

# MANUAL DE INSTALACIÓN

Bomba de calor aire/agua inverter  
con ventiladores axiales

**APTAE AHP70-15**  
**APTAE AHP70-18**



## Índice

<b>1. FINALIDAD Y CONTENIDO DEL MANUAL .....</b>	<b>4</b>
1.1 Conservación del manual.....	4
1.2 Convenciones gráficas utilizadas en el manual .....	4
<b>2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....</b>	<b>4</b>
<b>3. USO PERMITIDO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. NORMATIVAS GENERALES SOBRE LA SEGURIDAD .....</b>	<b>6</b>
4.1 Seguridad y salud de los trabajadores .....	6
4.2 Equipos de protección individual .....	7
4.3 Señales de seguridad .....	8
4.4 Etiquetas de advertencia.....	8
4.5 Ficha de seguridad del refrigerante .....	8
4.6 Advertencias específicas gas R290.....	10
4.7 Indicaciones para vacío y carga con gas R290 .....	10
4.8 Eliminación gas R290 .....	10
4.9 Normas de seguridad para el transporte y el almacenamiento de unidades R290.....	11
<b>5. INSTALACIÓN .....</b>	<b>11</b>
5.1 Generalidades .....	11
5.2 Temperatura límite de almacenamiento.....	12
5.3 Elevación y desplazamiento .....	12
5.3.1 Modalidad de elevación .....	13
5.3.2 Daño a la unidad .....	13
5.4 Posicionamiento y espacios técnicos mínimos .....	14
5.5 Zonas de peligro y seguridad .....	16
5.5.1 Instalación en campo abierto.....	16
5.5.2 Instalación en el suelo delante de una pared.....	17
5.5.3 Instalación en el suelo en una esquina.....	18
5.5.4 Instalación en tejados planos .....	18
5.5.5 Instalación múltiple .....	19
5.6 Dimensiones .....	19
5.6.1 Modelos APTAE AHP70-15 / AHP70-18.....	19
5.7 Posicionamiento del centro de gravedad y soportes antivibratorios.....	20
5.8 Acceso a las partes internas.....	20
5.8.1 Modelos APTAE AHP70-15 / AHP70-18 .....	21
5.8.2 Sondos de temperatura .....	23
5.9 Procedimiento de carga de la máquina.....	24
5.10 Conexiones hidráulicas.....	25
5.10.1 Características del agua de instalación.....	25
5.10.2 Esquema hidráulico tipo.....	26
5.10.3 Manual técnico.....	26
5.10.4 Sistema de descarga de la condensación .....	26
5.10.5 Llenado de la instalación .....	27
5.10.6 Vaciado de la instalación .....	28

5.10.7	Accesorios obligatorios.....	28
5.11	Esquemas funcionales.....	29
5.12	Conexiones eléctricas.....	30
5.12.1	Acceso al cuadro eléctrico y a la placa de conexiones .....	31
5.12.2	Alimentación eléctrica.....	32
5.12.3	Dispositivos de protección .....	32
5.12.4	Placa de conexiones .....	32
5.12.5	Smart Grid Ready .....	33
5.13	Módulo externo (GI3) .....	34
5.13.1	Dimensiones netas y con embalaje .....	34
5.13.2	Datos técnicos .....	34
5.13.3	Instalación del kit externo (GI3) .....	35
5.13.4	Lógica de control .....	37
5.13.5	Fusibles.....	37
<b>6.</b>	<b>PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>37</b>
6.1	Encendido de la unidad.....	38
<b>7.</b>	<b>INDICACIONES PARA EL USUARIO.....</b>	<b>38</b>
<b>8.</b>	<b>APAGADOS POR LARGOS PERÍODOS DE TIEMPO .....</b>	<b>38</b>
<b>9.</b>	<b>MANTENIMIENTO Y CONTROLES PERIÓDICOS.....</b>	<b>38</b>
9.1	Limpieza de la batería aleteada .....	40
9.1.1	Limpieza de las baterías aleteadas tratadas con el método anticorrosión .....	40
9.2	Limpieza de superficies externas .....	41
9.3	Mantenimiento extraordinario .....	41
<b>10.</b>	<b>PUESTA FUERA DE SERVICIO.....</b>	<b>41</b>
<b>11.</b>	<b>RIESGOS RESIDUALES .....</b>	<b>42</b>
<b>12.</b>	<b>DATOS TÉCNICOS.....</b>	<b>45</b>
12.1	Ficha técnica de la unidad estándar.....	45
12.2	Datos eléctricos de la unidad y auxiliares .....	47
<b>13.</b>	<b>LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>47</b>
13.1	Caudal del agua al evaporador.....	47
13.2	Producción de agua refrigerada (funcionamiento modo verano).....	47
13.3	Producción de agua caliente (funcionamiento modo invierno).....	47
13.4	Temperatura del aire ambiente y tabla resumen .....	47
<b>14.</b>	<b>INTERFAZ DEL CONTROL REMOTO .....</b>	<b>50</b>
14.1	Instalación e-LITE.....	50
14.2	Conexión e-LITE .....	51
14.3	e-LITE Pantalla y teclado .....	52

El manual de la unidad APTAE recoge todas las indicaciones relativas a la mejor utilización de la máquina para salvaguardar la seguridad del técnico.

## 1. FINALIDAD Y CONTENIDO DEL MANUAL

El manual tiene la finalidad de brindar informaciones esenciales para la selección, instalación, uso y mantenimiento de la unidad APTAE. Las indicaciones contenidas en el mismo han sido escritas para el operador que utiliza la máquina: aun si no tiene nociones específicas, encontrará en estas páginas las indicaciones que le permitirán utilizarla correctamente.

	<p><b>ATENCIÓN:</b> Aun si este manual ha sido redactado para ser consultado por el usuario final, algunas de las operaciones descritas sólo pueden ser realizadas por personal cualificado en posesión de un título de formación técnica o profesional que lo habilite para llevar a cabo la actividad encomendada. También deben mantenerse correctamente actualizados participando a cursos reconocidos por las autoridades competentes. Entre estas actividades se incluyen: instalación, mantenimiento, tanto ordinario como extraordinario, desmantelamiento del aparato y cualquier otra actividad señalada como "a cargo de personal cualificado".</p>
	<p>Terminadas las operaciones de instalación y/o mantenimiento, el operador cualificado tiene el deber de informar correctamente al usuario final sobre el uso del aparato y de los controles periódicos necesarios.</p>
	<p>El técnico debe entregar toda la documentación necesaria (incluido este manual) y explicar que debe guardar todo con cuidado, cerca del aparato para que esté disponible en cualquier momento.</p>

El manual describe la máquina al momento de su comercialización; debe ser considerado adecuado respecto al estado de la técnica en términos de potencialidad, ergonomía, seguridad y funcionalidad.

La empresa, además, realiza mejoras tecnológicas y no se considera obligada a actualizar los manuales de versiones anteriores de máquinas que podrían, entre otras cosas, resultar incompatibles. Asegúrese de utilizar, para la unidad instalada, el manual suministrado.

Se recomienda al usuario seguir estrictamente las indicaciones contenidas en el presente folleto, en particular las relativas a las normas de seguridad y las intervenciones de mantenimiento ordinario.

### 1.1 CONSERVACIÓN DEL MANUAL

El manual debe acompañar siempre a la máquina a la que se refiere. Debe colocarse en un lugar seguro, protegido del polvo, de la humedad y fácilmente accesible para el operador que debe consultarlo en cualquier ocasión de incertidumbre sobre el uso de la máquina.

La empresa se reserva el derecho de modificar junto con la producción también el manual sin tener la obligación de actualizar lo entregado anteriormente. La empresa declina toda responsabilidad por cualquier inexactitud en el manual, si se debe a errores de impresión o transcripción. Las actualizaciones que se envíen al cliente deben mantenerse adjuntas a este manual.

En cualquier caso, la empresa está disponible para proporcionar información más detallada sobre este manual si se solicita, así como información sobre el uso y el mantenimiento de sus máquinas.

### 1.2 CONVENCIONES GRÁFICAS UTILIZADAS EN EL MANUAL

	<p>Señala operaciones peligrosas para las personas y/o para el buen funcionamiento de la máquina.</p>
	<p>Señala operaciones que no han de realizarse.</p>
	<p>Señala información importante que el operador debe necesariamente seguir para el buen funcionamiento de la máquina en condiciones de preservación.</p>

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las unidades APTAE fueron diseñadas de conformidad con las siguientes directivas y normas armonizadas sobre la seguridad de las máquinas:

- Directivas comunitarias, 2014/35/UE, 2014/30/UE, 2011/65/UE, 2012/19/UE, 2014/68/UE
- Norma EN 12735-1:2020, EN 12735-2:2016
- Normas IEC 60335-1:2010 + COR1:2010 + COR2:2011 + A1:2013 + A2:2016, IEC 60335-2-40:2018
- Normas EN IEC 55014-1:2021, EN 55014-2:2021
- Normas ISO 5149-1:2014 + A1:2015 + A2:2021, ISO 5149-2:2014 + A1:2020, ISO 5149-3:2014 + A1:2021, ISO 5149-4:2022
- Norma EN 62233:2008 + AC:2008
- Norma EN IEC 63000:2018
- Norma EN 14276-1:2020, EN 14276-2:2020
- Norma EN ISO 13585:2012, UNI EN 13134:2002

Y las siguientes directivas, reglamentos y normativas sobre el diseño ecológico y el etiquetado energético:

- Directiva comunitaria 2009/125/UE y sucesivas transposiciones
- Directiva comunitaria 2010/30/UE y sucesivas transposiciones
- Reglamento UE n.811/2013
- Reglamento UE n.813/2013
- Normas EN 14511-1:2022, EN 14511-2:2022, EN 14511-3:2022, EN 14511-4:2022
- Norma EN 14825:2022
- Norma EN 12102:2022
- Norma UNI EN ISO 9614-1

### 3. USO PERMITIDO

- La empresa excluye todo tipo de responsabilidad contractual y extracontractual por daños causados a personas, animales o bienes, por errores de instalación, de regulación y mantenimiento derivados de usos inapropiados o por una lectura parcial o superficial de las informaciones contenidas en este manual.
- Estas unidades han sido realizadas para el calentamiento y/o enfriamiento de agua y con uso exclusivo en exteriores en aplicaciones residenciales y comerciales. Otra aplicación, no expresamente autorizada por el fabricante, se considerará inapropiado y, por tanto, no permitida. El fluido de utilizar es exclusivamente agua o agua y glicol (en una concentración no superior al 10 %) en caso de bajas temperaturas del agua.



**No es permitido conectar el suministro de agua caliente desde la UNIDAD directamente para el uso de llaves del circuito de agua caliente doméstica. Este fluido no se puede usar para uso sanitario y no debe de ser ingerido.**

- La ubicación, el sistema hidráulico y eléctrico deben ser establecidos por el diseñador de la instalación y deben tener en cuenta tanto las necesidades puramente técnicas como las legislaciones locales vigentes y las autorizaciones específicas.



**Todos los trabajos deben ser realizados por personal experimentado y cualificado, competente en la normativa pertinente del país en el que tenga lugar la instalación, de acuerdo con lo definido en IEC 60335-2-40 Anexo HH. El personal también debe conocer las propiedades físicas y los peligros especiales que conlleva la manipulación del gas refrigerante R290, así como los equipos y dispositivos de protección necesarios. Asimismo, cada operario debe poseer los niveles de cualificación y competencia general definidos en la norma EN ISO 13313.**

- Este aparato está destinado a ser utilizado por usuarios expertos o formados en comercios, en la industria ligera y en las granjas, o para uso comercial por parte de personas no expertas.
- El aparato puede ser utilizado por niños menores de 8 años y por personas con reducidas capacidades físicas, sensoriales o mentales, o carentes de experiencia o del conocimiento necesario, siempre bajo vigilancia o después de que las mismas hayan recibido las instrucciones relativas al uso seguro del aparato y a la comprensión de sus peligros inherentes. Los niños no deben jugar con el aparato. La limpieza y el mantenimiento destinado a ser realizado por el usuario no puede ser realizado por niños sin vigilancia.
- Está prohibido entrar en contacto con personas que utilizan con aparatos con control eléctrico, como marcapasos, por lo que se pueden crear interferencias perjudiciales. Es recomendable de tener distancias adecuadas de la instalación, como indicado por el sistema medico utilizado.



**Los usuarios de dispositivos médicos controlados eléctricamente deben tener precaución al utilizar la unidad.**



**Los usuarios de prótesis metálicas deben tener precaución al interactuar con la unidad.**

## 4. NORMATIVAS GENERALES SOBRE LA SEGURIDAD

Antes de comenzar a realizar cualquier tipo de operación en la unidad APTAE cada operador debe conocer perfectamente el funcionamiento de la máquina y sus mandos y haber leído y entendido todas las informaciones contenidas en el presente manual.

	<p><b>ATENCIÓN:</b> La máquina funciona con refrigerante R290, que es un refrigerante inflamable de clase A3 (según la clasificación 34 de ASHRAE). En caso de fuga, el escape de gas refrigerante al ambiente puede provocar la formación de una atmósfera inflamable. No fume ni utilice llamas abiertas o fuego en las proximidades de la máquina (para advertencias específicas, véanse los capítulos 5.4 y 5.5). <b>PELIGRO:</b> Riesgo de muerte o lesiones personales graves si no se respeta la información sobre riesgos de incendio y explosión contenida en este manual.</p>
	<p><b>ATENCIÓN:</b> Cualquier operación de mantenimiento ordinario o extraordinario debe realizarse con la máquina parada, sin alimentación eléctrica. Compruebe siempre que no haya tensión: existe riesgo de muerte por electrocución si se entra en contacto con partes eléctricas bajo tensión.</p>
	<p>En el caso de instalaciones en entornos que pueden alcanzar temperaturas exteriores inferiores a 0 °C, puede producirse la congelación de algunos componentes si la unidad no está en funcionamiento. Asegúrese de que el sistema de calefacción permanece en funcionamiento en todo momento y de que todas las habitaciones están suficientemente caldeadas si existe riesgo de heladas. Si no puede garantizarse el funcionamiento, encargue a un técnico cualificado el vaciado del sistema de calefacción.</p>
	<p>No meta las manos ni introduzca destornilladores, llaves u otros utensilios en las partes en movimiento.</p>
	<p>El responsable de la máquina y el encargado del mantenimiento, deben recibir la formación y el entrenamiento adecuados para poder llevar a cabo sus tareas en condiciones de seguridad.</p> <p>Es obligatorio que los operadores conozcan los equipos de protección individual y las normas de prevención de accidentes previstas por las leyes y normas nacionales e internacionales.</p>

	<p>Se prohíbe terminantemente extraer y/o manipular cualquier dispositivo de seguridad.</p>
	<p>Se prohíbe el uso del aparato a los niños y personas discapacitadas no asistidas.</p>
	<p>Se prohíbe tocar el aparato con los pies desnudos y con partes del cuerpo mojadas o húmedas.</p>
	<p>Se prohíbe cualquier operación de limpieza cuando el interruptor eléctrico principal está en 'ON'.</p>
	<p>Se prohíbe tirar, arrancar, torcer los cables eléctricos que salen del aparato, incluso cuando está desconectado de la red de alimentación eléctrica.</p>
	<p>Se prohíbe subirse con los pies al aparato, sentarse y/o apoyar cualquier tipo de objeto.</p>
	<p>Se prohíbe rociar o echar agua directamente sobre el aparato.</p> <p>Se prohíbe dispersar, abandonar o dejar al alcance de los niños el material del embalaje (cartón, grapas, bolsas de plástico, etc.) pues puede ser fuente potencial de peligro.</p>

### 4.1 SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

La Comunidad Europea ha adoptado algunas directivas relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores entre las cuales: 89/391/CEE, 89/686/CEE, 2009/104/CE, 86/188/CEE y 77/576/CEE, y sucesivas integraciones/modificaciones que cada empleador tiene la obligación de respetar y hacer respetar. Se recuerda, por lo tanto que:

	<p>Se prohíbe la manipulación o sustitución de partes de la máquina no autorizadas expresamente por el fabricante. Dichas intervenciones eximen el fabricante de toda responsabilidad civil o penal.</p>
	<p>La unidad contiene gas refrigerante inflamable R290. Cualquier fuga de refrigerante puede generar una atmósfera inflamable. Realice siempre una evaluación cuidadosa del riesgo de incendio y explosión.</p>
	<p>La utilización de componentes, materiales de consumo o repuestos distintos de los recomendados por el fabricante y/o indicados en el presente manual puede constituir un peligro para los operadores y/o dañar la máquina.</p>
	<p>El puesto de trabajo del operador debe mantenerse limpio, en orden y libre de objetos que pueden limitar un movimiento libre. El puesto de trabajo debe estar adecuadamente iluminado para poder realizar las operaciones previstas. Una iluminación insuficiente o excesiva puede dar lugar a la presencia de riesgos.</p>

	Asegúrese de que esté siempre garantizada una adecuada ventilación de las áreas de trabajo y que las instalaciones de aspiración funcionen siempre correctamente, estén en buen estado y en regla con las disposiciones de ley previstas.
	En la fase de proyectación, las indicaciones contenidas en UNI EN ISO 14738 con respecto a las estaciones de trabajo en la maquinaria son seguidas y los límites de elevación impuestos por UNI ISO 11228-1 han sido evaluados. Asegurarse de mantener, durante la instalación y el mantenimiento de la unidad, una postura que no cause fatiga. Controlar el peso, antes de mover cualquier componente.

