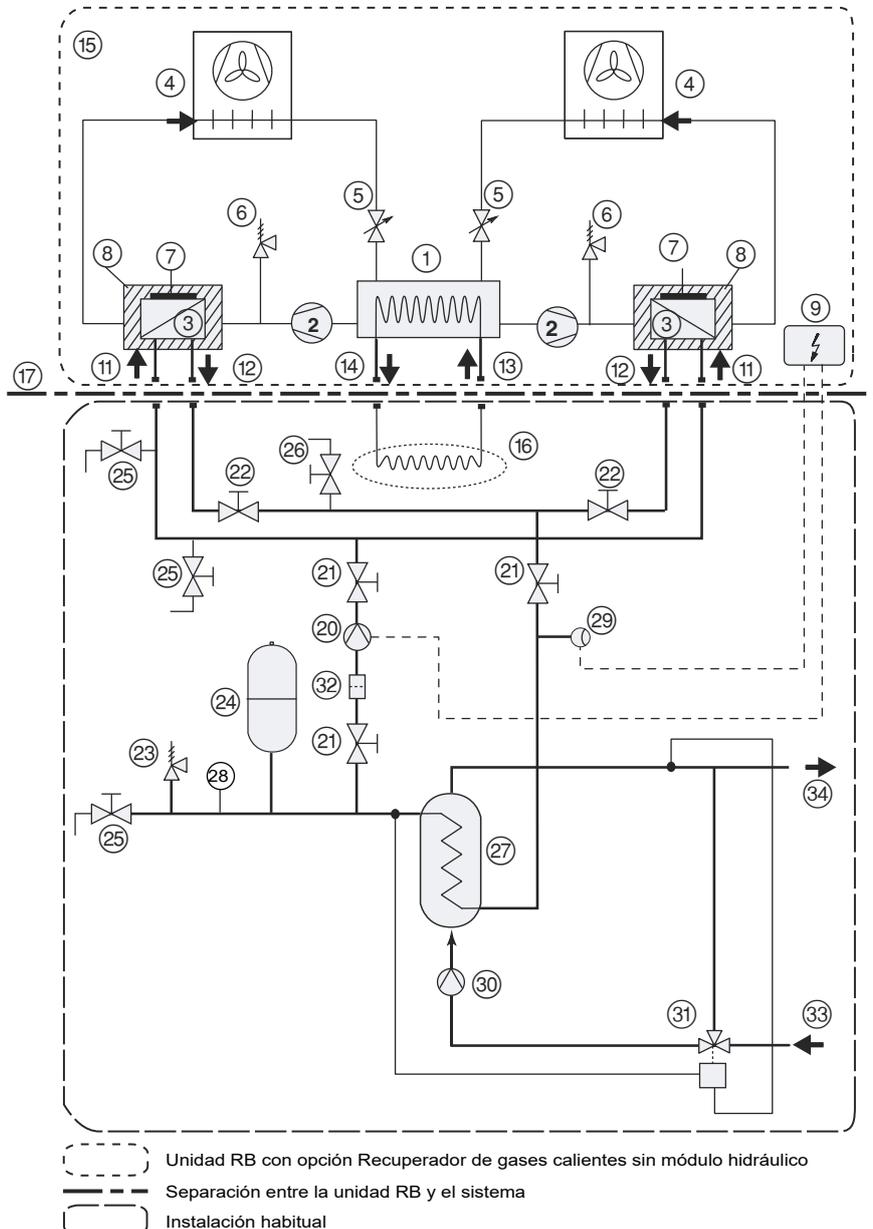
12.2.3.2 - Instalación y funcionamiento de la recuperación de calor con la opción Recuperador de gases calientes

Las unidades con la opción Recuperador de gases calientes se entregan con un intercambiador de placas por circuito frigorífico.

Durante la instalación de la unidad, los intercambiadores de placas de recuperación de calor deberán aislarse y protegerse contra las heladas si fuese necesario.

Consulte el siguiente diagrama para conocer los componentes principales o las funciones asociadas a una unidad con la opción Recuperador de gases calientes en una instalación tipo.

Diagrama de la instalación tipo de las unidades con la opción Recuperador de gases calientes RB



Leyenda

Componentes de la unidad RB

- 1 Evaporador
- 2 Compresor
- 3 Desuperheater (intercambiador de calor de placas)
- 4 Condensador de aire (baterías)
- 5 Válvula de expansión electrónica (VEE)
- 6 Dispositivo de limitación de daños en caso de incendio (válvula de alivio de presión)
- 7 Calentador eléctrico para proteger el desuperheater contra el congelamiento (no suministrado)
- 8 Aislamiento del desuperheater (no suministrado)
- 9 Cuadro eléctrico de la unidad
- 10 N. D.
- 11 Entrada de agua del *desuperheater*
- 12 Salida de agua del *desuperheater*
- 13 Entrada de agua del evaporador
- 14 Salida de agua del evaporador
- 15 Unidad con opción Recuperador de gases calientes sin módulo hidráulico
- 16 Carga de calor del sistema
- 17 Separación entre la unidad RB y la instalación tipo

Componentes de la instalación (ejemplo de instalación)

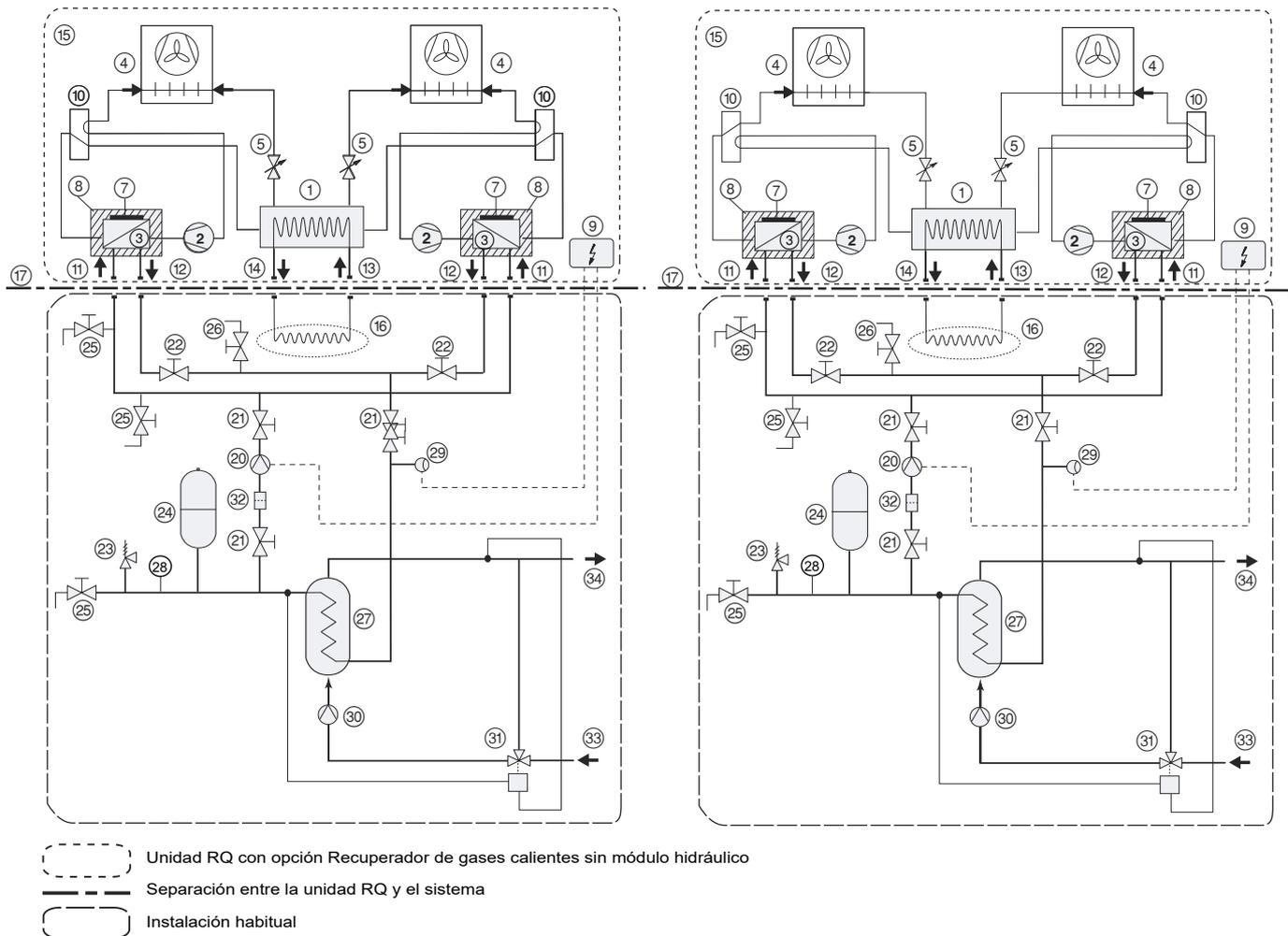
- 20 Bomba (circuito hidráulico del circuito del recuperador de gases calientes)
- 21 Válvula de corte
- 22 Válvula de control y equilibrado del caudal de agua del *desuperheater*
- 23 Dispositivo de limitación de daños en caso de incendio (válvula de seguridad)
- 24 Vaso de expansión
- 25 Válvula de drenaje o carga
- 26 Purga de aire
- 27 Batería de intercambio de calor o intercambiador de placas
- 28 Manómetro
- 29 Interruptor de caudal
- 30 Bomba (circuito de agua caliente sanitaria)
- 31 Válvula de tres vías + controlador
- 32 Filtro para proteger la bomba y los *desuperheaters*
- 33 Suministro de agua del distrito
- 34 Salida de agua caliente sanitaria