La unidad funciona con refrigerante R290, que es un gas de bajo efecto invernadero (GWP 3). Debido a su bajo impacto medioambiental y al tratarse de un hidrocarburo, el gas refrigerante R290 no está incluido en la lista de sustancias fluoradas que incurren en los requisitos del Reglamento n.º 517/2014 de la UE denominado "F-GAS" (obligatorio en el ámbito europeo).

El refrigerante R290 en estado gaseoso es más pesado que el aire, y si se dispersa en el ambiente tiende a concentrarse mucho en zonas poco ventiladas. Su inhalación puede provocar mareos y sensación de ahogo y, si entra en contacto con llamas abiertas u objetos calientes, puede desarrollar gases letales (véase la ficha de datos de seguridad del refrigerante en el capítulo 4.5). Preste atención al hecho de que el gas refrigerante R290 no tiene olor. Para cualquier trabajo en el sistema de la bomba de calor:

	Use los debidos EPI (específicamente guantes y gafas).
	Asegúrese de que el puesto de trabajo esté bien ventilado. No realice trabajos en ambientes cerrados o zanjas con poca recirculación de aire.
	No trabaje con el refrigerante en las inmediaciones de partes calientes o ante la presencia de llamas libres.
	Compruebe que no haya tensión y asegúrese de que la unidad no pueda volver a conectarse a la fuente de alimentación durante el funcionamiento.
	Evite cualquier dispersión del refrigerante en el medio ambiente y ponga especial atención a los vertidos accidentales de tubos y/o conexiones incluso después de haber vaciado la instalación.
	Asegurarse que haya un extintor de incendios cerca de la unidad.

## 4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En las operaciones de uso y mantenimiento de las unidades i-32V5 es necesario predisponer el uso de equipos personales de protección tales como:

	Ropa: Quien efectúa el mantenimiento o trabaja con la instalación, debe usar obligatoriamente una vestimenta de protección, que no deje partes del cuerpo descubiertas, por lo que durante el mantenimiento es posible entrar en contacto con superficies calientes o que pueden cortar. Se deben de evitar prendas que se pueden quedar atrapadas o ser absorbidas por el flujo de aire.
	Usar zapatos de seguridad con suela antideslizante, especialmente en habitaciones con suelo resbaladizo.
	Guantes: Durante las operaciones de limpieza y mantenimiento es necesario utilizar guantes de protección.
	Explosímetro para el gas R290: Durante las operaciones de mantenimiento, cada operador debe equiparse con un explosímetro para el gas refrigerante R290 a fin de comprobar su posible presencia en el aire. El explosímetro no debe ser una posible fuente de ignición y su sensibilidad debe ser tal que señale una alarma cuando se alcance una concentración del 20 % del límite inferior de inflamabilidad (LII). No acerque dispositivos electrónicos (p.ej., teléfonos móviles, ordenadores, etc.) al producto antes de haber evaluado la posible presencia de refrigerante en el ambiente.
	Mascarillas y gafas: Durante las operaciones de limpieza es necesario utilizar una mascarilla de protección de las vías respiratorias y gafas de protección.
	

Los equipos de protección individual deben revisarse periódicamente y ser compatibles con el gas refrigerante R290.

### 4.3 SEÑALES DE SEGURIDAD

La unidad incluirá las siguientes señales de seguridad de las cuales el personal deberá necesariamente respetar:

	Peligro genérico.
	Tensión eléctrica peligrosa.
	Presencia de órganos en movimiento.
	Presencia de superficies que pueden causar lesiones.
	Presencia de superficies muy calientes que pueden causar lesiones.
	Riesgo de incendio.

### 4.4 ETIQUETAS DE ADVERTENCIA

En los paneles exteriores y en las partes interiores de las unidades hay pegadas etiquetas de advertencia que contienen información esencial sobre la seguridad del producto. Los principales símbolos de las etiquetas son los siguientes:

	Símbolo de sustancia inflamable (ISO 7010-W021).
	Leer las advertencias e instrucciones técnicas del manual (ISO 7000-1659).
	Prohibido encender llamas (ISO 7010-P003).
	No fumar (ISO 7010-P002).

Tenga en cuenta que los símbolos básicos de advertencia y seguridad también aparecen en el embalaje de cada unidad.

### 4.5 FICHA DE SEGURIDAD DEL REFRIGERANTE

<b>Denominación:</b>	R290
<b>INDICACIÓN DE LOS PELIGROS</b>	
<b>Peligros principales:</b>	Gas altamente inflamable. Los vapores son más pesados que el aire y pueden provocar asfixia debido a la reducción de los niveles de oxígeno.
<b>Peligros específicos:</b>	La contaminación con líquido puede causar congelación.
<b>MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS</b>	
<b>Información general:</b>	En altas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir pérdida de movilidad y/o de conciencia. En bajas concentraciones puede tener un efecto narcótico.

<b>Inhalación:</b>	Desplazarse a una zona no contaminada utilizando un aparato respiratorio autónomo. Utilizar oxígeno o respiración artificial si es necesario. Mantener al paciente tumbado y caliente. Llamar a un médico.
<b>Contacto con los ojos:</b>	Enjuague inmediatamente con agua abundante durante como mínimo 15 minutos y consulte un médico.
<b>Contacto con la piel:</b>	Lavar inmediatamente con abundante agua durante como mínimo 15 minutos. Colocar una gasa estéril. Quítese de inmediato la ropa contaminada.
<b>MEDIDAS ANTIINCENDIO</b>	
<b>Medios de extinción:</b>	Agua nebulizada, polvo seco.
<b>Peligros específicos:</b>	La exposición a las llamas puede provocar rotura o explosión del recipiente.
<b>Métodos específicos:</b>	Enfriar los recipientes con chorros de agua desde una protección protegida. Si es posible, detenga la salida de producto. Si es posible use agua nebulizada para abatirlos humos. Desplace los recipientes lejos del área del incendio, si dicha operación puede realizarse sin riesgos.
<b>MEDIDAS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL</b>	
<b>Precauciones individuales:</b>	Tratar de detener la fuga. Evacuar el personal hacia zonas de seguridad. Eliminar las fuentes de ignición. Predisponer una ventilación adecuada. Evite entrar en alcantarillas, desagües, excavaciones y zonas donde la acumulación pueda ser peligrosa Usar equipos de protección personales. Permanecer a barlovento
<b>Precauciones medioambientales:</b>	Tratar de detener la fuga.
<b>Métodos de limpieza:</b>	Ventilar la zona.
<b>MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>	
<b>Manipulación: medidas/precauciones técnicas:</b>	Asegúrese de que existe un recambio suficiente de aire y/o una aspiración en los ambientes de trabajo. No fumar. Mantener alejado de fuentes de ignición (incluidas las cargas eléctricas). Utilizar únicamente equipos específicos adecuados para el producto.
<b>Consejos para el uso seguro:</b>	No respire vapores.
<b>Almacenamiento:</b>	Cerrar minuciosamente y conservar en un lugar fresco, y bien ventilado. Los recipientes de almacenamiento deben revisarse periódicamente. No almacenar con otros oxidantes en general u otras sustancias combustibles. Los recipientes no deben almacenarse en condiciones que favorezcan la corrosión. Todos los equipos eléctricos de la zona de almacenamiento deben ser compatibles con el riesgo de formación de atmósferas explosivas.
<b>CONTROL DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	
<b>Parámetros de control:</b>	OEL: datos no disponibles. DNEL: datos no disponibles. PNEC: datos no disponibles.
<b>Protección respiratoria:</b>	Las mascarillas con filtro pueden utilizarse si se conocen las condiciones ambientales y la duración del uso.
<b>Protección de los ojos:</b>	Gafas de seguridad.
<b>Protección de las manos:</b>	Guantes de goma.
<b>Medidas de higiene:</b>	No fumar.
<b>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
<b>Color:</b>	Incoloro.
<b>Olor:</b>	Inodoro.
<b>Punto de ebullición:</b>	-42,1 °C a press. atm.
<b>Punto de encendido:</b>	470 °C
<b>Densidad relativa gas (aire=1) Densidad relativa líquido (agua=1)</b>	1,50 0,58
<b>Solubilidad en el agua:</b>	75 mg/l.
<b>ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b>	
<b>Estabilidad:</b>	Estable en condiciones normales.
<b>Materias que han de evitarse: Productos de descomposición peligrosos:</b>	Aire, agentes oxidantes, humedad. Mantener alejado de fuentes de calor/fuego/superficies calientes En condiciones normales de almacenamiento y utilización, no deberían generarse productos de descomposición peligrosos.
<b>INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</b>	
<b>Toxicidad aguda: Efectos locales: Toxicidad a largo plazo:</b>	CL50/inhalación/4 horas/en ratones = 20000 ppm. Ningún efecto conocido. Ningún efecto conocido.
<b>INFORMACIÓN ECOLÓGICA</b>	
<b>Potencial de calentamiento global GWP (R744=1):</b>	3
<b>Potencial de agotamiento del ozono ODP (R11=1):</b>	0
<b>Consideraciones sobre la eliminación:</b>	Remítase al programa de recuperación del gas del proveedor. Evite la descarga directa en la atmósfera. No descargar en lugares donde la acumulación pueda ser peligrosa. Asegúrese de que se respetan los límites de emisión prescritos por la normativa local o indicados en los permisos.

## 4.6 ADVERTENCIAS ESPECÍFICAS GAS R290

El gas refrigerante R290:

- es inodoro;
- es altamente inflamable (refrigerante de clase A3), pero sólo en presencia de una ignición;
- puede llegar a causar una explosión, pero solo si alcanza una cierta concentración en el aire.

Es conveniente seguir las indicaciones siguientes:

- no fumar en las inmediaciones de la unidad;
- señalar la prohibición de fumar en las cercanías de la unidad;
- no inhale el gas;
- instale la unidad en el exterior respetando los espacios técnicos prescritos y las zonas de peligro indicadas en este manual;
- no perforar ni quemar la unidad;
- no coloque la unidad cerca de fuentes de cebado, como por ejemplo, llamas libres, calentadores eléctricos, interruptores de luces, enchufes, lámparas u otras fuentes de ignición permanentes;
- cada intervención de mantenimiento extraordinario o reparación en la unidad debe ser realizada por técnicos especializados o por personal cualificado; adecuadamente formados y con conocimientos específicos en la manipulación de gases refrigerantes inflamables en la medida exigida por la legislación local;
- después de la instalación de la máquina y antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, asegúrese de que no puede medirse ninguna concentración de gas R290 en la zona de peligro alrededor de la unidad mediante una prueba de detección de fugas.

## 4.7 INDICACIONES PARA VACÍO Y CARGA CON GAS R290

Los procedimientos de vacío, carga y recuperación de gas refrigerante sólo pueden ser realizados por técnicos especializados o personal cualificado que cuente con la formación adecuada en la manipulación de gases inflamables y que respete la legislación local. Deben seguirse los siguientes requisitos:

- Asegúrese de que otros tipos de refrigerante no contaminen el gas R290 (la pureza mínima del gas refrigerante utilizado para las operaciones de carga debe ser al menos del 99,5 %);
- Para la recuperación de gas refrigerante, utilice cilindros con conexión a la izquierda y paso adecuado. La capacidad máxima de llenado debe ser de 0,42 kg/L;
- Antes de cargar el gas refrigerante, realizar tres ciclos de lavado con nitrógeno a presión seguidos de un procedimiento de vacío adecuado
- Mantenga la bombona de gas en posición vertical al momento de la carga;
- Aplique la etiqueta en la unidad después de la carga;
- Utilice equipos de trabajo adecuados para trabajar con gases inflamables (para más información, véase el capítulo 5.9). Mantenga siempre bien ventilada la zona de trabajo y equípese con dispositivos de detección de R290;
- No cargue más gas refrigerante del necesario. Observe que el rendimiento de las unidades APTAE es muy sensible a la cantidad de gas cargado, por lo que un error durante el proceso de carga puede provocar un mal funcionamiento o incluso el bloqueo de la máquina. Recomendamos cargar la unidad utilizando balanzas calibradas con una sensibilidad de lectura de al menos una décima de gramo;
- Concluida la carga, realice las operaciones de detección de las pérdidas antes de la prueba de funcionamiento;
- Una vez terminadas todas las operaciones anteriores debe realizar un segundo control para la detección de posibles pérdidas.

	<b>ATENCIÓN:</b> Cada unidad está equipada con dos conexiones de carga (lado de alta presión y lado de baja presión) para garantizar la carga y descarga del circuito de refrigerante. El par de apriete máximo de las conexiones de carga es de 0,5 Nm.
	<b>ATENCIÓN:</b> La unidad se suministra ya cargada con el gas refrigerante necesario para su correcto funcionamiento. Si es necesario recargarla, después de una operación de mantenimiento o después de una fuga, siga los procedimientos descritos en el capítulo 5.9.
	<b>ATENCIÓN:</b> Al cargar y recuperar la unidad, tenga cuidado con las posibles fugas de gas refrigerante que podrían provocar un incendio. Realice siempre una evaluación de riesgos y aplique las medidas preventivas necesarias.

## 4.8 ELIMINACIÓN GAS R290

Los procedimientos que se describen a continuación pueden ser realizados solo por técnicos especializados o personal cualificado, adecuadamente formados y con competencias específicas conformes a la legislación local:

- no descargue el gas en zonas con riesgo de formación de mezclas explosivas con el aire. El gas debe eliminarse en un soplete adecuado con un apagallamas. Siga la normativa vigente en materia de eliminación de gases refrigerantes. Póngase en contacto con el proveedor si considera necesarias instrucciones de funcionamiento;
- utilice únicamente equipos aprobados para su uso con el refrigerante R290;
- cuando retire y elimine el refrigerante, asegúrese de que no entre aire en los lugares donde se encuentra el refrigerante (circuito de refrigerante, cilindros u otros recipientes para el transporte del refrigerante).

	<b>PRECAUCIÓN:</b> Durante el procedimiento de eliminación del refrigerante, tenga cuidado con las posibles fugas de gas que podrían provocar un incendio.
---	--

## 4.9 NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL TRANSPORTE Y EL ALMACENAMIENTO DE UNIDADES R290

Antes de abrir el embalaje de la unidad, mediante un detector de gas controle que no haya pérdidas de gas en el ambiente. Controle que no existan fuentes de cebado cerca de la unidad.

Prohibido fumar en las inmediaciones de la unidad.

El transporte y el almacenamiento deben ser realizados de acuerdo con las normas nacionales vigentes. En especial, según las disposiciones del ADR, que regula el transporte de mercancías por carretera y ferrocarril en Europa, la cantidad máxima total por unidad de transporte en términos de masa neta en kg para el gas inflamable es de 333. Además, para el transporte por carretera, utilice preferentemente vehículos abiertos o equipados con un sistema de ventilación y manejados por personal formado.

Para los requisitos previos sobre el transporte marítimo de equipos cargados con refrigerante inflamable, consulte el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), y para el transporte aéreo, consulte las normas prescritas por la Organización Internacional de Transporte Aéreo (IATA). Si es necesario almacenar la unidad durante periodos de medio a largo plazo, observe las siguientes precauciones:

- Si el almacenamiento se realiza en un lugar cerrado, deje la máquina en un lugar específico que esté siempre seco, fresco, bien ventilado y protegido de posibles fuentes de ignición, luz solar directa u otras fuentes de calor. También se recomienda utilizar un sensor de detección de gases inflamables por cada 36-40 m<sup>2</sup>. Consulte siempre la normativa nacional;
- si el almacenamiento se realiza en una zona abierta, respete las distancias mínimas de seguridad con respecto a desagües, cisternas, alcantarillas y otras zonas subterráneas, de acuerdo con la normativa nacional;
- no retire las cubiertas ni el embalaje;
- asegúrese de que todos los paneles estén correctamente colocados;
- no obstruya las aberturas y orificios practicados en los paneles de la unidad;
- evite limpiar la unidad con detergentes o productos químicos agresivos;
- es aconsejable eliminar el agua de calefacción del interior de la unidad para evitar posibles corrosiones o, en climas fríos, daños en los componentes causados por la congelación.



**ATENCIÓN:** Al transportar y almacenar la unidad, tenga cuidado con las posibles fugas de gas refrigerante que podrían provocar un incendio.

## 5. INSTALACIÓN

Todas las operaciones de desplazamiento, instalación y mantenimiento deben ser llevadas a cabo por PERSONAL CUALIFICADO. Antes de cada operación en la unidad, asegúrese de que la alimentación eléctrica está desconectada.

La temperatura mínima admisible para el almacenamiento de las unidades es 5 °C.



**ATENCIÓN:** Todas las operaciones de desplazamiento, instalación y mantenimiento deben ser llevadas a cabo por PERSONAL CUALIFICADO (IEC 60335-2-40 Annex HH). Antes de cada operación en la unidad, asegúrese de que la alimentación eléctrica está desconectada. Asegúrese también, mediante los bloqueos adecuados, que la alimentación no pueda ser reactivada accidentalmente hasta cuando hayan terminado todas las operaciones.

### 5.1 GENERALIDADES

En el momento de la instalación o cuando se deba intervenir en el circuito de refrigeración, es necesario respetar estrictamente las normas mencionadas en este manual, observar las indicaciones a bordo de la unidad y aplicar todas las precauciones del caso. La falta de cumplimiento de las normas que figuran puede provocar situaciones peligrosas.



**Al recibir la unidad, compruebe la integridad: la máquina ha salido de fábrica en perfecto estado; los posibles daños deberán ser contestados inmediatamente al transportista y anotados en la hoja de entrega antes de firmarlo.**

La empresa debe estar informada, antes de los 24 horas, sobre la magnitud del daño. El cliente debe completar un informe escrito en caso de daño importante.



**ATENCIÓN:** Las unidades han sido diseñadas para ser instaladas al aire libre. La temperatura ambiente exterior, en caso que la unidad no funcione, no debe exceder en ningún caso los 46 °C. Más allá de este valor, la unidad ya no está cubierta por las normativas vigentes en materia de seguridad de los equipos bajo presión.



**ATENCIÓN:** El lugar de instalación debe estar totalmente exento de riesgo de incendio. Deben adoptarse todas las medidas necesarias para prevenir el riesgo de incendio en el lugar de instalación (para más información, véase el capítulo 5.5). El aparato no debe colocarse cerca de llamas libres y fuentes de encendido. Las paredes de los edificios cercanos a la unidad deben tener una clase de resistencia al fuego adecuada, para contener cualquier fuego que pueda desarrollarse dentro de las habitaciones. Sin embargo, se recomienda colocar un extintor de incendios cerca de la unidad.



**ATENCIÓN:** La unidad debe instalarse de modo que permitan el desarrollo de las tareas de mantenimiento y reparación. La garantía no cubre los costes relativos a plataformas o medios de desplazamiento necesarios para posibles intervenciones.



Todas las operaciones de mantenimiento y control deben ser llevadas a cabo por PERSONAL CUALIFICADO (IEC 60335-2-40 Anexo HH). Todos los equipos utilizados durante las operaciones de mantenimiento deben ser compatibles con el gas refrigerante R290.

	Antes de cada operación en la unidad, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada y no pueden reinsertarse accidentalmente. Después de desconectar la fuente de alimentación de la unidad, espere al menos 5 minutos antes de realizar cualquier operación en la máquina para permitir que los condensadores se descarguen.
	No use los medios para acelerar el proceso de deshielo o para la limpieza, que no sean los recomendados por el productor.
	El aparato debe estar colocado exterior, en un lugar que no tenga fuentes de encendido continuamente en funcionamiento (por ejemplo, llamas libres, un aparato de gas o un calentador eléctrico en funcionamiento). Consulte el capítulo 5.5.
	Los conductos de cables y conductos eléctricos de la máquina no deben contener fuentes potenciales de ignición.
	No perforar o quemar. No realice ninguna modificación mecánica en la unidad.
	<b>ATENCIÓN:</b> Dentro de la unidad se encuentran algunos componentes en movimiento. Preste mucha atención cuando trabaje en sus inmediaciones, incluso cuando está desconectado de la alimentación eléctrica. En particular, preste atención a las palas del ventilador cuando retire las rejillas protectoras delanteras. No toque ni introduzca ningún objeto en las piezas móviles.
	Los cabezales y tuberías de entrada del compresor se encuentran, a temperaturas bastante elevadas. En cambio, las tuberías del lado de aspiración del compresor pueden alcanzar temperaturas muy bajas. Las tuberías sin aislar pueden provocar quemaduras o quemaduras por congelación: manipule estos componentes únicamente cuando su temperatura sea próxima a la ambiente.
	Presta una atención particular cuando deba trabajar cerca de las baterías. Las aletas de aluminio son muy cortantes y pueden provocar heridas graves.
	Después de las operaciones de mantenimiento, vuelva a cerrar los paneles fijándolos con los tornillos de fijación.
	Las operaciones ordinarias de mantenimiento pueden realizarse con la máquina cargada, mientras que en el caso de operaciones extraordinarias, reparaciones o sustitución de componentes y trabajos pesados en las proximidades de la máquina (por ejemplo, obras de construcción), vacíe la máquina de gas refrigerante y trasládela a una zona segura si es necesario (de acuerdo con el capítulo 5.5).
	Los materiales aislantes no son autoextinguibles: retírelos cuando trabaje en la unidad, si es necesario.
	No retire, sustituya ni haga ilegibles las etiquetas adhesivas de la unidad y el embalaje. No cubra las etiquetas después de la instalación de la unidad.

## 5.2 TEMPERATURA LÍMITE DE ALMACENAMIENTO

Temperatura mínima de almacenamiento [ °C]	-10 °C
Temperatura máxima de almacenamiento [ °C]	+50 °C

## 5.3 ELEVACIÓN Y DESPLAZAMIENTO

El manejo debe de ser ejecutado por personal cualificado, equipado por instrumentos apropiados al peso y la carga de la unidad, en cumplimiento de la normas de seguridad para prevenir accidentes.

Sugerencias

- Controlar el peso en la etiqueta técnica de la unidad o en tabla de datos técnicos;
- Controlar que al desplazar la unidad no haya rutas irregulares, rampas, escalones, puertas que podrían afectar el movimiento o dañar la unidad;
- Asegúrese de que la unidad permanezca en posición horizontal durante el desplazamiento;
- Durante la manipulación, no realice maniobras bruscas y repentinas para no desestabilizar la unidad;
- Asegurarse que la unidad este firme mientras se mueve;
- Antes de mover la unidad controlar que los dispositivos sean adecuados para ser elevados preservando la integridad de la unidad;
- Ejecutar la elevación solo por uno de los procedimientos listados;
- Antes de comenzar el desplazamiento asegurarse que la unidad esté en equilibrio.

Tenga en cuenta que el peso de la unidad se concentra más en el lado del circuito de refrigeración: tenga en cuenta la distribución del peso de la máquina cuando la transporte manualmente con cuerdas, para no levantar cargas excesivas y evitar daños o lesiones personales. Es aconsejable retirar el embalaje sólo después de haber colocado la máquina en su lugar real de instalación. Elimine los distintos materiales de embalaje de acuerdo con la normativa nacional.

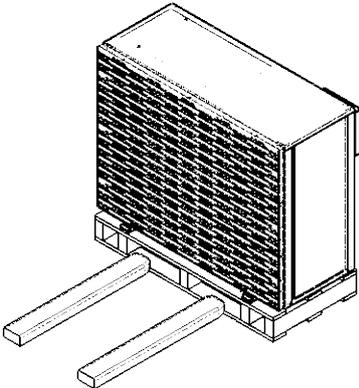
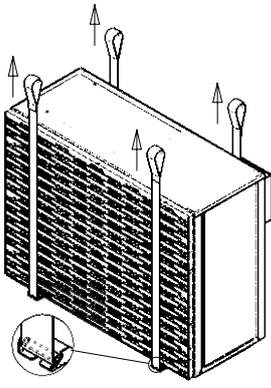
	<p><b>Antes de la puesta en marcha, inspeccione cuidadosamente la unidad y el embalaje para detectar posibles daños o fugas de refrigerante.</b></p>
	<p><b>No proceda a la puesta en marcha de la unidad si se ha detectado algún daño durante el transporte. Informe inmediatamente a la empresa del problema. La empresa no se hace responsable de los daños causados al producto por manipular y transportar la unidad de forma no conforme con este manual y la normativa vigente.</b></p>

### 5.3.1 Modalidad de elevación

Las siguientes modalidades de elevación están permitidas

- carretilla elevadora
- cuerdas/correas

Asegúrese de que los cables de elevación se tensan gradualmente y compruebe que están correctamente colocados.

	<p>Elevación con carretilla elevadora.</p>
	<p>Elevación con cuerdas/correas.</p>

### 5.3.2 Daño a la unidad

En caso de que el producto sufra daños durante la manipulación, el almacenamiento o el transporte (por ejemplo, por caídas), siga el procedimiento que se describe a continuación:

1. Saque la unidad dañada al exterior.
2. Delimitar un área de por lo menos 3 m alrededor de la unidad, dentro de la cual no debe haber registros, desagües, pozos, sótanos u otras conexiones a áreas subterráneas.
3. Asegúrese de que no haya ninguna fuente de ignición en el área de trabajo recién definida.
4. Verificar posibles fugas de refrigerante utilizando un detector de fugas.
5. Si es necesario, retire el embalaje del producto.
6. Descargar el gas refrigerante como se indica en el capítulo 5.9.

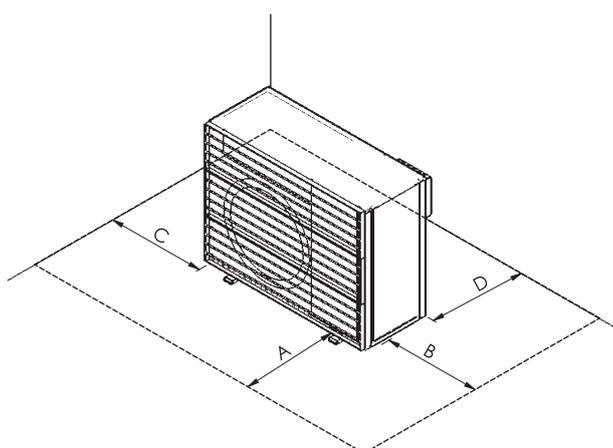
Para más aclaraciones, póngase en contacto con un centro de asistencia técnica.

### 5.4 POSICIONAMIENTO Y ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS

Todos los modelos de la serie APTAE se diseñan y construyen para instalaciones externas. La empresa no se hace responsable de los daños a bienes, animales y/o personas derivados del incumplimiento de las instrucciones de instalación del aparato descritas en este manual. Se aconseja crear una plantilla de soporte de dimensiones adecuadas a las de la unidad. Las unidades transmiten al suelo un bajo nivel de vibraciones: es recomendable interponer entre el bastidor de base y el plano de apoyo soportes amortiguadores. Es preferible instalar la unidad lejos de lugares sensibles al ruido y las vibraciones (por ejemplo, ventanas y cristales). Siempre es aconsejable realizar una evaluación del impacto ambiental basada en los datos de potencia y presión sonora indicados en el capítulo de datos técnicos y en los límites de emisión sonora basados en la zona de instalación de la unidad. También debe realizarse una evaluación si la unidad se instala cerca de los trabajadores. Para reducir las vibraciones y el ruido, recomendamos el uso de juntas de goma para la instalación en la pared.

	En el caso en que la instalación esté elevada es necesario asegurarse de que el muro haya sido realizado con ladrillos llenos, hormigón o materiales con características de resistencia similares. La capacidad de la pared debe de ser suficiente para poder sostener al menos cuatro veces el peso de la unidad. La altura máxima de instalación es de 800 mm.
	El plano de apoyo debe de tener una capacidad suficiente para soportar el peso de la unidad, que puede ser controlados ambos en la etiqueta técnica en la unidad o en el manual técnico en el capítulo "Datos técnicos". El plano de apoyo no debe de ser inclinado de manera que la unidad trabaje en manera correcta, evitando posibles sobrecargas. El plano de apoyo no debe estar húmedo, para evitar que agua/ depósitos de hielo, potenciales fuentes de peligro.
	La instalación de la unidad debe de ser libre de follaje, polvo, ect., que podría obstruir o cubrir la batería. Instalaciones en lugares en donde hay estancamientos de agua o agua que cae, están prohibidas. Está prohibida la instalación también en área donde haya acumulaciones de nieve (como por ejemplo ángulos de construcciones con techos inclinados). En caso de instalaciones sujetas a nevadas, se recomienda montar la unidad a 20-30 cm del suelo, de modo de prevenir acumulaciones de nieve alrededor de la unidad que pueden obstruir la batería y las perforaciones de los paneles laterales y la base de la máquina.
	Se recomienda asegurar un intercambio de aire suficiente para diluir el gas R290 en caso de fuga accidental del mismo, evitando así la formación de atmósferas explosivas. Por este motivo, debe mantenerse una distancia mínima de 1 metro con respecto a las aberturas o pozos, donde podría acumularse el gas. Cumplir la normativa nacional para la instalación de máquinas.
	Las unidades son adecuadas para su instalación en zonas urbanas, industriales, costeras y rurales. Si la unidad se instala en un entorno con atmósferas agresivas, el aire aspirado por el ventilador puede contener sustancias que pueden causar daños en los paneles, rejillas y componentes internos de la unidad. En este caso, la duración de la unidad será limitada.
	Está prohibido instalar la unidad bajo ningún tipo de cubierta, como un tejado, una marquesina o similar, colocadas a una altura inferior a 1,5 m de la cubierta de la unidad.
	Queda prohibida la instalación de la unidad en un lugar situado por debajo del nivel del suelo (como sótanos, aparcamientos subterráneos, sótanos o salas de trabajo subterráneas, etc.).