12 - OPCIONES

Diagrama de la instalación tipo de las unidades con la opción Recuperador de gases calientes RQ en modo frío

Modo de calefacción

Modo de refrigeración



Leyenda

Componentes de las unidades RQ

- 1 Intercambiador de calor (tipo multitubería)
- 2 Compresor
- 3 Desuperheater (intercambiador de calor de placas)
- 4 Intercambiador de calor de aire (baterías)
- 5 Válvula de expansión electrónica (VEE)
- 6 Accesorio de limitación de daños en caso de incendio
- 7 Calentador eléctrico para proteger el desuperheater contra el congelamiento (no suministrado)
- 8 Aislamiento del desuperheater (no suministrado)
- 9 Cuadro eléctrico de la unidad
- 10 Válvula de inversión de cuatro vías del ciclo calefacción/refrigeración
- 11 Entrada de agua del *desuperheater*
- 12 Salida de agua del *desuperheater*
- 13 Entrada de agua del intercambiador de agua
- 14 Salida de agua del intercambiador de agua
- 15 Unidad con opción Recuperador de gases calientes sin módulo hidráulico
- 16 Carga de calor del sistema
- 17 Límite entre la unidad RQ y la instalación tipo

Componentes de la instalación (ejemplo de instalación)

- 20 Bomba (circuito hidráulico del circuito del recuperador de gases calientes)
- 21 Válvula de corte
- 22 Válvula de control y equilibrado del caudal de agua del *desuperheater*
- 23 Accesorio de limitación de daños en caso de incendio
- 24 Vaso de expansión
- 25 Válvula de drenaje o carga
- 26 Purga de aire
- 27 Batería de intercambio de calor o intercambiador de placas
- 28 Manómetro
- 29 Interruptor de caudal
- 30 Bomba (circuito de agua caliente sanitaria)
- 31 Válvula de tres vías + controlador
- 32 Filtro para proteger la bomba y los *desuperheaters*
- 33 Suministro de agua del distrito
- 34 Salida de agua caliente sanitaria

12.2.3.3 - Instalación

La alimentación hidráulica de cada recuperador de gases calientes se realiza en paralelo.

La conexión hidráulica de las entradas y salidas de agua de los recuperadores de gases calientes no debe generar ninguna tensión mecánica local en los intercambiadores. Si es necesario, instale manguitos de conexión flexibles.

Instale válvulas de regulación y de equilibrado del caudal de agua en la salida de los intercambiadores.

La regulación y el equilibrado de los caudales pueden realizarse mediante la lectura de la pérdida de carga en los intercambiadores.

Dicha pérdida de carga debe ser idéntica en todos ellos con el caudal de agua total ofrecido por el programa de selección.

Consulte las siguientes curvas de pérdida de carga para realizar el ajuste de las válvulas de equilibrado antes de poner en marcha la instalación.

Es posible afinar el ajuste de los caudales de agua de cada recuperador de gases calientes con la unidad funcionando a plena carga, intentando obtener temperaturas de salida del agua rigurosamente idénticas para cada circuito.

12 - OPCIONES

12.2.3.4 - Funcionamiento

El volumen del circuito de agua del recuperador de gases calientes debe ser lo más bajo posible para que la temperatura pueda aumentar rápidamente al poner la unidad en funcionamiento.

La temperatura mínima de entrada de agua en el recuperador de gases calientes es de 30 °C.

Puede ser necesario el uso de una válvula de tres vías (referencia 31), con su regulador y la sonda controlando la temperatura de entrada de agua mínima requerida.

El circuito de agua del recuperador de gases calientes requiere obligatoriamente el uso de una válvula y un vaso de expansión, que debe seleccionarse teniendo en cuenta el volumen del circuito de agua y la temperatura máxima posible (120 °C) en caso de parada del funcionamiento de la bomba (referencia 20).

12.2.3.5 - Límites de funcionamiento

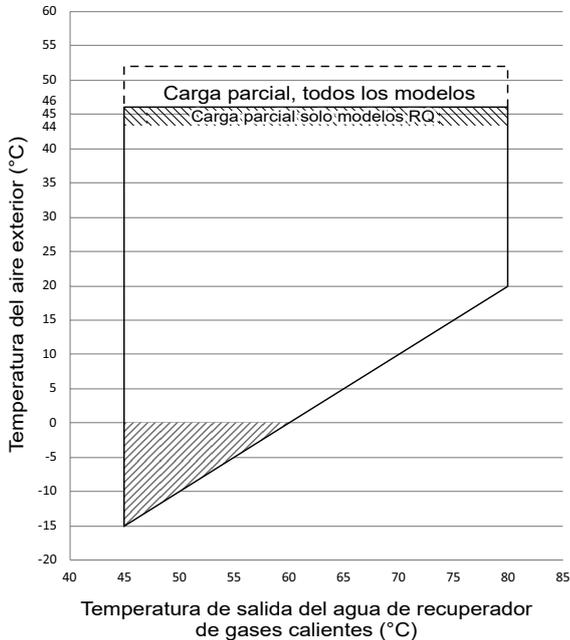
Unidades 30RB / 30RQ

Recuperador de gases calientes	Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua durante el arranque °C	30 ⁽¹⁾	75
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento °C	45	80
Temperatura de entrada de agua en la parada °C	3	75

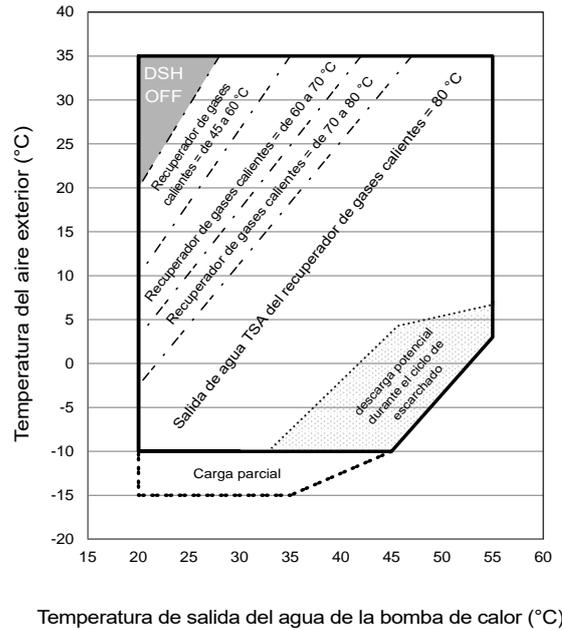
Nota: no supere la temperatura máxima de funcionamiento.

(1) La temperatura de entrada en el arranque no debe ser inferior a 30 °C. En las instalaciones con una temperatura inferior se necesita una válvula de tres vías hasta que la salida del agua del recuperador de gases calientes alcance los 45 °C.

Rango de funcionamiento modo frío



Rango de funcionamiento modo calor



Notas

- Intercambiador de agua recuperador de gases calientes $\Delta T = 10K$.
- El módulo hidráulico y/o el intercambiador de agua deben estar protegidos contra las heladas (opción 41, 42A o 42B) o el circuito debe estar protegido con una solución anticongelante para temperaturas exteriores < 0 °C. Por el contrario, el cliente debe garantizar la protección del circuito de agua del intercambiador de agua del recuperador de gases calientes para las temperaturas exteriores inferiores a 0 °C.
- Los rangos de funcionamiento son solo pautas orientativas. Verifique el rango de funcionamiento en el catálogo electrónico.

Leyenda

- Rango de funcionamiento a carga total
- Ampliación del rango de funcionamiento de la unidad 30BP: protección antihielo necesaria (consulte la nota 2)
- Modo calor: carga parcial con una temperatura del aire de entrada de entre -10 y -15 °C.
Modo frío: carga parcial con una temperatura del aire de entrada superior a 46 °C.
Potencia del recuperador de gases calientes limitada.
- Rango de funcionamiento con carga parcial solo en el caso de los modelos RQ con potencia del recuperador de gases calientes limitada.
- Desconexión de carga potencial antes del desescarche durante el ciclo de escarchado, en función de las condiciones de humedad.
Potencia del recuperador de gases calientes limitada. Consulte la selección del catálogo electrónico.
- No es posible usar el recuperador de gases calientes
- Limitación de temperatura de salida del agua del recuperador de gases calientes

12 - OPCIONES

12.2.4 - Funcionamiento de dos unidades en modo maestro-esclavo (opción 58)

El cliente debe conectar ambas unidades con un cable de bus de comunicación de 0,75 mm² trenzado y blindado (consulte al servicio técnico del fabricante para la puesta en marcha).

Todos los parámetros necesarios para la función maestro/esclavo deben estar configurados en el menú de configuración de Servicio.