Es muy importante evitar fenómenos de recirculación entre succión y entrega, en cuanto puede causar la decadencia de las prestaciones de la unidad o hasta la interucción del normal funcionamiento. A tal fin, es absolutamente necesario garantizar los espacios mínimos de servicio abajo indicados.



MODELO APTAE		A	B	C	D
AHP70-15	mm	1500	500	400	400
AHP70-18	mm	1500	500	400	400



Debe evitarse la obstrucción o la cobertura de las aberturas para la ventilación colocadas en la tapa superior de la unidad.

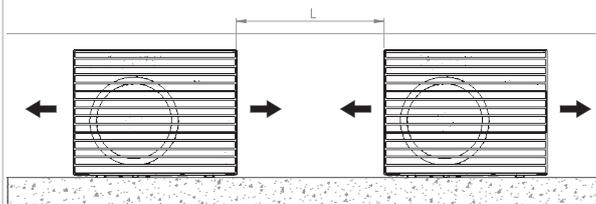


Para instalaciones en lugares caracterizados por fuertes vientos, consulte la clasificación de la zona según la escala de Beaufort. Si el valor es  $\geq 7$  (viento fuerte, velocidad media del viento = 13,9-17,1 m/s) es estrictamente necesario mantener el ventilador alimentado en todo momento, evitando así su giro involuntario.

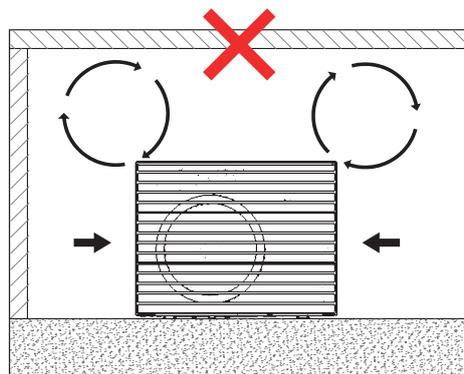


En las zonas costeras, la presencia de sal y arena en el aire aumenta la probabilidad de corrosión: instale la bomba de calor de forma que esté protegida del viento marino directo. En caso necesario, deberá preverse una protección contra el viento in situ. En este caso, respete las distancias mínimas respecto a la bomba de calor (véase el capítulo correspondiente).

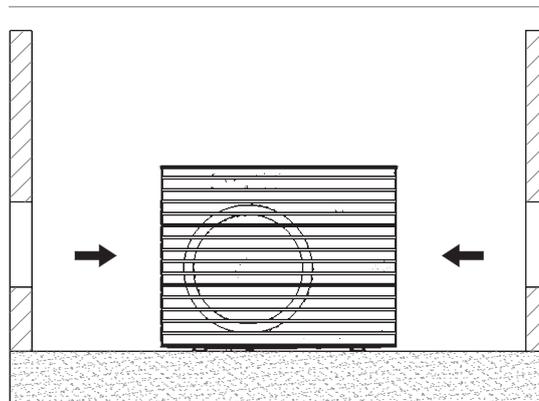
En el caso de unidades contiguas la distancia mínima  $L_{min}$  a respetar entre las mismas es de 1 m.



Debe evitarse cubrirla con lonas o colocarla cerca de plantas o paredes para evitar la recirculación del aire.



En caso de vientos con velocidades superiores a los 2,2 m/s, se aconseja el uso de barreras cortavientos.



## 5.5 ZONAS DE PELIGRO Y SEGURIDAD

Las unidades de la serie APTAE contienen gas refrigerante R290. La densidad de este gas es mayor que la del aire, por lo que en caso de fuga tiende a dispersarse y estratificarse, acumulándose en nichos, depresiones del terreno o regiones subterráneas.

Al instalar las unidades, es obligatorio respetar las zonas de peligro y seguridad indicadas en este manual. Estas zonas se han diseñado de acuerdo con la norma EN 60079-10-1, estimando una fuga de refrigerante adecuada, con el fin de garantizar la seguridad de las unidades en el entorno de instalación. Se entiende por **zona de peligro** un área circunscrita alrededor de la máquina en la que, en caso de fuga de gas refrigerante, se forma una atmósfera inflamable durante un breve espacio de tiempo, dentro de la cual es necesario aplicar todas las precauciones descritas en el manual. En ausencia de normas o reglamentos específicos, cuando se utilice la unidad en un entorno industrial o de trabajo, es aconsejable realizar la clasificación de lugares con riesgo de explosión teniendo en cuenta la directiva ATEX 1999/92 (Directiva 89/391). Las zonas de peligro NO deben contener ninguna fuente de ignición, incluyendo:

- gases y sprays inflamables, polvos autocebantes;
- aparatos eléctricos no aptos para su uso en áreas potencialmente explosivas (zona 2 según la directiva 89/391);
- llamas abiertas, superficies calientes (temperatura superficial máxima de 360 °C) y trabajos en caliente; debe prohibirse fumar, también en el caso de los cigarrillos electrónicos;
- chispas, cargas electrostáticas, efectos directos e indirectos de rayos, corrientes parásitas y protección catódica;
- fuentes de ignición debidas a procesos a distancia (radiaciones ionizantes y no ionizantes) fuentes eléctricas permanentes (interruptores, lámparas, etc.) u otras posibles fuentes de ignición;

Además, las zonas de peligro NO deben:

- contener lugares o elementos potencialmente peligrosos, como pozos, arquetas, aberturas de la red de alcantarillado y otras aberturas a lugares y locales subterráneos (por ejemplo, garajes), desagües fluviales, tendidos eléctricos, depósitos inflamables, instalaciones eléctricas, etc;
- incluir puertas, ventanas o acristalamientos para evitar la posible reentrada de gas en el edificio;
- extenderse a propiedades residenciales vecinas, zonas de aparcamiento, lugares de acceso público, carreteras o vías férreas.

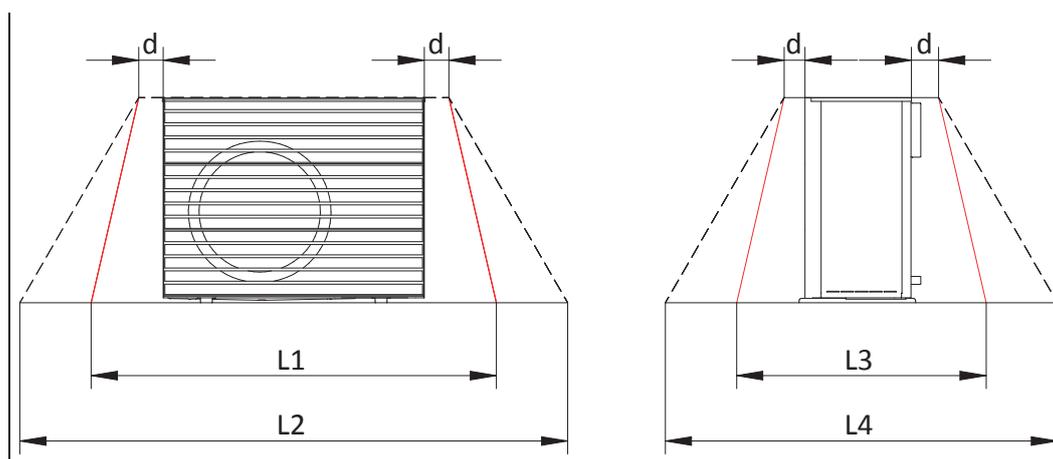
También debe identificarse una **zona de seguridad** que se extienda más allá de la zona de peligro. Dentro de la zona de seguridad, en caso de fuga de refrigerante, la concentración del gas en el aire suele estar por debajo de los niveles críticos para la formación de atmósferas inflamables o peligrosas. El cumplimiento de las siguientes disposiciones sigue siendo obligatorio:

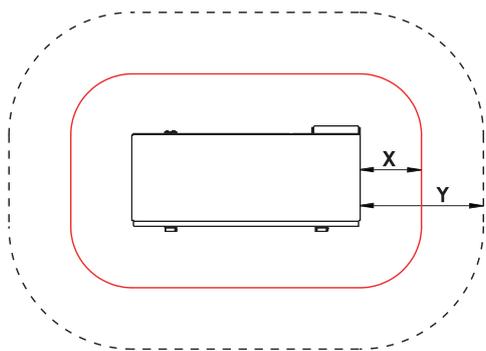
- evite la acumulación y el estancamiento en espacios subterráneos, alcantarillas, arquetas, sótanos, etc;
- no coloque respiraderos de edificios en la zona de seguridad o cerca de ella;
- no utilice llamas desnudas ni otras fuentes de calor directo.

No obstante, deben respetarse las normativas nacionales y locales para la instalación de máquinas (en su caso) con el fin de evitar la formación de zonas de peligro de incendio y evitar que los gases se filtren por las aberturas hacia el suelo o los pisos inferiores. En las zonas de peligro y seguridad no está permitido realizar modificaciones estructurales que puedan alterar su extensión o cambiar el comportamiento de la mezcla de aire y refrigerante. También está terminantemente prohibido manipular, alterar, eliminar o incluso comprometer parcialmente la funcionalidad de los dispositivos, protecciones y prescripciones previstos para la seguridad de las personas y las cosas. En este manual se consideran diferentes tipos de instalación exterior, como se indica en los párrafos siguientes.

### 5.5.1 Instalación en campo abierto

Para las unidades instaladas en campo abierto, las zonas de peligro (línea roja continua) y de seguridad (línea negra discontinua) se muestran en las figuras siguientes:

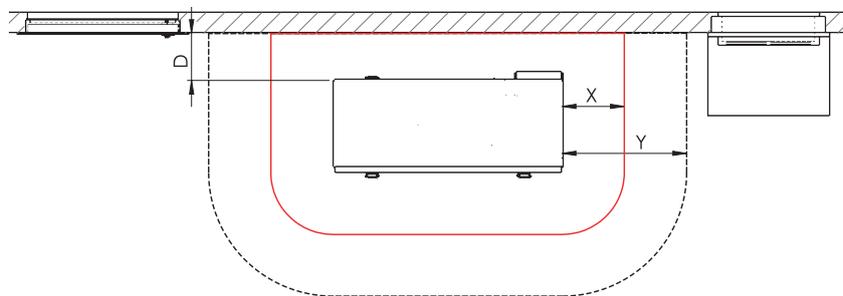
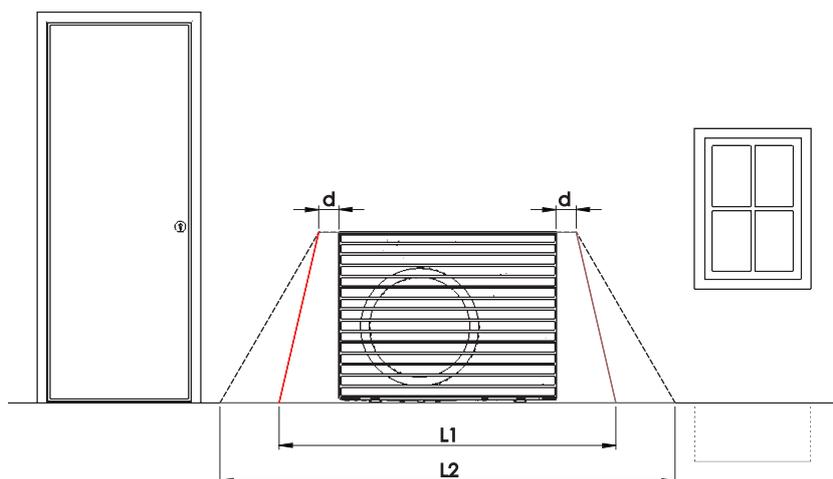




MODELO APTAE		X	Y	L1	L2	L3	L4	d
AHP70-15 / AHP70-18	mm	1500	2000	4105	5105	3490	4490	250

### 5.5.2 Instalación en el suelo delante de una pared

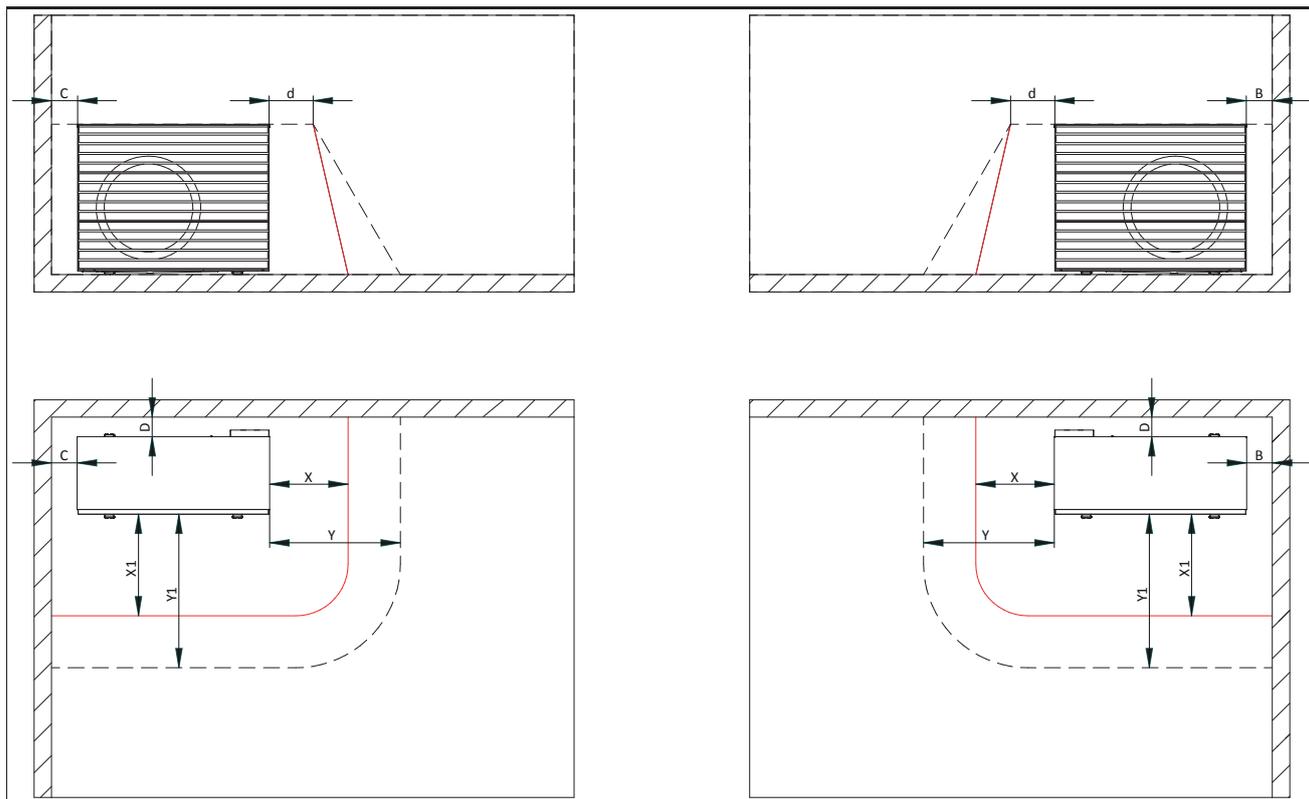
En el caso de unidades instaladas en el suelo delante de una pared, las zonas de peligro (línea roja continua) y de seguridad (línea negra discontinua) se muestran en las figuras siguientes:



MODELO APTAE		X	Y	L1	L2	D	d
AHP70-15 / AHP70-18	mm	1500	2000	4105	5105	400	250

### 5.5.3 Instalación en el suelo en una esquina

Para las unidades instaladas en el suelo en una esquina, las zonas de peligro (línea roja continua) y de seguridad (línea negra discontinua) se muestran en las figuras siguientes:



MODELO APTAE		X	Y	X1	Y1	B	C	D	d
AHP70-15 / AHP70-18	mm	1500	2000	2750	3250	500	400	400	250

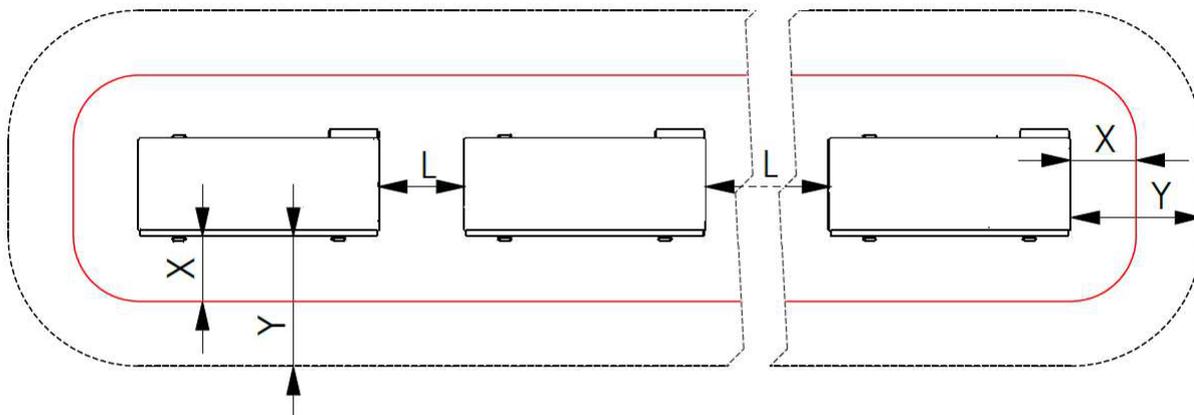
### 5.5.4 Instalación en tejados planos

La configuración de la instalación en un tejado plano es similar a la de un terreno libre, aunque hay que tener en cuenta algunos aspectos adicionales:

- coloque la máquina a una distancia suficiente de las paredes laterales y de los salientes, que deben estar, por tanto, fuera de la zona de seguridad;
- asegurarse de que la estructura del tejado del edificio es sólida;
- elegir una ubicación donde no haya acumulación de nieve, polvo o follaje;
- prestar atención a las emisiones sonoras y mantener una distancia adecuada con los edificios circundantes;
- si las velocidades del aire son elevadas, instale las protecciones indicadas en el capítulo anterior.

### 5.5.5 Instalación múltiple

Si se instalan varias máquinas una al lado de la otra, deben seguirse las mismas configuraciones anteriores y, además, debe mantenerse una distancia de seguridad L entre cada máquina. A modo de ejemplo, véanse las siguientes zonas tampón (peligro y seguridad) para el caso de un número genérico "n" de unidades instaladas en terreno de campo abierto:



MODELO APTAE		X	Y	L
AHP70-15 / AHP70-18	mm	1500	2000	1000

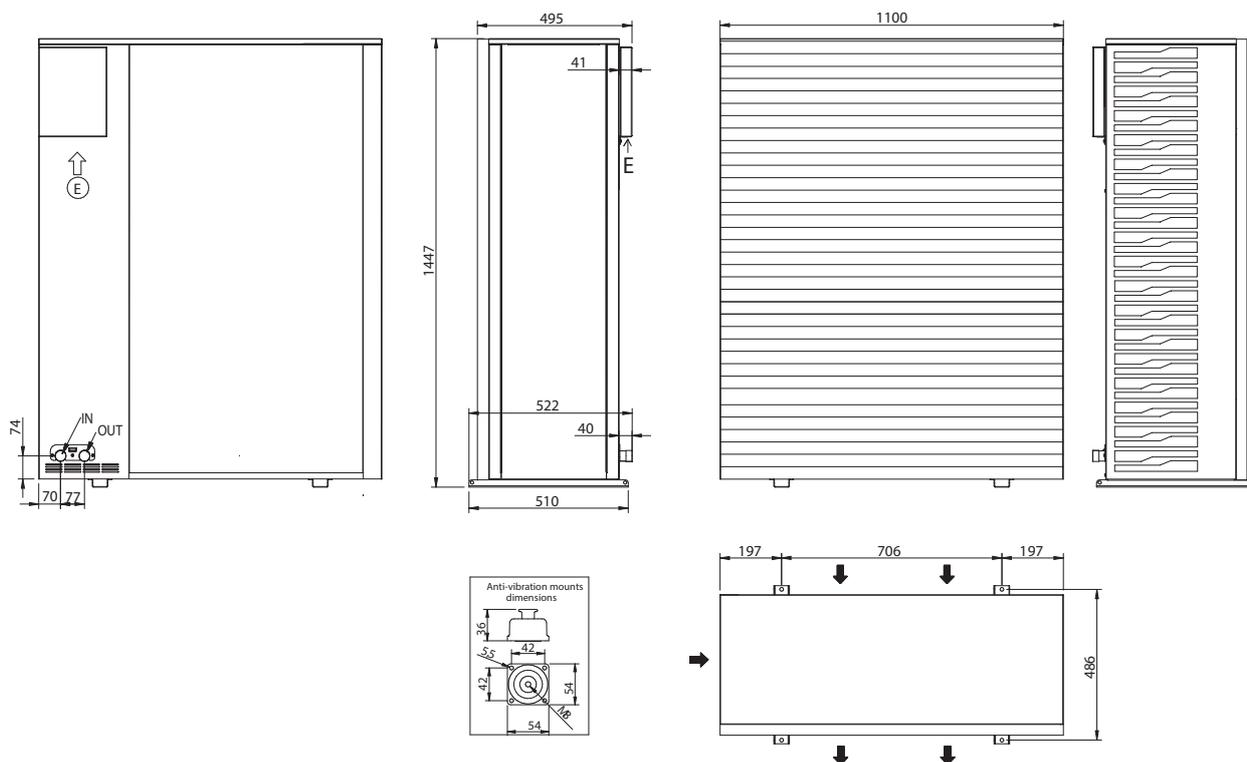
Para otros tipos de instalación no contemplados en este manual, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica. En caso de duda sobre la instalación de las unidades, solicite una evaluación técnica por parte de los bomberos o de un experto en prevención de incendios.

## 5.6 DIMENSIONES

### 5.6.1 Modelos APTAE AHP70-15 / AHP70-18

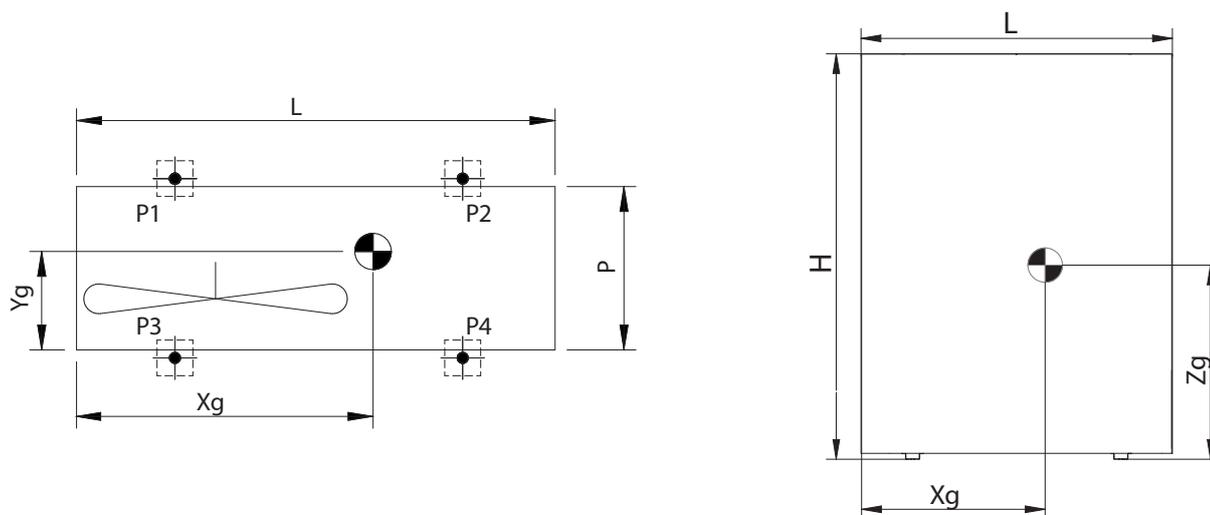
IN/OUT: 1" G

E: entrada de la alimentación eléctrica.



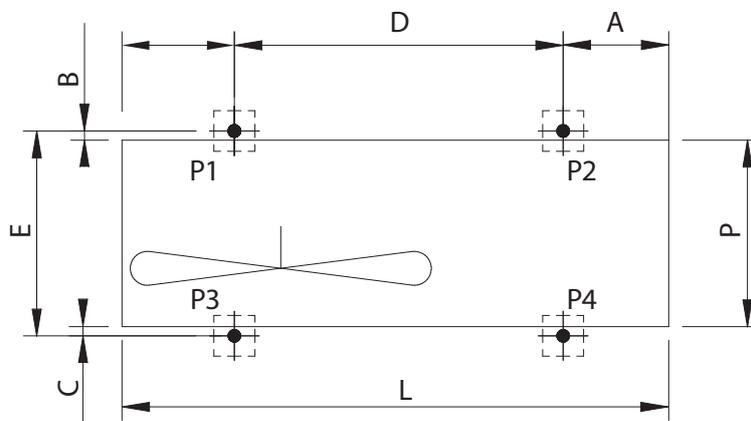
### 5.7 POSICIONAMIENTO DEL CENTRO DE GRAVEDAD Y SOPORTES ANTIVIBRATORIOS

La posición del centro de gravedad de cada máquina se indica en las tablas, con referencia a las dimensiones que se muestran en la imagen.



Modelo APTAE	Peso de envío [kg]	Peso operativo [kg]	L [mm]	P [mm]	H [mm]	Xg [mm]	Yg [mm]	Zg [mm]
AHP70-15	188	174	1100	510	1447	1447	185	665
AHP70-18	188	174	1100	510	1447	1447	185	665

Las posiciones previstas para la instalación de los amortiguadores de vibraciones para cada tipo de máquina se muestran en las siguientes imágenes.



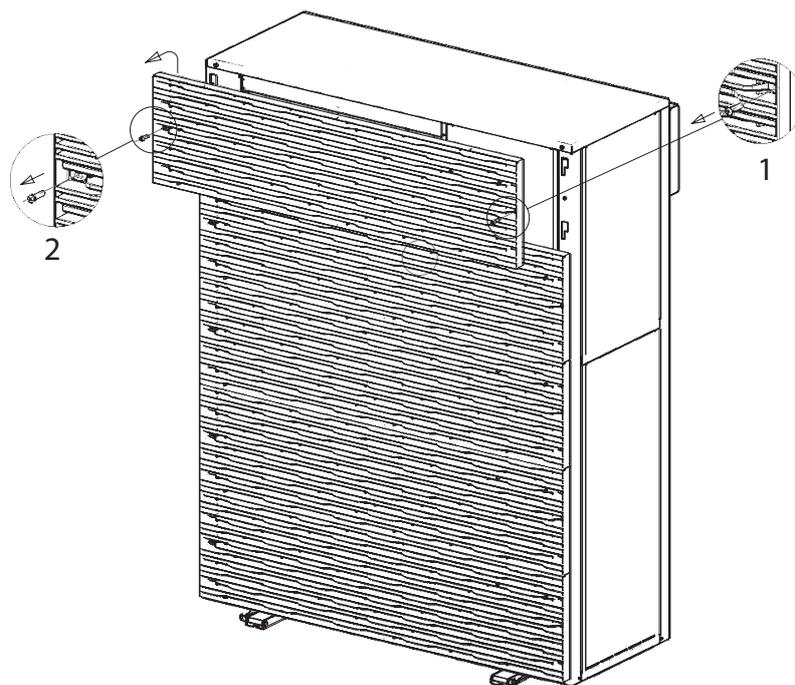
Modelo APTAE	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
AHP70-15 / AHP70-18	197	16	16	706	486

### 5.8 ACCESO A LAS PARTES INTERNAS



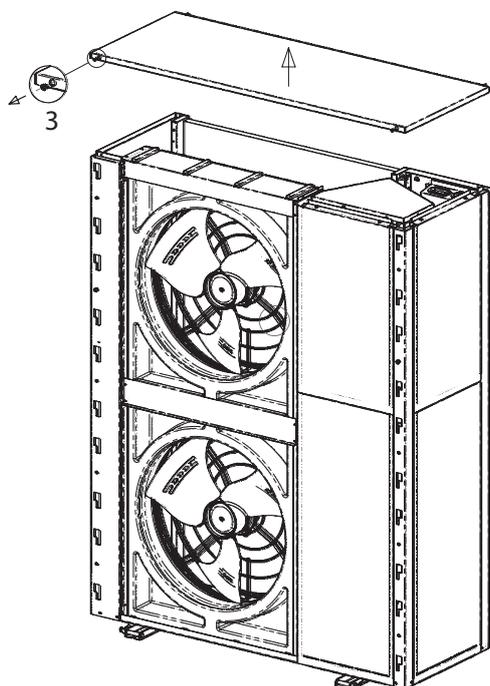
Todas las operaciones de acceso a las partes internas y al cuadro eléctrico deben realizarse rigurosamente con la máquina apagada.