Todos los controles remotos del conjunto maestro/esclavo (arranque/parada, consigna, descarga, etc.) son gestionados por la unidad configurada como maestro y se deben aplicar solo a la unidad maestro.

Unidades entregadas con módulo hidráulico

El funcionamiento maestro/esclavo es posible sólo cuando las unidades se instalan en paralelo:

- El control del sistema maestro/esclavo en la entrada de agua se realiza sin sondas adicionales (retorno de la instalación) (consulte el ejemplo 1).
- También puede hacerse en la salida de agua añadiéndose dos sondas adicionales en la tubería común (consulte el ejemplo 2).

Cada unidad controla su propia bomba de agua.

Unidades entregadas sin módulo hidráulico

En el caso de unidades instaladas en paralelo y si solo hay una bomba común instalada por el instalador, deben instalarse válvulas de aislamiento en cada unidad. La apertura y el cierre de las mismas deberán ser activados por la regulación de cada unidad (en ese caso, las válvulas se controlarán utilizando las salidas específicas de la bomba de agua). Consulte el manual de regulación para conocer las conexiones.

El control de una bomba de velocidad variable debe estar, en este caso, a cargo de la unidad maestra a través de la salida de 0-10 V (control del Delta T solamente).

Una instalación en serie solo es posible con una bomba de velocidad fija (consulte el ejemplo 3):

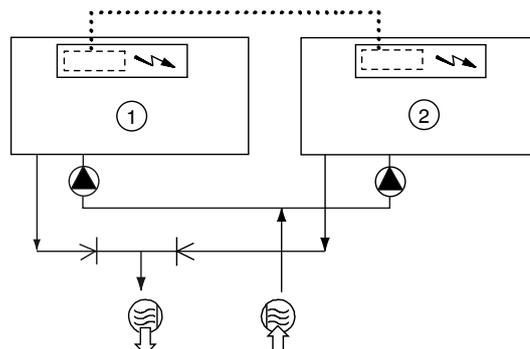
- El funcionamiento de la bomba estará controlado por la unidad maestra.
- El control de la temperatura de salida de agua en un sistema maestro/esclavo es posible sin sensores adicionales.
- La instalación debe llevarse a cabo exclusivamente según el esquema que figura en el ejemplo 3.

IMPORTANTE:

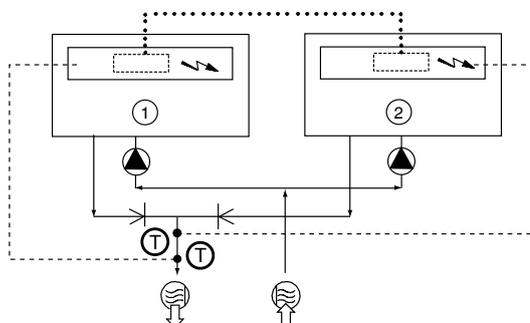
Las dos unidades deben estar equipadas con la opción Maestro/esclavo para que el funcionamiento del conjunto maestro/esclavo sea posible.

Si una o dos unidades están equipadas con la opción Bomba de velocidad variable, se recomienda decididamente no parametrizar el modo de regulación en diferencial de presión. Se recomienda parametrizar el modo diferencial de temperatura con la misma consigna.

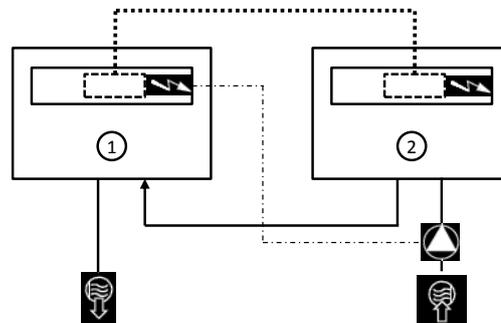
Ejemplo 1: funcionamiento en paralelo; control en la entrada de agua para unidades con módulo hidráulico



Ejemplo 2: funcionamiento en paralelo; control por temperatura de salida de agua para un módulo hidráulico



Ejemplo 3: funcionamiento en cascada; control en la salida de agua para un conjunto de unidades



Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Unidad maestra
- ② Unidad esclava
- ➔ Entrada de agua
- ➔ Salida de agua
- ⚡ Cuadros de control de los equipos maestro y esclavo
- ▲ Bombas de agua para cada unidad (incluidas en las unidades con módulo hidráulico)
- T Sonda adicional para el control de la salida de agua, que debe conectarse al canal 1 de las tarjetas esclavas de cada unidad maestro y esclavo.
- Bus de comunicación CKN
- Conexión de dos sensores adicionales
- ⏪ Válvula de anti-retorno

12 - OPCIONES

12.2.5 - Unidades con ventiladores de presión disponible (opción 12)

12.2.5.1 - Aspectos generales

La máquina deberá instalarse de forma obligatoria al aire libre. Se prohíbe toda instalación en interiores.

Cada ventilador está controlado por un variador de velocidad. Por tanto, cada circuito funciona de forma independiente y debe contar con un sistema de conductos aparte para evitar la recirculación del aire entre los condensadores de los diferentes circuitos de refrigerante.

En las unidades 30RB/RQ, cada ventilador incluye una interfaz que consta de un chasis de conexión instalado de fábrica para la conexión a la red de conductos del circuito del refrigerante asociado al ventilador.

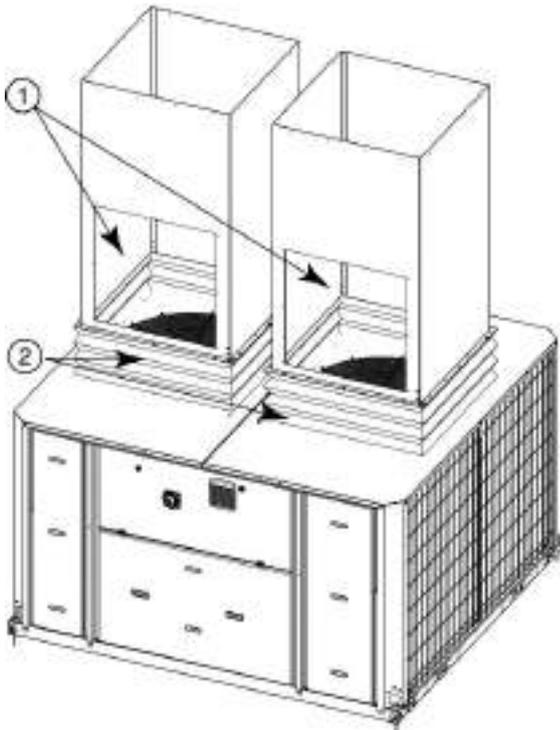
Consulte los planos dimensionales de las unidades para ver las medidas exactas de esta interfaz de conexión.

12.2.5.2 - Conexión de descarga del ventilador

La unidad lleva instalada una brida cuadrada. Se encuentra disponible una brida redonda estándar, que puede instalarse fácilmente en la impulsión del ventilador si el instalador prefiere utilizar un conducto de conexión redondo.

La unidad se suministra con una rejilla en el lado de impulsión. Esta rejilla tiene que retirarse antes de realizar la conexión al sistema de conductos.

Se recomienda realizar la conexión al sistema de conductos con un manguito flexible. Si no se respeta esta recomendación, pueden transmitirse gran cantidad de vibraciones y ruidos a la estructura del edificio.



Unidad con opción Rejilla de protección

NOTA: Las líneas de descarga deben conectarse por separado.

- ① Trampillas de acceso al motor del ventilador (deben proporcionar un acceso de 700 x 700) para cada conducto simple o doble
- ② Fuelle o manguito de conexión

IMPORTANTE: la conexión de los conductos a las unidades no debe provocar ninguna restricción mecánica en la zona de soporte de los ventiladores. Utilice fuelles o manguitos flexibles para conectar los conductos.

Se debe instalar una trampilla de acceso con unas dimensiones mínimas de 700 x 700 mm al inicio de cada conducto para permitir la sustitución del motor o la retirada de la voluta del ventilador.

12.2.6 - Unidades con chasis de baterías para la conexión del conducto de aire nuevo (opción 12A)

12.2.6.1 - Aspectos generales

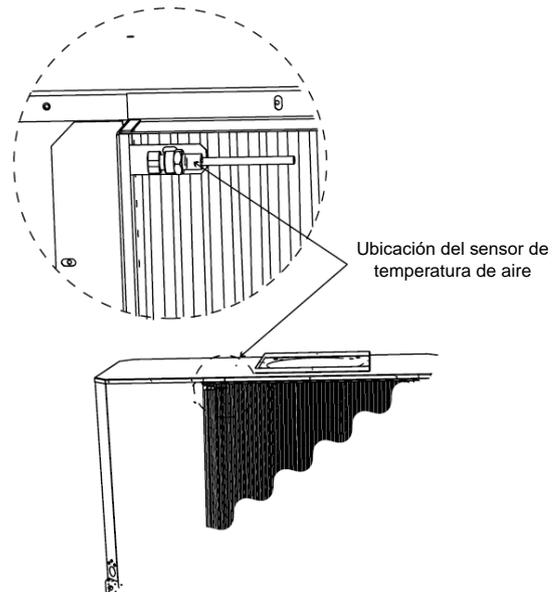
Las unidades con la opción 12A pueden instalarse dentro de un edificio y conectarse a una red de conductos de aire:

- Lado de impulsión del ventilador y lado de aspiración del aire nuevo para las unidades 30RB/RQ de 040 a 080.
- Lado de impulsión del ventilador de la unidad (30RB/RQ de 040 a 160).