### 5.8.1 Modelos APTAE AHP70-15 / AHP70-18



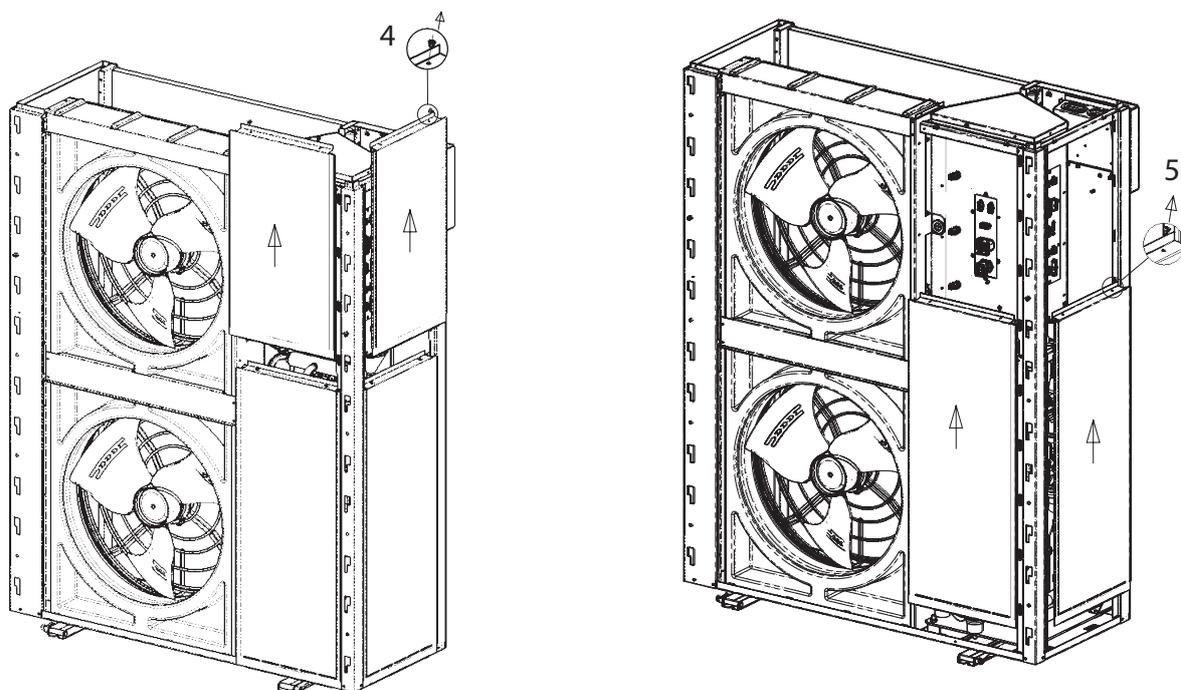
Retirada de la rejilla de plástico:

- Desatornille los tornillos M5 (número 1, 2) con un destornillador de estrella.
- Desplace la rejilla hacia arriba para extraer las lengüetas de enclavamiento (como se muestra en el detalle).
- Retirar la rejilla.
- Repita los pasos descritos para las otras dos rejillas.



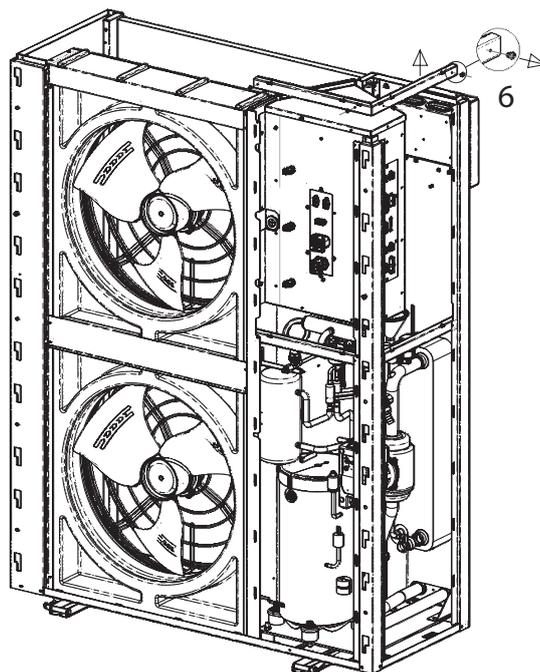
Retirada de la tapa:

- Desatornille los tornillos M4 de la tapa (punto 3) con un destornillador de estrella.
- Retire la tapa tirando hacia arriba.



Retirada de los paneles laterales:

- Desatornille los tornillos M4 (números 4, 5) con un destornillador de estrella.
- Desplace los paneles hacia arriba para liberar las lengüetas de anclaje.
- Tire los paneles hacia delante para retirarlos.

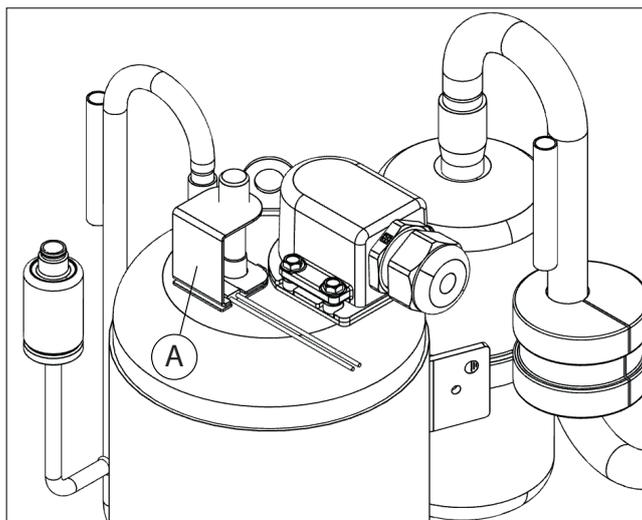


Retirada de esquinas:

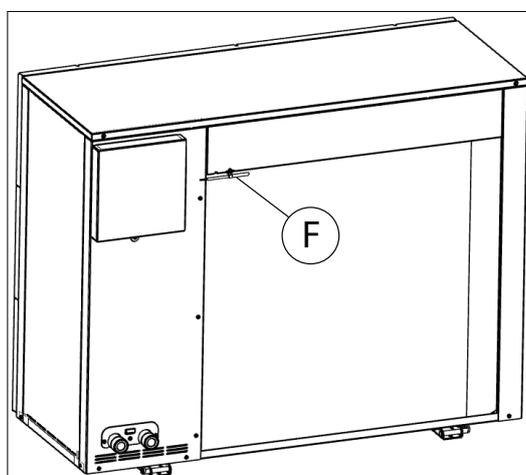
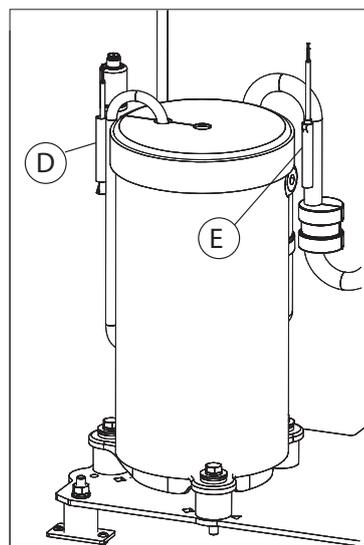
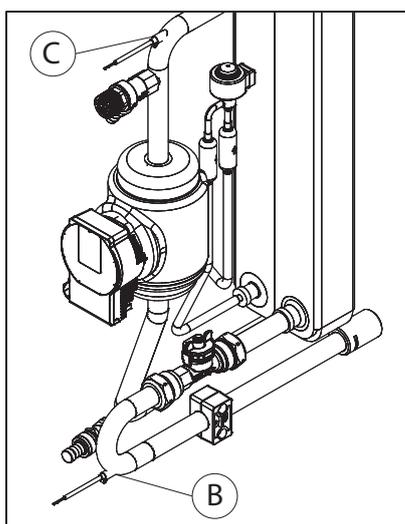
- Desatornille el tornillo M4 (número 6) con un destornillador de estrella.
- Suelte el soporte angular y tire de él hacia arriba para retirarlo.

## 5.8.2 Sondas de temperatura

El termostato de seguridad está situado en la parte superior del compresor (posición A en la figura). Para acceder al mismo, retire el aislamiento del componente.



En el interior de la máquina hay 5 sondas de temperatura: las sondas de retorno e impulsión del lado del agua (posición B, C) y las sondas de aspiración y descarga del lado del compresor (posición D, E) están situadas en termopozos específicos, mientras que la sonda de aire exterior (posición F) está situada en un soporte específico. Las sondas de las tuberías del compresor se fijan mediante clips a los respectivos termopozos.

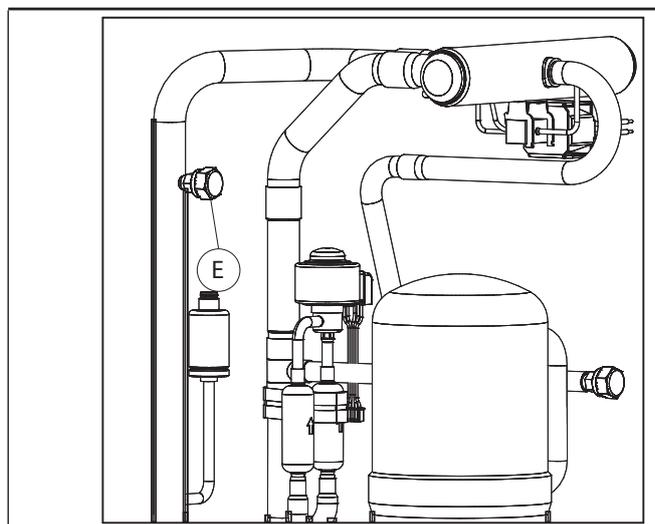
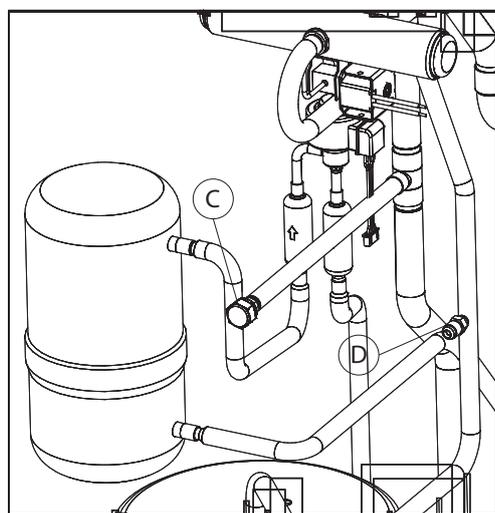


## 5.9 PROCEDIMIENTO DE CARGA DE LA MÁQUINA

La unidad se suministra ya cargada con gas refrigerante. Si es necesario recargarlo, después de una operación de mantenimiento o tras una fuga, siga los pasos siguientes en el orden indicado:

- Antes de proceder a cualquier trabajo, realice un análisis de riesgos y delimite la zona de trabajo. Asegúrese de que no haya en ella ninguna posible fuente de ignición. El espacio mínimo debe ser de 3 m alrededor de la unidad y no debe incluir arquetas, desagües u otras depresiones donde pueda depositarse gas refrigerante;
- Colocar señales de advertencia e impedir el acceso a personal no autorizado;
- Utilizar los EPI indicados en este manual y el equipo personal adecuado para la intervención. Este equipo incluye:
  7. Explosímetro, para comprobar la presencia de hidrocarburos en el ambiente (se utilizará antes y durante los trabajos en el sistema).
  8. Latiguillos adecuados para el tipo de aceite del compresor.
  9. Equipos homologados que no producen chispas.
  10. Enchufes antichispas.
  11. Calzado y ropa antiestáticos (ESD).
  12. Linterna ATEX.
  13. Accesorios para emisiones mínimas.
  14. Extractor de pines.
  15. Extintor de CO<sub>2</sub>.
- Conectar a la toma de carga (posición A,B y C,D en la imagen inferior), del circuito con una manguera y recupere el gas refrigerante por completo. Utilice una máquina de recuperación adecuada (ATEX). Para no contaminar el gas de recuperación, recupere el equipo con una operación de vacío en las mangueras y el recuperador. Compruebe con frecuencia el estado de las juntas y los filtros. Es recomendable retirar el pasador utilizando un extractor de pasadores para reducir considerablemente el vacío y los tiempos de carga del sistema;

APTAE AHP70-15 / AHP70-18



- lavar el circuito introduciendo nitrógeno y llevando la presión hasta 4-5 bar. Expulse el nitrógeno de la unidad lejos de fuentes de calor, puntos de ignición, pozos y otros posibles puntos de estancamiento;
- aspirar el sistema hasta un valor de presión absoluta no superior a 200 Pa. En esta fase, utilice un ventilador (ATEX) para evitar el estancamiento del gas refrigerante en el entorno de trabajo. Tenga cuidado de dirigir el flujo de aire a una zona sin fuentes de ignición;
- repita por completo este ciclo de lavado y aspirado al menos tres veces;
- crear un alto vacío en el circuito. El ciclo de vacío debe incluir una fase de evacuación seguida de una fase de ascenso, en la que se permite que el sistema alcance una condición de equilibrio. La presión absoluta al final de este proceso no debe superar los 150 Pa. Para garantizar el mejor rendimiento de la máquina, el proceso de vacío debe realizarse con cuidado y precisión;
- antes de realizar el vacío, asegúrese de que el aceite de la bomba utilizada para crear el vacío esté limpio y sin burbujas, a fin de evitar la entrada de gases no condensables u otras partículas en el circuito del sistema. Utilice una bomba de vacío ATEX;
- conéctese a la toma de carga del circuito con una manguera y cargue el gas refrigerante con cuidado y lentamente. No cargue más gas del necesario: la carga de gas R290 debe ser igual a la especificada en las fichas técnicas. Utilizar balanzas calibradas (ATEX) con una sensibilidad de lectura de al menos una décima de gramo. Si está disponible, también se recomienda el uso de mantas calefactoras para las botellas con el fin de acelerar la fase de llenado del circuito;
- una vez completada la carga deseada, recuerde volver a introducir la clavija en la toma de carga y desconectar el equipo utilizado;
- garantizar la estanqueidad del sistema controlando las fugas de gas refrigerante con un detector adecuado.

El incumplimiento de las normas establecidas en este manual puede resultar en:

- averías y pérdida de rendimiento de la máquina;
- fuga de gas refrigerante, con posible formación de una zona de riesgo de explosión;
- daños en componentes o tuberías (por ejemplo, congelación).

	<b>ATENCIÓN:</b> Todas las operaciones de carga/descarga de la máquina deben ser realizadas por <b>PERSONAL CUALIFICADO</b> (IEC 60335-2-40 Anexo HH).
	<b>ATENCIÓN:</b> Durante las operaciones de carga/descarga siempre existe riesgo de fuga de gas refrigerante y, por tanto, de formación de atmósferas inflamables. Tenga el máximo cuidado para garantizar que no haya gas refrigerante en el entorno antes y durante cada operación.

## 5.10 CONEXIONES HIDRÁULICAS

Las conexiones hidráulicas deben ser efectuadas de conformidad con las normativas nacionales o locales; las tuberías pueden ser realizadas en acero, acero galvanizado, acero multicapa o PVC. Las tuberías deben dimensionarse minuciosamente según el caudal de agua máximo de la unidad y de las pérdidas de carga del circuito hidráulico. Todas las conexiones hidráulicas deben estar aisladas utilizando material de celdas cerradas de un espesor suficiente. El equipo debe estar conectado a las tuberías utilizando juntas flexibles, no reutilizados. Se recomienda instalar en el circuito hidráulico los componentes siguientes:

- Termómetros para la detección de la temperatura en el circuito.
- Llaves de paso manuales para aislar el refrigerador del circuito hidráulico.
- Filtro de metal en Y y decantador de lodos con filtro magnético con malla metálica de no más de 1 mm (instalar en tubería de retorno del sistema).
- Válvula de carga y válvula de descarga donde sea necesario.

	<b>ATENCIÓN:</b> asegúrese, en el dimensionamiento de tuberías, de no superar la pérdida de carga máxima lado instalación indicada en la tabla de datos técnicos (vea la altura máxima útil).
	<b>ATENCIÓN:</b> conecte las tuberías a las conexiones utilizando siempre el sistema llave contra llave.
	<b>ATENCIÓN:</b> crear una salida adecuada para la válvula de seguridad.
	<b>ATENCIÓN:</b> Es responsabilidad del instalador comprobar que el vaso de expansión es adecuado para la capacidad real del sistema.
	<b>ATENCIÓN:</b> La tubería de retorno de la instalación debe estar a la altura de la etiqueta "ENTRADA DE AGUA", de lo contrario, el evaporador podría congelarse.
	<b>ATENCIÓN:</b> es obligatorio instalar un filtro de metal (con malla no mayor de 1 mm) y un desfangador con filtro magnético en la tubería de retorno del sistema etiquetado "ENTRADA DE AGUA". Si se manipula o altera el caudalímetro, o si el filtro de metal o el decantador de lodos no están presentes en el sistema, la garantía vence inmediatamente. El filtro y el decantador de lodos deben mantenerse limpios, por lo tanto, debe asegurarse de que después de la instalación de la unidad todavía estén limpios y se revisen periódicamente.
<p>Todas las unidades salen de la empresa con un caudalímetro (instalado en fábrica). Si el caudalímetro es alterado o eliminado, o si el filtro de agua o el separador de lodos no estuviesen presentes en la unidad, la garantía no será considerada válida. Remítase al esquema eléctrico que se adjunta con la unidad para la conexión del caudalímetro. No realice nunca un puente entre las conexiones del caudalímetro en la regleta de bornes.</p> <p>La instalación de calentamiento y las válvulas de seguridad deberán ser conformes con los requisitos de la norma EN 12828.</p>	

### 5.10.1 Características del agua de instalación

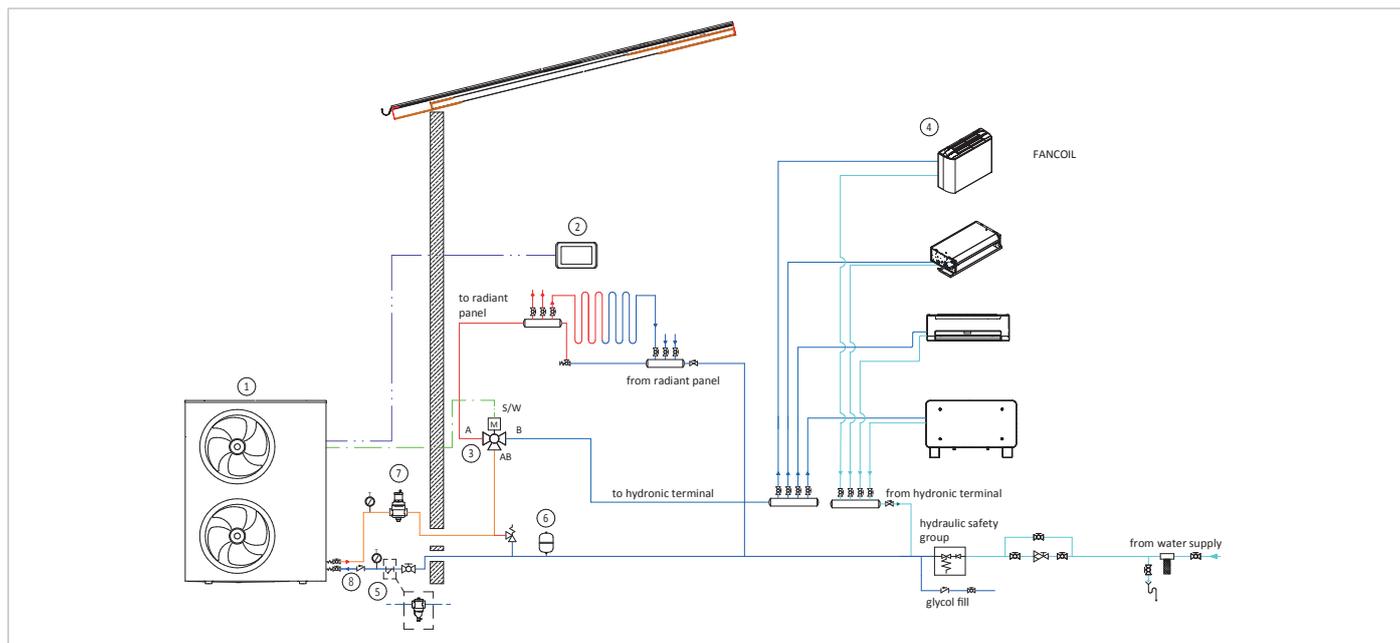
Para garantizar el funcionamiento correcto de la unidad es necesario que el agua esté adecuadamente filtrada (véase lo indicado al inicio del presente apartado) y que las cantidades de sustancias disueltas sean mínimas. Aquí a continuación mencionamos los valores máximos permitidos.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICO-FÍSICAS MÁXIMAS PERMITIDAS PARA EL AGUA DE LA INSTALACIÓN		
PH		7,5- 9
Conductividad eléctrica		100- 500 µS/cm
Dureza total		4,5 – 8,5 dH
Temperatura		< 75 °C
Contenido de oxígeno		< 0,1 ppm
Cantidad máx. glicol		10 %
Fosfatos (PO4)		< 2ppm
Manganeso (Mn)		< 0,05 ppm
Hierro (Fe)		< 0,3 ppm
Alcalinidad (HCO3)		70 – 300 ppm
Iones cloruro (Cl-)		< 50 ppm
Iones de sulfato (SO4)		< 50 ppm
Iones de sulfuro (S)		Ninguno
Iones de amonio (NH4)		Ninguno
Sílice (SiO2)		< 30 ppm

(\*) Es preferible utilizar agua pura. No añada más anticongelante que la cantidad máxima especificada en este manual.

### 5.10.2 Esquema hidráulico tipo

Consulte el "Manual" para obtener más información sobre las posibles configuraciones de instalación de la unidad.



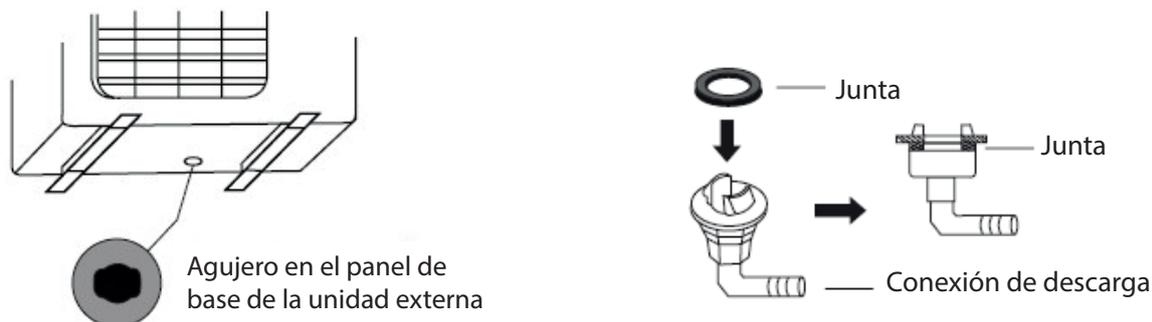
Número	Descripción
1	Bomba de calor
2	Control remoto
3	Válvula desviadora
4	Fancoil
5	Filtro en Y y decantador de lodos con filtro integrado
6	Vaso de expansión
7	Desgasificador
8	Válvula antirretorno

### 5.10.3 Manual técnico

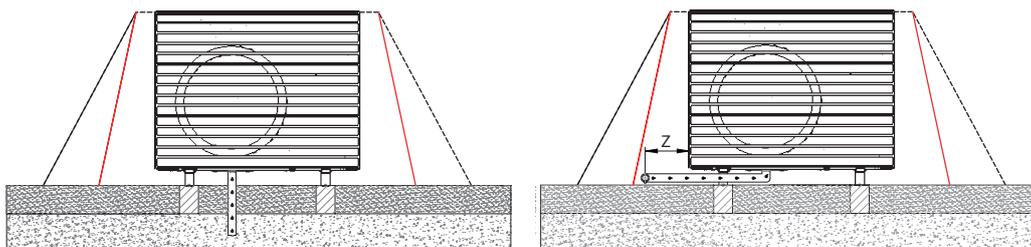
Si necesita mayores explicaciones sobre las configuraciones posibles, se ha redactado un manual técnico, es decir, un manual constituido por una recopilación de esquemas de instalaciones donde se resaltan algunas propuestas de configuración de instalación de nuestras bombas de calor de alta eficiencia. El manual técnico tiene también la función de mostrar la potencial simbiosis con algunos de nuestros elementos de catálogo. Pida en la sede poder consultar el manual técnico.

### 5.10.4 Sistema de descarga de la condensación

Todas las unidades de la serie APTAE han sido realizadas de modo tal que la base de la unidad funcione como cubeta de recogida de la condensación, de serie se suministra un manguito de material plástico para conectar debajo de la base en una predisposición adecuada que permita conectar un tubo de descarga para canalizar la condensación.



Cada unidad está provista, basándose en el kit hidráulico (a la altura del lado de la batería), de un orificio para la descarga de esta posible condensación que pueda pasar por los tubos del sistema hidráulico. Estando estos tubos bien aislados, la producción de condensación es mínima. En caso de fuga, el gas refrigerante puede salir de la unidad a través del orificio del panel de la base, por lo que se recomienda dirigir siempre el drenaje de condensados a un lugar abierto cerca de la unidad (dentro de la zona de peligro definida en el manual del usuario-instalador). Si la unidad se instala en el suelo, también es posible dirigir el condensado a un lecho de escombros o grava para su drenaje. Para una instalación típica en suelo libre, consulte las siguientes imágenes:



MODELO APTAE		z
AHP70-15 / AHP70-18	mm	< 250

**Atención: No obstruya el orificio del panel de la base para el drenaje de la condensación.**

En climas especialmente fríos, se recomienda la instalación sobre soportes de elevación para evitar que la unidad se dañe en caso de formación de hielo. Además, cuando la temperatura del aire exterior sea inferior a 0 °C, es conveniente instalar un elemento calefactor en el tubo de escape.



Cuando la temperatura del aire exterior desciende por debajo de 0 °C, para evitar que el condensado se congele, se recomienda instalar una resistencia de calentamiento en el tubo de desagüe. En este caso, el elemento calefactor debe ser compatible con el uso de gas refrigerante R290

### 5.10.5 Llenado de la instalación



**ATENCIÓN:** supervise todas las operaciones de llenado.

**ATENCIÓN:** antes de realizar el llenado de la instalación, desconecte la máquina de la alimentación eléctrica.

**ATENCIÓN:** el llenado de la instalación debe hacerse siempre en condiciones de presión controlada (máx. 1 bar). Asegúrese de que se haya instalado en la línea de llenado un reductor de presión y una válvula de seguridad.

**ATENCIÓN:** el agua en la línea de llenado debe estar convenientemente pre-filtrada de posibles impurezas y partículas en suspensión. Asegúrese de que se haya instalado un filtro de cartucho extraíble y un separador de lodos.

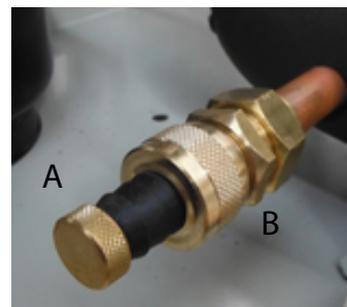
**ATENCIÓN:** controle periódicamente y purgue el aire que se acumula en la instalación.

**ATENCIÓN:** predisponga un purgador automático en el punto más alto de la instalación.

### 5.10.6 Vaciado de la instalación

Si debe vaciar completamente la unidad, cierre antes las llaves de paso manuales de entrada y salida (no en dotación) y después desconecte los tubos predispuestos externamente en la entrada y salida de agua para hacer salir el líquido contenido en la unidad (para facilitar la operación, se aconseja instalar externamente en la entrada y salida del agua dos llaves de descarga interpuestas entre la unidad y las llaves de paso manuales).

Si es necesario rellenar el sistema o ajustar el contenido de glicol, se puede utilizar el grifo de servicio. Desenrosque el tapón del grifo de servicio (A) y conecte un tubo de 14 o 12 mm (medidas de diámetro interior- compruebe el modelo de grifo instalado en su unidad) al conector de la manguera conectada a la red de agua, luego llene el sistema desenroscando la tuerca anular (B). Tras esta operación, apriete de nuevo la tuerca anular (B) y enrosque el tapón (A). En cualquier caso, se recomienda utilizar un grifo externo para llenar el sistema, que debe ser preparado por el instalador.



### 5.10.7 Accesorios Obligatorios

#### - Purgador

La unidad está equipada con un purgador de alta eficiencia, o desgasificador, que captura y elimina continuamente el aire y cualquier gas refrigerante que pudiese llegar al circuito hidráulico, evitando efectos indeseables como la corrosión y el desgaste prematuros, la reducción de la eficiencia y del rendimiento de intercambio, así como la posible contaminación del agua por gas R290. La capacidad de escape es muy alta, con expulsión automática de gas hasta el nivel de microburbujas.

El purgador está fabricado en latón, un material resistente y duradero. Debe instalarse siempre en posición vertical y al aire libre. Debe montarse inmediatamente después de la unidad, en la tubería de salida hidráulica: en caso de expulsión de gas, estará dentro de la zona de peligro, sin provocar riesgo de incendio.

Su instalación es obligatoria para garantizar la seguridad de las personas, los animales y bienes, y necesaria para mantener la garantía. Siga siempre las instrucciones de este manual: una instalación incorrecta o en zonas distintas de las prescritas (interiores o exteriores), así como la falta de instalación, puesta en marcha y mantenimiento adecuados del aparato deben considerarse una posible causa de incendio. La mezcla de agua y glicol puede reducir considerablemente la capacidad del desaireador para eliminar los gases disueltos: se recomienda limitar la concentración de glicol a un máximo del 10 %. Utilice productos con poca tendencia a la formación de espuma, que podría anular completamente el efecto de desaireación y dañar el sistema.