Consulte los planos dimensionales de las unidades para ver las medidas exactas de esta interfaz de conexión.

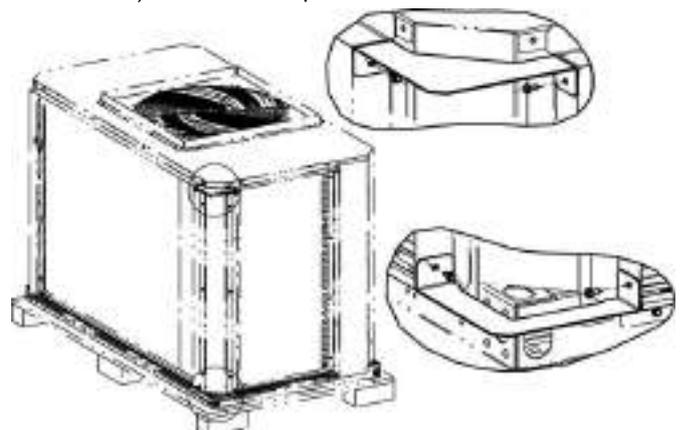
12.2.6.2 - Conexión del conducto de aspiración a la unidad estándar (opción 12A o 23B)

Las unidades equipadas con la opción 12A o 23B se suministran con un manguito que permite conectarlas a un conducto de aspiración del intercambiador de aire. Instale un registro en el conducto de aspiración para que pueda realizarse el mantenimiento del sensor (consulte la figura siguiente).



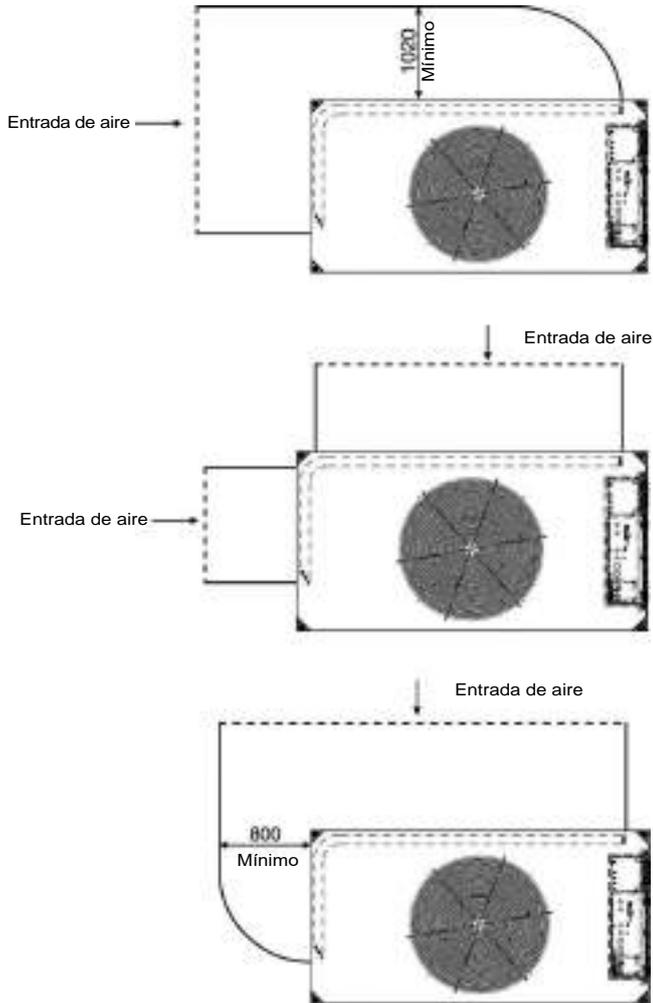
En las unidades 30RQ de 60R a 80R, el intercambiador de aire se encuentra a ambos lados de la unidad. Por tanto, hay que instalar dos soportes adicionales para permitir conectar el conducto de aspiración.

Estas piezas se encuentran dentro de la máquina fijadas al montante (tal y como se muestra en el diagrama que aparece a continuación) con bridas de plástico.



12 - OPCIONES

Precauciones específicas de conexión para los modelos de 60R a 80R de la unidad 30RQ con opción 12A o 23B

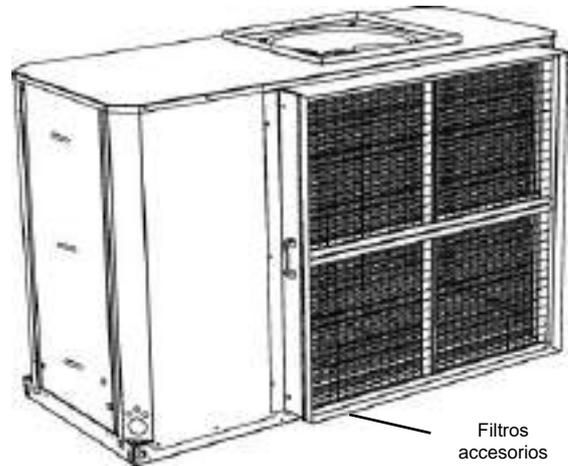


Todas las dimensiones están en mm.

12.2.6.3 - Kit filtro de aspiración para intercambiador de aire (opción 23b)

Esta opción se encuentra disponible para las unidades 30RB/30RQ de 040 a 080. La conexión del conducto de aspiración se realiza directamente al manguito de la unidad que viene montado de fábrica. Para el mantenimiento de los filtros es preciso quitar los cuatro tornillos métricos situados en el lado del manguito.

A continuación, es posible retirar el panel de protección dotado de una palanca de manipulación. Los filtros van colocados en una chapa que permite deslizarlos en su soporte.



12 - OPCIONES

12.2.6.4 - Protección eléctrica de los motores de los ventiladores

Cada motor está controlado por su propio control de velocidad variable. La protección eléctrica está garantizada con el control de velocidad variable (en caso de un rotor bloqueado o de sobrecarga).

Si un ventilador no funciona, el variador de velocidad lo detectará de forma automática y se enviará una alerta a la pantalla SmartVu™. Consulte el manual de regulación para ver la lista de alarmas específicas de esta opción.

Selección basada en la pérdida de carga

La capacidad frigorífica se proporciona para una presión disponible de 160 Pa y una unidad sin filtro.

Para calcular los rendimientos con otras pérdidas de carga, utilice los coeficientes de corrección siguientes.

30RB/RQ 040R - 055R

Pérdida de carga del conducto	Velocidad del ventilador, rps	Coefficiente de consumo eléctrico	Coefficiente de potencia frigorífica
0	12,00	0,943	1,019
50	13,33	0,962	1,012
100	14,66	0,980	1,006
130	15,46	0,990	1,003
160	16,26	1,000	1,000
200	17,31	1,012	0,998
240	18,36	1,023	0,996

30RB/RQ 060R - 160R

Pérdida de carga del conducto	Velocidad del ventilador, rps	Coefficiente de consumo eléctrico	Coefficiente de potencia frigorífica
0	15,83	0,929	1,018
50	16,81	0,944	1,016
100	17,78	0,964	1,014
130	18,36	0,978	1,011
160	18,36	1,000	1,000
180	18,36	1,019	0,991

Observaciones:

Pérdida de carga, filtro limpio = 6 Pa

Pérdida de carga, filtro sucio = 12 Pa

12.2.7 - Opción Agua glicolada (opción 6B)

Esta opción permite producir agua glicolada hasta -8 °C. La unidad está equipada con un aislamiento del tubo de aspiración y un convertidor de frecuencia de los ventiladores.

El rango de funcionamiento depende de la presión de aspiración, que, a su vez, depende de los factores siguientes:

- El tipo de agua glicolada;
- La concentración de agua glicolada;
- El caudal;
- La temperatura del agua glicolada;
- La presión de condensación (temperatura ambiente).

Ejemplo: para un funcionamiento con etilenglicol al 30 % y una temperatura del agua glicolada de -8 °C (con una entrada a -3 °C), la temperatura ambiente máxima de funcionamiento será de alrededor de 35 °C.

Consulte el apartado correspondiente a los rangos de funcionamiento.

12.2.7.1 - Protección antihielo

La baja presión del evaporador y la protección antihielo dependen de la cantidad de anticongelante añadido al circuito de agua. El alcance del evaporador (LWT – SST) y la protección antihielo dependen de esta cantidad

Por tanto, resulta fundamental controlar la cantidad de anticongelante en el circuito de agua en el primer arranque (se requiere una circulación de 30 minutos, destinada a garantizar una buena homogeneidad de la mezcla, antes de extraer una muestra). Consulte los datos del fabricante para definir la protección antihielo en función de la tasa de concentración medida.

La temperatura de activación del anticongelante debe utilizarse en los parámetros del *software* de la unidad.

Este valor permitirá la definición de los siguientes límites:

1. Protección antihielo del evaporador
2. Protección contra la baja presión

Se recomienda confiar a Carrier la puesta en marcha del sistema de agua glicolada.

A título informativo: los valores de protección (que pueden variar según el proveedor) indicados por nuestro proveedor según las soluciones anticongelantes utilizadas en el laboratorio Carrier de Montluel son las siguientes:

% en masa de glicol	Punto de congelación, °C etilenglicol	Punto de congelación, °C propilenglicol
10	-3,8	-2,6
15	-6,1	-4,3
20	-8,8	-6,6
25	-11,8	-9,6
30	-15,2	-13
35	-19,1	-16,7
40	-23,6	-20,7
45	-29	-25,3

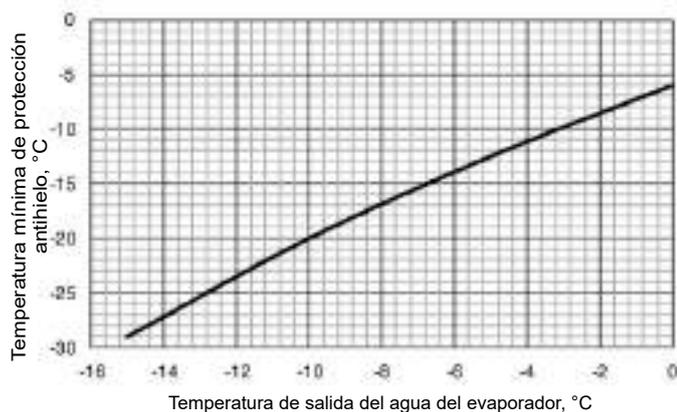
Según la tabla siguiente, si la concentración en peso del etilenglicol en el circuito de agua es del 35 %, debe utilizarse el valor -19,1 °C en el *software*.

Es esencial comprobar una vez al año, como mínimo, la cantidad de glicol, y ajustar la protección antihielo en el *software* de acuerdo con la tasa medida. Este procedimiento debe realizarse de forma sistemática cada vez que se añada agua o solución anticongelante.

La curva siguiente indica la temperatura mínima de activación del anticongelante que se debe cumplir en función de la temperatura de salida del agua.

12 - OPCIONES

Temperatura mínima de activación del anticongelante



OBSERVACIONES:

- Para la protección antihielo de la unidad a baja temperatura del aire, se debe comprobar el porcentaje de agua glicolada
- La proporción máxima de glicol para las unidades con módulo hidráulico (opción 116) es del 45 %.
- Una temperatura de - 8 °C del agua glicolada solo puede conseguirse con etilenglicol al 30 %.
- El diferencial de temperatura máximo recomendado es de 5 °K.

IMPORTANTE: Para concentraciones de glicol inferiores al 20 %, se debe utilizar un inhibidor de corrosión adaptado a la aplicación para evitar la corrosión provocada por el agua glicolada.

La presencia de glicol disminuye la vida útil de los accesorios de la bomba. Se recomienda cambiar los accesorios o la bomba:

- Cada 40 000 horas para las aplicaciones con agua;
- Cada 15 000 horas para las aplicaciones con concentraciones de glicol superiores al 30 %.

Para facilitar las operaciones de mantenimiento, se recomienda instalar válvulas de corte curso arriba y curso abajo de la unidad.

12.2.7.2 - Datos físicos, opción 6B

30RB	040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R	
Refrigerante con opción Agua glicolada a baja temperatura ⁽¹⁾	R-32/A2L/PRP = 675 según AR4												
Circuito A	kg	3,61	3,68	4,30	4,61	4,42	4,58	4,55	7,29	7,90	8,46	4,70	4,77
	teqCO ₂	2,4	2,5	2,9	3,1	3,0	3,1	3,1	4,9	5,3	5,7	3,2	3,2
Circuito B	kg											4,70	4,77
	teqCO ₂											3,2	3,2

30RQ	040R	045R	050R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R	
Refrigerante con opción Agua glicolada a baja temperatura ⁽¹⁾	R-32/A2L/PRP = 675 según AR4											
Circuito A	kg	6,75	6,75	7,10	8,70	8,95	9,20	NA	NA	NA	8,95	9,15
	teqCO ₂	4,6	4,6	4,8	5,9	6,0	6,2	NA	NA	NA	6,0	6,2
Circuito B	kg										8,95	9,15
	teqCO ₂										6,0	6,2

(1) Los valores se ofrecen a título orientativo. Consultar la placa de características de la unidad.

12 - OPCIONES

12.2.8 - Funcionamiento de la unidad con un aerorrefrigerante para funcionar en modo free cooling (opción 313)

12.2.8.1 - Principio de funcionamiento

Las unidades se han diseñado para optimizar el funcionamiento de los sistemas utilizando aerorrefrigerantes como sistema de free cooling (procedimiento que emplea la temperatura baja del aire exterior para enfriar el agua del sistema de climatización).

Este sistema permite obtener importantes ahorros de energía y la reducción de los costes operativos, al alcanzar la eficiencia máxima cuando la temperatura del aire exterior es baja.

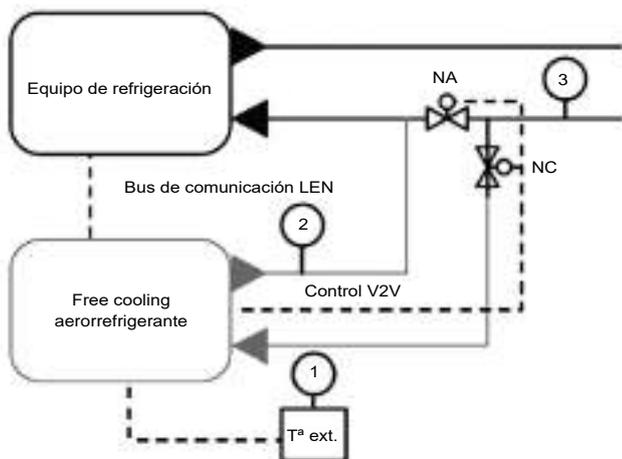
El sistema de control SmartVu™ de la unidad incluye algoritmos que permiten optimizar de forma continua y automática:

- El funcionamiento de los ventiladores del aerorrefrigerante;
- La variación de caudal del circuito de agua;
- La potencia frigorífica (el aerorrefrigerante y el equipo de refrigeración pueden funcionar independientemente o simultáneamente);
- Las posiciones de las válvulas en función del modo de funcionamiento.

El control define la configuración óptima teniendo en cuenta el valor del punto de consigna del agua, la temperatura del aire exterior y la temperatura del circuito de agua (se da prioridad al aerorrefrigerante).

El control en paralelo de los ventiladores y del caudal variable del circuito de agua permite al sistema funcionar hasta una temperatura exterior de -20 °C sin control suplementario.

Advertencia: El aerorrefrigerante y el equipo de refrigeración deben estar equipados con la opción Gestión free cooling.



Para lograr un funcionamiento óptimo en modo free cooling, se debe configurar la enfriadora:

- Para controlar la temperatura de entrada de agua;
- Para controlar la variación de temperatura en caso de opción Bomba de velocidad variable.

12.2.8.2 - Comunicación para el control del aerorrefrigerante

Cuando se selecciona la opción, se integra una tarjeta electrónica específica en el cuadro de control del aerorrefrigerante. Se necesita un bus LEN de comunicación conectado entre el aerorrefrigerante (placa AUX1) y la enfriadora para el control global del sistema.

Dicho cable debe ser un cable de 3 puntas de tipo Wago (5 mm de separación o equivalente) y debe estar blindado.

La placa integrada en el cuadro eléctrico del aerorrefrigerante cuenta con entradas analógicas para los sensores de temperatura del aire exterior (elemento 1), retorno del circuito de agua (elemento 3) y temperatura de salida del agua del aerorrefrigerante (elemento 2), así como salidas digitales y analógicas para el control de los ventiladores.

La opción funciona como un sistema dividido en dos partes:

La enfriadora (con opción Free cooling):

- Algoritmos de control específicos con conector LEN para comunicarse con el aerorrefrigerante y controlarlo

El aerorrefrigerante (con opción Free cooling):

- Placa AUX con E/S;
- Sensor de temperatura del aire ambiente para colocar en el exterior;
- Sonda de temperatura de salida de agua del aerorrefrigerante (montada de fábrica);
- Sonda de temperatura del circuito de agua (para montar en la tubería común antes de la válvula);
- Control y alimentación de 230 V para dos válvulas de dos vías o una válvula de tres vías

El desfase entre la temperatura del aire exterior del aerorrefrigerante y la temperatura del sensor del circuito de agua determina la posibilidad de activar o no el modo free cooling.

12.2.8.3 - Configuración del control de los ventiladores

Para introducir la configuración correspondiente al aerorrefrigerante instalado (número de ventiladores, tipo de control, velocidad fija o variable), consulte las instrucciones del manual de control SmartVu™. Según estos parámetros, el control SmartVu™ activará el número adecuado de salidas para regular los ventiladores.

SmartVu™ gestiona la conmutación automática de todos los ventiladores, en función del tiempo de funcionamiento y del número de arranques, con el fin de garantizar una vida útil prolongada de los motores de los ventiladores.

Configuración compatible de los ventiladores:

- 1 a 20 ventiladores;
- Velocidad fija o velocidad variable;
- 1 o 2 filas de ventiladores.

Véase el esquema eléctrico del aerorrefrigerante para conocer la disposición de las etapas de ventiladores.

12.2.8.4 - Válvulas en el circuito de agua

El sistema free cooling necesita dos válvulas de dos vías (una normalmente abierta y otra normalmente cerrada) o una válvula de tres vías que no se incluyen con la unidad ni con el aerorrefrigerante.

Hay disponible un kit de válvulas de dos vías en la lista de accesorios del aerorrefrigerante.

El cuadro eléctrico del aerorrefrigerante contiene una alimentación de 230 V para dos válvulas de dos vías.

Válvula de motor recomendada (predeterminada): 230 V, de 3 puntos

Véase el esquema eléctrico del aerorrefrigerante para conocer el cableado de las válvulas en la regleta de bornes del cliente.

12.2.8.5 - Pautas para la instalación del sistema

Consulte las prestaciones, dimensiones y datos físicos en la documentación del aerorrefrigerante.

En relación con las conexiones eléctricas, véase el esquema de cableado eléctrico suministrado con el aerorrefrigerante.

En lo referente a la configuración del software, consulte la documentación de control del equipo de refrigeración.

Para instalar correctamente el aerorrefrigerante debe seguir las directrices profesionales y los modelos en lo que respecta a lo siguiente:

- Dimensionado de las canalizaciones de agua;
- Pérdidas de carga (compruebe que la presión disponible de la bomba de la unidad es suficiente respecto a las pérdidas de carga de la tubería y de las válvulas; lleve a cabo la comprobación en todos los modos de funcionamiento);
- Altura máxima del aerorrefrigerante (en relación con la válvula de seguridad de la unidad);
- Colocación correcta de los sensores de temperatura: temperatura del aire exterior y temperatura del circuito de agua.

13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

Para garantizar un funcionamiento óptimo del equipo así como la optimización de todas las funciones disponibles, le recomendamos que contrate el mantenimiento con el servicio técnico del fabricante. Dicho contrato le garantizará que su equipo será inspeccionado regularmente por especialistas del servicio técnico del fabricante, de modo que cualquier anomalía sea detectada y corregida rápidamente para que no se genere ningún daño grave en su equipo. El contrato de mantenimiento del servicio técnico del fabricante no solo garantiza la máxima vida útil de su equipo, sino que además, gracias a la experiencia del personal cualificado del fabricante, es la mejor herramienta para gestionar eficazmente su sistema desde el punto de vista del consumo de energía.

El mantenimiento de las máquinas frigoríficas debe efectuarse por profesionales, pero de las comprobaciones rutinarias pueden encargarse técnicos especializados. Consulte la norma EN 378-4.

Todas las operaciones de carga, extracción y vaciado del refrigerante deben ser realizadas por técnicos cualificados y con el material adecuado para la unidad. Cualquier manipulación incorrecta puede conducir a pérdidas de fluido y presión incontroladas.

IMPORTANTE:

Antes de hacer nada en la máquina, asegúrese de que está desenergizada. Si se abre un circuito frigorífico deberá ser evacuado, recargado y sometido a prueba de fugas. Antes de hacer nada en un circuito frigorífico, es necesario evacuar toda la carga de refrigerante de la unidad con un grupo de transferencia de carga de refrigerante.

Un mantenimiento preventivo sencillo le permitirá obtener las mejores prestaciones de su grupo frigorífico:

- Optimización del rendimiento energético;
- Consumo eléctrico reducido;
- Prevención de la rotura accidental de componentes;
- Prevención de intervenciones de gran envergadura, tardías y costosas;
- Protección del medio ambiente.

13.1 - Niveles de mantenimiento

- El mantenimiento de nivel 1 debe correr a cargo del operador.
- El mantenimiento de nivel 2 debe correr a cargo del servicio de mantenimiento.
- El mantenimiento de nivel 3 debe correr a cargo de un servicio de mantenimiento que esté cualificado para trabajar con circuitos frigoríficos.

NOTA: Cualquier incumplimiento de estos criterios de mantenimiento invalidará las condiciones de garantía del grupo frigorífico y eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

13.2 - Mantenimiento de nivel 1

El usuario puede llevar a cabo un sencillo procedimiento:

- Inspección visual para detectar restos de aceite (signo de fuga de refrigerante);
- Comprobación de la estanqueidad del circuito hidráulico (mensual);
- Limpieza de los intercambiadores de aire (consulte el capítulo correspondiente);
- Comprobación de que las rejillas de protección estén colocadas y en buen estado y que las puertas y cubiertas estén bien cerradas;
- Comprobación del informe de alarmas de la máquina en caso de fallo de funcionamiento (consulte el manual de regulación);
- Comprobación de la carga por medio del visor de líquido;
- Comprobación de que la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del intercambiador sea conforme;
- Inspección visual general en busca de cualquier señal de deterioro;
- Inspección del revestimiento anticorrosión.
- Comprobar que las placas de características estén siempre en la unidad.
- Comprobar que no haya ningún material inflamable cerca de la unidad.

13.3 - Mantenimiento de nivel 2

Este nivel requiere conocimientos específicos en los campos eléctrico, hidráulico y mecánico. Posiblemente consiga personal con esos conocimientos en su localidad: existencia de un servicio de mantenimiento, zona industrial, subcontratista especializado, etc.

La frecuencia de estas tareas de mantenimiento puede ser mensual o anual dependiendo del tipo de comprobación.

A continuación se describen los trabajos de mantenimiento recomendados.

Realice primero todas las operaciones del nivel 1 y luego realice las siguientes comprobaciones:

Sistema eléctrico (comprobaciones anuales):

- Al menos una vez al año, apriete las conexiones eléctricas de los circuitos de potencia (consulte la tabla de los pares de apriete).
- Revise y apriete todas las conexiones de control, si es necesario.
- Revise las etiquetas del sistema y los instrumentos, vuelva a aplicar las etiquetas que falten, si es necesario.
- Quite el polvo y limpie el interior de los cuadros eléctricos. Tenga cuidado de no soplar el polvo o suciedad hacia el interior de los componentes; utilice un cepillo o un aspirador siempre que sea posible.
- Limpie los aisladores y los soportes de las barras de bus (el polvo combinado con la humedad reduce las distancias de aislamiento e incrementa la fuga de corriente entre fases y de fase a tierra).
- Compruebe la presencia, estado y funcionamiento de los dispositivos de protección eléctrica.
- Compruebe la presencia, estado y funcionamiento de los componentes de control.
- Compruebe que todos los calentadores funcionen correctamente.
- Sustituya los fusibles cada 3 años o cada 15 000 horas (envejecimiento).
- Compruebe que no haya entrado agua en el cuadro eléctrico.
- En el cuadro eléctrico principal y para las unidades equipadas con cuadros eléctricos remotos, compruebe la limpieza de los filtros con regularidad para mantener el flujo de aire correcto.
- Comprobar que el disyuntor magnetotérmico funcione correctamente (opción Corrección del factor de potencia).

Sistema mecánico:

- Compruebe el apriete de los tornillos de fijación de los subconjuntos de ventilación, de los ventiladores, de los compresores y del cuadro eléctrico.

Sistema hidráulico:

- Cuando trabaje en el circuito hidráulico, tenga cuidado de no dañar el intercambiador de aire adyacente.
- Compruebe las conexiones hidráulicas.
- Verifique el estado del vaso de expansión (presencia de corrosión o pérdida de presión de gas) y sustitúyalo en caso necesario.
- Purgue el circuito hidráulico (consulte el capítulo «Procedimiento de ajuste del caudal de agua»).
- Limpie el filtro de agua (consulte el capítulo «Procedimiento de ajuste del caudal de agua»).
- Sustituya el revestimiento del prensaestopas de la bomba después de 20 000 horas de operación y los rodamientos, al cabo de 17 500 horas.
- Compruebe el funcionamiento del dispositivo de seguridad de bajo caudal de agua.
- Revise el estado del aislamiento térmico de las tuberías.
- Compruebe la concentración de la solución de protección antihielo (etilenglicol o propilenglicol).
- Compruebe el caudal de agua mediante la diferencia de presión del intercambiador de calor.
- Compruebe la calidad del agua o el estado del fluido caloportador.
- Compruebe si hay corrosión en las tuberías de acero.

13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

Circuito frigorífico:

- El equipo se somete a los controles reglamentarios de estanqueidad F-Gas. Consulte la tabla de la introducción.
- Anote los parámetros de funcionamiento del equipo y compárelos con los anteriores para detectar posibles cambios.
- Revise el funcionamiento de los presostatos de alta presión. Reemplácelos si es necesario.
- Compruebe si hay suciedad en el filtro deshidratador. Reemplácelo si es necesario.
- Utilice y mantenga al día una hoja de mantenimiento para cada grupo frigorífico.

IMPORTANTE: Todos estos trabajos requieren seguir estrictamente las medidas de seguridad adecuadas: uso de equipos de protección individual, cumplimiento de los reglamentos de cada gremio profesional, cumplimiento de las normativas locales en vigor y empleo del sentido común.

13.4 - Mantenimiento de nivel 3

En este nivel, el mantenimiento requiere competencias, autorizaciones, herramientas y conocimientos específicos. Únicamente el fabricante o su representante autorizado están habilitados para llevar a cabo estas operaciones.

Entre otras, estas operaciones de mantenimiento incluyen:

- La sustitución de un componente importante (compresor, intercambiador de agua, etc.);
- Cualquier intervención en el circuito de refrigerante (manipulación del refrigerante);
- La modificación de parámetros configurados de fábrica (cambio de aplicación);
- El desplazamiento o el desguace del grupo frigorífico;
- Cualquier intervención debida a una falta de mantenimiento probada;
- Cualquier intervención cubierta por la garantía;
- De una a dos búsquedas de fugas al año con un detector de fugas certificado y realizado por una persona cualificada;
- Para reducir los residuos, el refrigerante y el aceite deben trasvasarse de acuerdo con la normativa aplicable, empleando métodos que limiten las fugas y las pérdidas de carga del refrigerante y con materiales que sean adecuados para los productos;
- Cualquier fuga detectada debe repararse inmediatamente;
- El aceite que se recupere de los compresores durante las operaciones de mantenimiento contiene refrigerante y debe tratarse en consecuencia;
- No se debe purgar al aire libre el refrigerante que se encuentre bajo presión;
- En caso de abrir el circuito frigorífico, tapone todas las aberturas si la operación va a durar hasta una jornada; para periodos más largos, cargue el circuito con gas neutro seco (por ej.: nitrógeno).

13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

13.5 - Apriete de las conexiones eléctricas

Componente	Denominación	Valor (N.m)
Tornillo soldado (PE), conexión del cliente		
M8	PE	14,5
Tornillo en placa de entrada de terminales		
Terminal 56.395.0055.0	X100	10
Terminal 56.398.0055.0		14
Tornillo de borne de interruptor general		
Seccionador - MG 28908	QS_	8
Interruptor seccionador - MG 28910		8
Interruptor seccionador - MG 28912		8
Interruptor seccionador - MG 28949		8
Tornillo borne de jaula contactor del compresor		
LC1D18B7	1,7 parte control 1,7 parte potencia	
LC1D25B7	1,7 parte control 2,5 parte potencia	
LC1D32B7	1,7 parte control 2,5 parte potencia	
LC1D40AB7	1,7 parte control 5 parte potencia (cable de 1 a 25 mm ²)	
LC1D50AB7	1,7 parte control 5 parte potencia (cable de 1 a 25 mm ²)	
Tornillo borne de jaula portafusibles de compresor		
Portafusibles DF223C	FU*	4
Portafusibles DF143C		3,5
Tornillo de borne de jaula, arrancador progresivo de compresor		
Arrancador electrónico 3RW4028-1BB04	GS*	1,2 parte control 4,5 potencia
Arrancador electrónico 3RW4036-1BB04		1,2 parte control 4,5 potencia
Arrancador electrónico ATS01N232QN399		Bornes del arrancador 1L1, 2T1, 3L2, 4T2, 5L3, 6T3 = de 1,9 a 2,5 Bornes del arrancador R1A, R1C, COM, LI, LI2, L01, BOOST = 0,5
Tornillo borne de jaula, transformador de potencia de control		
Transformador - 40958E	TC	0,6
Transformador - 40959E		
Transformador - 40888E		
Transformador - 40894E		
Borne de tierra del compresor en el cuadro de control de los cables de alimentación		
M6	Gnd	5,5
Conexión a tierra del compresor		
M8	Gnd	2,83
Tornillo borne de jaula disyuntor (ventilador, bomba)		
Disyuntor A9F94204	QM*	2
Disyuntor A9F94206		2
Disyuntor GV2DP120B7		1,7 lado contactor 1,7 lado disyuntor
Disyuntor GV2DP132B7		1,7 lado contactor 1,7 lado disyuntor
Disyuntor GV2ME06		1,7
Disyuntor GV2ME07		1,7
Disyuntor GV2ME08		1,7
Disyuntor GV2ME10		1,7
Disyuntor GV2ME14		1,7
Disyuntor GV2RT07		1,7
Disyuntor GV2RT08		1,7
Disyuntor GV2RT10		1,7
Tornillo borne de jaula, contactor (ventilador, bomba)		
LC1K0610B7	KM*	1,3
LC1K09004B7		1,3
LC1K0901B7		1,3
LC1K0910B7		1,3
LA1KN20		1,3
LA1SK02		0,8
LADN11		1,7
Tornillo de borne de jaula de filtro EMC (ventilador, bomba)		
Filtro CEM VW3A31404	ZGS*	1,8
Filtro CEM VW3A31406		1,8
Tornillo de borne de jaula de ventilador de cuadro eléctrico		
NSYCCOTHC	EV*	0,5
NSYCCOTHO		0,5
Tornillo de borne de jaula de relé de control		
Relé CA2SK20B7	K*	0,8

13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

13.6 - Par de apriete de los tornillos y las tuercas principales

Tipo de tornillo	Uso	Valor (N.m)
Rail de compresor	Soporte de compresor	30
Tuerca M10	Fijación BPHE*	18
Tuerca M10	Montaje del compresor	30
Tuerca M16	Fijación compresor	30
Tuerca de aceite	Línea igualación aceite	75
Tornillo taptite M6	Soporte de ventilador	7
Tornillo taptite M8	Fijación del motor del ventilador	13
Tornillo H M8	Fijación de la hélice	18
Tornillo de chapa	Fijación de pieza de chapas	4,2
Tornillo H M6	Vírola Stauff	10

* BPHE = *Brazed Plate Heat Exchanger*, intercambiador de calor de placas soldadas

13.7 - Intercambiador de aire

Es aconsejable inspeccionar regularmente las baterías para comprobar su grado de ensuciamiento. Esto depende del entorno donde se instale la unidad, especialmente si se trata de instalaciones urbanas e industriales o cerca de árboles que pierden las hojas.

Recomendaciones para el mantenimiento y la limpieza de los intercambiadores de aire:

- La limpieza regular de la superficie de las baterías es esencial para el funcionamiento correcto de la unidad.
- La eliminación de la contaminación y de los residuos dañinos aumentará la vida útil de las baterías y de la unidad.
- Los procedimientos de mantenimiento y limpieza que se describen a continuación son parte del mantenimiento regular para aumentar la vida útil de las baterías.
- Recomendación específica en caso de nieve: durante un almacenamiento prolongado, compruebe periódicamente que no se haya acumulado nieve en la batería.

Específico RB con MCHE:

- Limpie la superficie de la batería pulverizándola regularmente y de forma uniforme de abajo arriba, orientando el chorro de agua en ángulo recto respecto a su superficie. No supere los 6200 kPa (62 bar) de presión ni aplique un ángulo de más de 45° respecto a la batería. El difusor debe estar, como mínimo, a 300 mm de distancia de la superficie de la batería.
- Limpie y cepille con un cepillo blando de tipo nylon, PolyPro® o Tynex® toda la conexión con la red de agua a baja presión.

Limpieza de nivel 1

- Retire todos los objetos extraños o restos adheridos a la superficie de la batería o aprisionados entre el chasis y los soportes.
- Utilice un chorro de aire seco a baja presión para eliminar todos los restos de polvo de la batería.

Limpieza de nivel 2

- Lleve a cabo las operaciones de limpieza del nivel 1.
- Limpie la batería con productos adecuados.

Utilice un equipo de protección individual que incluya gafas o máscara de seguridad, ropa impermeable y guantes de seguridad. Se recomienda llevar ropa que cubra todo el cuerpo.

El fabricante, a través de su red de piezas de recambio, pone a su disposición productos certificados específicos para las baterías sin tratamiento. Queda terminantemente prohibido usar cualquier otro producto. Tras la aplicación del producto, es obligatorio enjuagar con agua (consulte el estándar del fabricante RW01-25).

IMPORTANTE:

Nunca utilice un pulverizador de agua a presión sin un gran difusor.

Están terminantemente prohibidos los chorros de agua concentrados o giratorios.

Nunca use un fluido con una temperatura superior a 45 °C para la limpieza de los intercambiadores de aire.

La limpieza correcta y frecuente (aproximadamente cada 3 meses) puede evitar dos tercios de los problemas de corrosión. Proteja el cuadro eléctrico durante las operaciones de limpieza.

13.8 - Intercambiador de agua

Compruebe:

- Que el aislamiento no se haya desprendido o rasgado durante las intervenciones;
- Que los calentadores y las sondas funcionen correctamente y estén en la posición adecuada en su soporte;
- Que el intercambiador de calor, en el lado del agua, esté limpio (sin señales de fuga);
- Que se hayan cumplido las inspecciones periódicas requeridas por la normativa local.

13.9 - Variador de frecuencia

IMPORTANTE: Antes de cualquier intervención en el variador de frecuencia, asegúrese de que la corriente del circuito esté cortada y de que no haya tensión (tiempo de descarga de los condensadores: unos 5 minutos tras la apertura del disyuntor). Cualquier sustitución o intervención en los variadores de frecuencia debe ser realizada únicamente por personal debidamente cualificado y autorizado.

En caso de alarma o problema persistente en relación con el variador de frecuencia, póngase en contacto con el servicio técnico del fabricante.

Los variadores de frecuencia instalados en las unidades no requieren ninguna prueba dieléctrica, ni siquiera en caso de sustitución, ya que se comprueban de forma sistemática antes de la entrega. Es más, los componentes de filtración instalados en el variador de frecuencia pueden falsear la medición e incluso podrían dañarse. Si hubiera una necesidad de probar el aislamiento de los componentes de la unidad (motores y bombas de ventiladores, cables, etc.), el variador de frecuencia se debe desconectar de la alimentación del circuito.

13 - MANTENIMIENTO ESTÁNDAR

13.10 - Volumen de refrigerante

Es obligatorio poner a funcionar la unidad en modo frío para saber si la carga del equipo es correcta, comprobando el subenfriamiento real. En caso de una pequeña fuga, en modo frío podrá detectarse una falta de carga de refrigerante con relación a la carga inicial que afectará al valor de subenfriamiento obtenido en la salida del intercambiador de aire; dicha falta de carga no se detectará en modo calor.

13.11 - Propiedades del refrigerante

Propiedades del R32

Temperaturas de saturación (°C) en función de la presión relativa (en kPa)							
Temp. satur.	Presión relativa	Temp. satur.	Presión relativa	Temp. satur.	Presión relativa	Temp. satur.	Presión relativa
-20	306	4	822	28	1730	52	3189
-19	321	5	851	29	1778	53	3264
-18	337	6	881	30	1828	54	3341
-17	354	7	912	31	1878	55	3420
-16	371	8	943	32	1929	56	3500
-15	388	9	974	33	1982	57	3581
-14	406	10	1007	34	2035	58	3664
-13	424	11	1040	35	2090	59	3748
-12	443	12	1074	36	2145	60	3833
-11	463	13	1109	37	2202	61	3920
-10	483	14	1144	38	2260	62	4009
-9	503	15	1181	39	2318	63	4099
-8	524	16	1218	40	2378	64	4191
-7	546	17	1256	41	2439	65	4284
-6	568	18	1295	42	2501	66	4379
-5	591	19	1334	43	2565	67	4476
-4	614	20	1375	44	2629	68	4575
-3	638	21	1416	45	2695	69	4675
-2	662	22	1458	46	2762	70	4777
-1	687	23	1501	47	2830		
0	713	24	1545	48	2899		
1	739	26	1635	49	2969		
2	766	25	1590	50	3041		
3	794	27	1682	51	3114		

14 - PARADA DEFINITIVA

14.1 - Puesta fuera de servicio

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

14.2 - Consejos para el desguace

Consulte la información relativa a la presencia de sustancias potencialmente peligrosas en el producto y sus precauciones de uso (REACH, reglamento n.º 1907/2006). Esta información se encuentra disponible en el sitio web del fabricante.

Utilice los dispositivos de elevación originales.

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

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

14.3 - Fluidos que hay que recuperar para su tratamiento

- Refrigerante (de conformidad con el reglamento F-GAS n.º 517/2014)
- Fluido caloportador, según la instalación: agua, agua glicolada, etc.
- Aceite del compresor

14.4 - Materiales que hay que recuperar para su reciclaje

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

Las proporciones de los materiales de cada equipo se encuentran indicadas en la ficha Perfil medioambiental del producto (PEP), a la que puede accederse en el sitio web: <http://www.pep-ecopassport.org/fr/consulter-les-pep/>

14.5 - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Al final de su vida útil, los aparatos deben ser desinstalados y descontaminados de sus fluidos por parte de profesionales. Posteriormente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) deben ser tratados mediante los procesos homologados.

15 - LISTA DE COMPROBACIONES QUE EL INSTALADOR DEBE EFECTUAR ANTES DE CONTACTAR CON EL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD

Información preliminar

Nombre del trabajo:
 Ubicación:
 Contratista instalador:
 Distribuidor:
 Puesta en marcha realizada por..... El día.....

Equipo

Modelo..... Número de serie

Compresores

Circuito A

1. modelo
 Número de serie

2. modelo
 Número de serie

3. modelo
 Número de serie

4. modelo
 Número de serie

Circuito B

1. modelo
 Número de serie

2. modelo
 Número de serie

3. modelo
 Número de serie

4. modelo
 Número de serie

Equipo de control del aire

Fabricante:.....
 Modelo Número de serie

Unidades de tratamiento de aire y accesorios suplementarios

Comprobación preliminar del equipo

¿Daños debidos al transporte? En caso afirmativo, ¿dónde?

¿Impiden estos daños la puesta en marcha de la unidad?

- La unidad está nivelada.
- La alimentación eléctrica coincide con la especificada en la placa de características de la unidad.
- El cableado del circuito eléctrico se ha dimensionado e instalado correctamente.
- Se ha conectado el cable de tierra de la unidad.
- La protección del circuito eléctrico se ha dimensionado e instalado correctamente.
- Todos los terminales están bien apretados.
- Se han inspeccionado todos los cables y termistores para comprobar la ausencia de cables cruzados.
- Todos los tapones están bien apretados.

Comprobación de las unidades de tratamiento de aire

- Todas las unidades de tratamiento de aire funcionan.
- Todas las válvulas de agua fría están abiertas.
- Todas las tuberías de fluidos están conectadas correctamente.
- Se ha purgado todo el aire del sistema.
- La bomba de agua fría funciona en el sentido correcto. Amperaje CWP: Asignado:..... Real.....

15 - LISTA DE COMPROBACIONES QUE EL INSTALADOR DEBE EFECTUAR ANTES DE CONTACTAR CON EL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD

Puesta en marcha de la unidad

- El contactor de la bomba de agua fría está cableado correctamente con la enfriadora.
 - El nivel de aceite es correcto.
 - Se ha realizado la prueba de fugas de la unidad (incluidas las conexiones).
 - Localice, repare y señale cualquier fuga de refrigerante.
-
-
-

Compruebe el desequilibrio de tensiones: AB..... AC..... BC.....
Tensión media = (consulte las instrucciones de instalación)
Desviación máxima = (consulte las instrucciones de instalación)
Desequilibrio de tensiones = (consulte las instrucciones de instalación)

- El desequilibrio de tensiones es inferior al 2 %.

ADVERTENCIA

No arranque la enfriadora si el desequilibrio de tensiones es superior al 2 %. Solicite asistencia a la compañía eléctrica local.

- Todas las tensiones de alimentación están dentro del rango de tensión nominal.
- Los calentadores del cárter del compresor llevan 6 h en funcionamiento.

Comprobación del circuito de agua del evaporador

Volumen del circuito de agua = (litros)
Volumen calculado = (litros)

- El volumen del circuito determinado es correcto.
- El circuito tiene el inhibidor de corrosión correcto litros de
- El circuito tiene la protección antihielo correcta (en caso necesario). litros de
- Las tuberías de agua cuentan con un calentador eléctrico hasta el evaporador.
- La tubería de retorno de agua tiene un filtro de tamiz con una luz de malla de 1,2 mm.

Comprobación de la pérdida de carga en el evaporador (sin módulo hidráulico) o ESP⁽¹⁾ (con módulo hidráulico)

Entrada al evaporador = (kPa)
Salida del evaporador = (kPa)
Pérdida de carga (entrada - salida) = (kPa)

(1) ESP: Presión estática externa

ADVERTENCIA

Marque la pérdida de carga en la curva de caudal/pérdida de carga del evaporador para determinar el caudal en litros por segundo en las condiciones nominales de funcionamiento de la instalación. En las unidades con módulo hidráulico, el dispositivo de control de la unidad muestra una indicación del caudal (véase el manual de control 30RB/30RQ).

Si es necesario, utilice la válvula de regulación para ajustar el caudal a su valor nominal.

- Caudal deducido de la curva de pérdida de carga, l/s =
- Caudal nominal, l/s =
- El caudal en l/s es superior al caudal mínimo de la unidad.
- El caudal en l/s corresponde a la especificación de (l/s).

15 - LISTA DE COMPROBACIONES QUE EL INSTALADOR DEBE EFECTUAR ANTES DE CONTACTAR CON EL SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD

Lleve a cabo la función QUICK TEST (consulte al servicio técnico del fabricante):

Revisión y registro de la configuración del menú Usuario

- Selección de la secuencia de carga.....
- Selección de la rampa de activación de potencia
- Temporización de arranque.....
- Control de las bombas.....
- Modo de reajuste del punto de consigna.....
- Reducción de la capacidad por la noche.....

Introducción de los puntos de consigna

Para poner en marcha la enfriadora

ADVERTENCIA

Verifique que todas las válvulas de servicio estén abiertas y que la bomba esté en marcha antes de arrancar esta unidad. Una vez realizados todos los controles, arranque la unidad.

La unidad se pone en marcha y funciona correctamente.

Temperaturas y presiones

ADVERTENCIA

Después de haber funcionado la máquina un rato y con las temperaturas y presiones estabilizadas, registre lo siguiente:

- Entrada de agua del evaporador.....
- Salida de agua del evaporador.....
- Temperatura ambiente
- Circuito A, presión de aspiración.....
- Circuito B, presión de aspiración.....
- Circuito A, presión de impulsión.....
- Circuito B, presión de impulsión.....
- Circuito A, temperatura de aspiración
- Circuito B, temperatura de aspiración
- Circuito A, temperatura de impulsión.....
- Circuito B, temperatura de impulsión
- Circuito A, temperatura de la línea de líquido.....
- Circuito B, temperatura de la línea de líquido

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....



CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para LCP/HP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