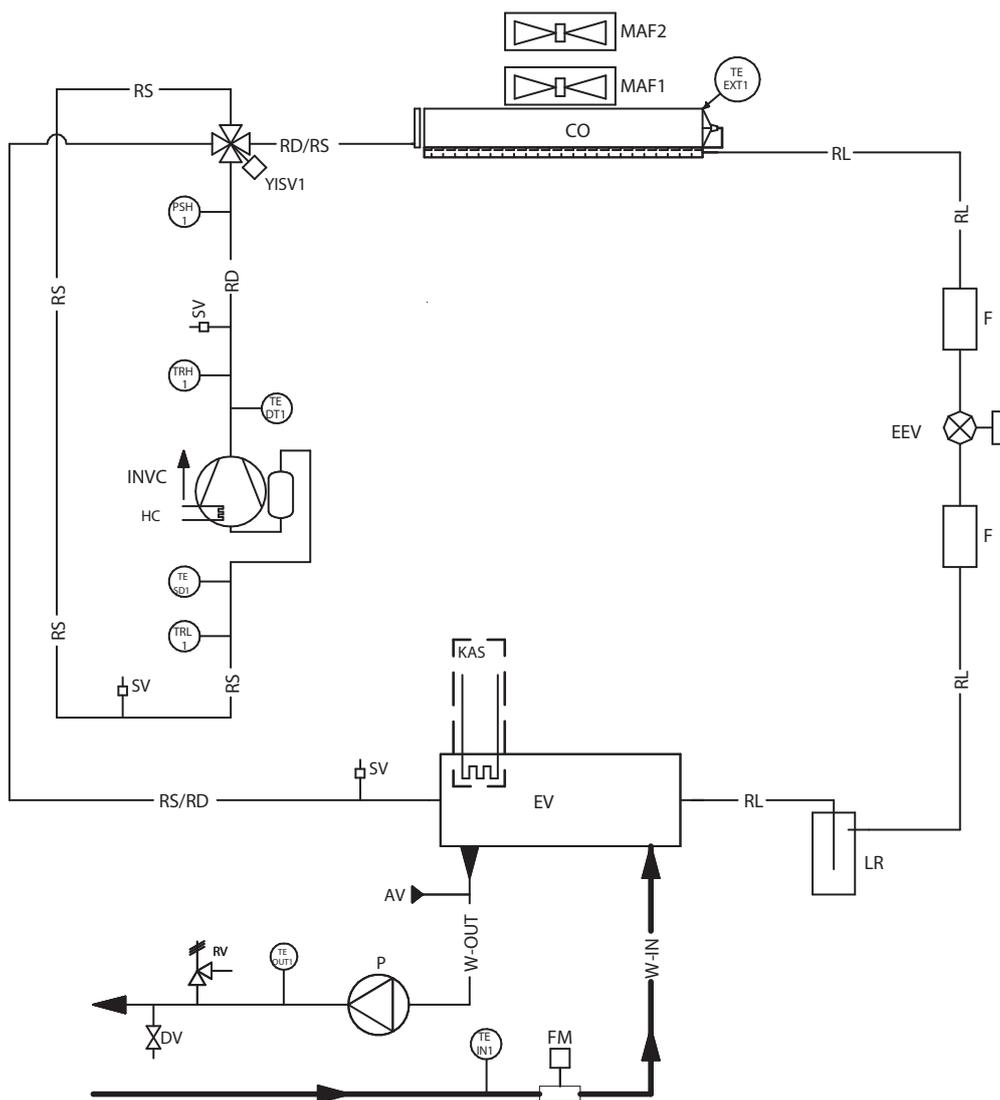
#### - Válvula de retención

Se requiere la instalación en la tubería hidráulica de retorno de una válvula de retención o antirretorno, no incorporada en la unidad.

De esta manera, en caso de fuga de refrigerante R290, la unidad quedaría aislada al ser un complemento al purgador y se evitarían el riesgo de que el refrigerante llegase al agua de la instalación.

	<p>La instalación del purgador y de la válvula de retención debe ser realizada por personal cualificado y de acuerdo con la normativa nacional y los requisitos locales.</p>	
	<p>Asegúrese de que los racores de conexión del aparato son estancos hidráulicamente. No aplique tensión mecánica a las roscas de conexión durante la instalación, ya que podría dañar el componente.</p>	
	<p>No añada más glicol que la cantidad máxima indicada en este manual, ya que esto puede restringir gravemente la capacidad del purgador para eliminar gases, pudiendo dañar el componente.</p>	
	<p>El acceso a las partes móviles que controlan la ventilación se obtiene, después de interceptar el sistema, retirando la tapa superior.</p>	
	<p>Para una posible limpieza, después de intervenir el sistema, desenrosque la parte del cuerpo que contiene la válvula de ventilación, a la que está fijado el elemento separador. Esta parte no es desmontable.</p>	

5.11 ESQUEMAS FUNCIONALES



LEYENDA					
SIGLA	NUM.	DESCRIPCIÓN	SIGLA	NUM.	DESCRIPCIÓN
INVC	1	COMPRESOR INVERTER	W-IN		LÍNEA DE ENTRADA DE AGUA DEL SISTEMA
CO	1	BATERÍA	TRH	1	TRANSDUCTOR DE ALTA PRESIÓN
EV	1	INTERCAMBIADOR DE PLACAS	TRL	1	TRANSDUCTOR DE BAJA PRESIÓN
EEV	1	VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA	TE EXT	1	SONDA DE TEMPERATURA DEL AIRE EXTERNO
YISV	1	VÁLVULA DE 4 VÍAS INVERSIÓN DE CICLO	TE SD	1	SONDA DE TEMPERATURA DE ASPIRACIÓN
LR	1	RECEPTOR DE LÍQUIDO	TE DT	1	TRANSDUCTOR DE BAJA PRESIÓN
F	1,2	FILTRO	PSH	1	PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN
SV	1,2	TOMA DE CARGA	TE IN	1	SONDA DE TEMPERATURA DE RETORNO
HC	1	RESISTENCIA CARTER	TE OUT	1	SONDA DE TEMPERATURA DE DESCARGA DEL COMPRESOR
MAF	1,2	VENTILADOR AXIAL	DV		LLAVE DE DESCARGA
RS		LÍNEA DE ASPIRACIÓN	RV		VÁLVULA DE SEGURIDAD
RD		LÍNEA DE DESCARGA	FM		CAUDALÍMETRO
RL		LÍNEA LIQUIDO	P		BOMBA CIRCULADORA
RD/RS		LÍNEA DE DESCARGA/ASPIRACIÓN	AV		VÁLVULA AUTOMÁTICA DE PURGA DE AIRE
RS/RD		LÍNEA DE ASPIRACIÓN/DESCARGA	KAS	1	RESISTENCIA ANTICONGELANTE INTERCAMBIADOR DE CALOR
W-OUT		LÍNEA DE SALIDA DE AGUA DEL SISTEMA			

## 5.12 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Compruebe que la alimentación eléctrica corresponde a los datos nominales de la unidad (tensión, fases, frecuencia) indicados en la placa colocada en el panel lateral de la unidad. La conexión eléctrica debe realizarse según el esquema eléctrico adjunto a la unidad y de conformidad con las normativas locales e internacionales (predisponga un interruptor general magnetotérmico, interruptores diferenciales para cada línea, puesta a tierra de la instalación adecuada, etc.).

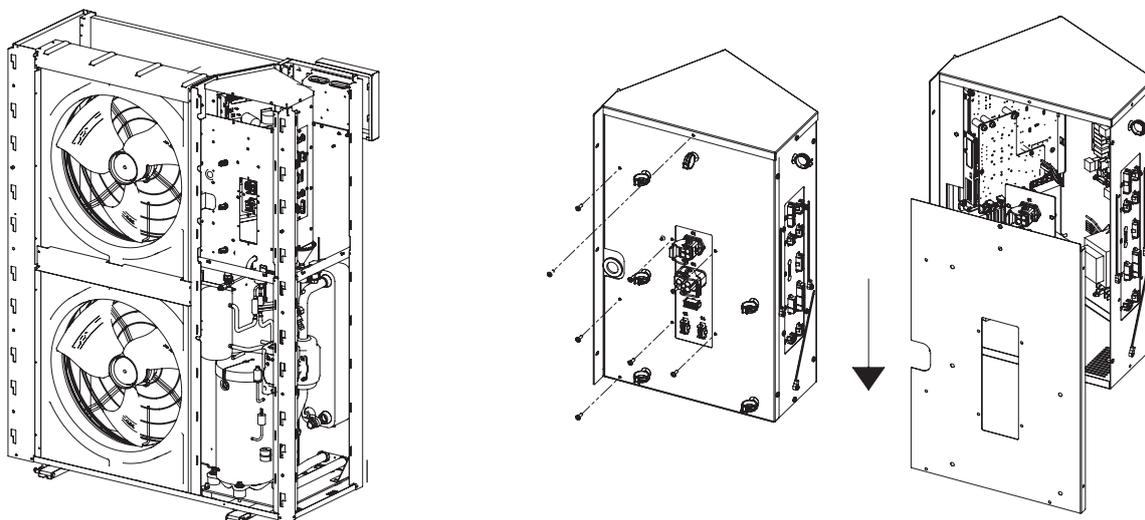
	<b>ATENCIÓN:</b> Antes de iniciar cualquier operación asegúrese de que la fuente de alimentación está desconectada.
	<b>ATENCIÓN:</b> El cuadro eléctrico está colocado debajo de la tapa. Se deben respetar los espacios mínimos indicados para poder realizar las conexiones eléctricas.
	<b>ATENCIÓN:</b> Está a cargo del instalador predisponer un sistema de seccionamiento (por ej., un interruptor general magnetotérmico diferencial) por delante de las conexiones eléctricas de la unidad.
	<b>ATENCIÓN:</b> La tensión de alimentación no debe sufrir variaciones superiores a $\pm 10\%$ del valor nominal. Si no se respetase esta tolerancia contacte nuestro departamento técnico. La alimentación eléctrica debe respetar los límites citados: en caso contrario se invalidará inmediatamente la garantía. Antes de efectuar cualquier tipo de operación, controle que la alimentación eléctrica esté desconectada.
	<b>ATENCIÓN:</b> Si el cable de alimentación está dañado, debe ser sustituido por personal cualificado (IEC 60335-2-40 Annex HH) para prevenir cualquier tipo de riesgo.
	<b>ATENCIÓN:</b> Cualquier equipo colocado en las proximidades puede causar interferencias electromagnéticas a/desde la unidad. Tenga en cuenta este riesgo en el lugar de la instalación. Se recomienda alimentar la unidad con una línea y protecciones adecuadas y utilizar un cable independiente.
	<b>ATENCIÓN:</b> El interruptor de flujo (elemento FM en el diagrama hidráulico anterior e instalado en fábrica) debe estar SIEMPRE conectado como se muestra en el diagrama del circuito. Nunca puentee las conexiones del interruptor de flujo en el caja de bornes. La garantía dejará de ser válida si las conexiones del interruptor de caudal han sido alteradas o conectadas incorrectamente.
	<b>ATENCIÓN:</b> El panel de control remoto está conectado al refrigerador por medio de 4 cables con una sección de 1,5 mm <sup>2</sup> . Los cables de alimentación deben estar separados de los cables de control remoto. Distancia máxima 50 metros.
	<b>ATENCIÓN:</b> El panel de control remoto no puede instalarse en una zona con fuertes vibraciones, gases corrosivos, exceso de suciedad o alta humedad. Deje libre la zona cercana al enfriamiento.
	Todos los componentes eléctricos han sido diseñados para funcionar en un entorno con presencia de gas R290. Cualquier daño, manipulación o alteración puede provocar un riesgo de incendio.
	No manipule las fijaciones de los cables. No desconecte los conectores del armario eléctrico.

### 5.12.1 Acceso al cuadro eléctrico y a la placa de conexiones

A continuación se muestra el procedimiento para desmontar la tapa del armario eléctrico.

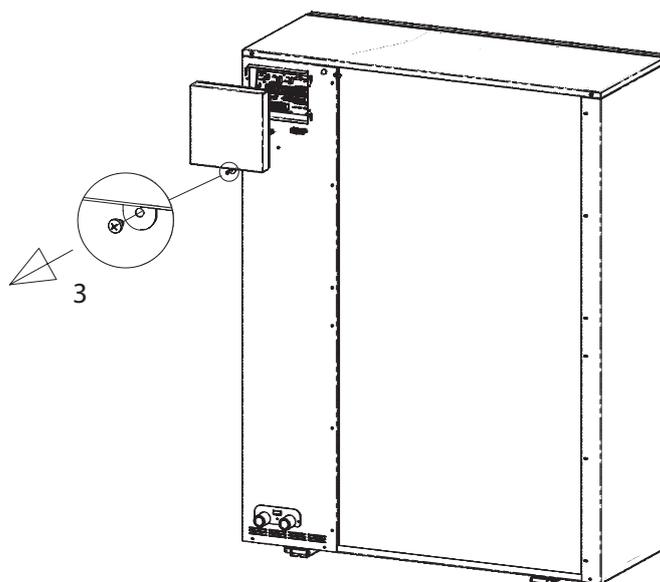
Para acceder al cuadro eléctrico siga las instrucciones siguientes:

- Después de retirar la rejilla superior y la tapa (como se describe en el capítulo 5.8), desatornille los tornillos que sujetan la tapa con un destornillador de estrella (números 1, 2).
- Levante la tapa del cuadro eléctrico para retirarla y proceder a las operaciones de cableado.



- Después de retirar las rejillas, la cubierta, los paneles laterales y los soportes angulares (como se describe en el capítulo 5.7), desatornille los tornillos resaltados que sujetan la cubierta del armario de distribución con un destornillador de estrella.
- Desplace hacia abajo la tapa del armario eléctrico para retirarla y proceder a las operaciones de cableado.

Para acceder a la placa de conexiones, proceda como se indica a continuación:



- Desatornille el tornillo M4 (número 3) con un destornillador de estrella.
- Suelte la caja tirando primero hacia arriba y luego hacia fuera.



Las operaciones anteriores deben realizarse con la máquina apagada y desconectada de la red eléctrica (mediante un interruptor de aislamiento suministrado por el instalador). Las operaciones deben ser realizadas por personal cualificado (IEC 60335-2-40 Anexo HH).

Al finalizar los trabajos cierre todas las tapas retiradas con todos los tornillos y juntas suministradas.

## 5.12.2 Alimentación eléctrica

	Las conexiones eléctricas sólo deben ser realizadas por <b>PERSONAL CUALIFICADO</b> , respetando la regulación vigente.
	Una vez finalizados los trabajos, vuelva a fijar todas las tapas retiradas con todos los tornillos suministrados y las juntas (si están instaladas).

Los cables de alimentación, las protecciones eléctricas y los fusibles de línea deben dimensionarse de acuerdo con el esquema eléctrico de la unidad y los datos eléctricos de la tabla de datos técnicos.

Utilice una línea de alimentación exclusiva, no alimente la unidad a través de una línea a la que estén conectados otros consumidores. Sujete firmemente los cables de alimentación y asegúrese de que no entren en contacto con bordes afilados. Utilice cables de doble aislamiento con hilos de cobre: para alimentar las unidades, se recomienda utilizar un cable con características como H07VV-F o superiores.

La conexión a tierra debe realizarse en primer lugar al conectar el aparato, y a la inversa, debe retirarse en último lugar al desconectarlo. En caso de que se suelte el cable de alimentación, hay que asegurarse de que el tensado de los conductores activos tenga lugar antes que el del cable de tierra.

Disponga el tendido de los cables eléctricos del edificio a través del pasamuros en la dirección del producto. En función del tipo de tendido, de la ubicación física y de la longitud de los cables (ya sea inferior o superior a 10 m), será responsabilidad del diseñador del sistema eléctrico realizar una elección adecuada para el dimensionamiento del sistema.

## 5.12.3 Dispositivos de protección

Es obligatorio instalar antes de la unidad dispositivos de separación eléctrica dimensionados según los datos de la placa de características de la unidad:

- Para la protección eléctrica deben utilizarse fusibles retardados con la característica C. En caso de conexión a la red trifásica, los fusibles deben poder conmutarse tripolares. Deben tener una apertura de contacto de al menos 3 mm.
- Instalar un interruptor diferencial todo-corriente de tipo B (umbral de disparo 30 mA, poder de corte 4,5 kA).

Alimentación	Modelo APTAE	FUSIBLE RETARDADO CON CARACTERÍSTICA C (alternativamente INTERRUPTOR DIFERENCIAL TIPO B)	Sección de cable recomendada (longitud máx. 10 m)	Par de apriete de los bornes
400V / 3ph	AHP70-15 / AHP70-18	20 A	5 x 4 mm <sup>2</sup>	N-L-L2-L3-PE: 0.8 Nm

Las unidades cumplen las especificaciones de compatibilidad electromagnética; no obstante, el diseñador del sistema eléctrico debe realizar las evaluaciones oportunas para garantizar la ausencia de interferencias.

## 5.12.4 Placa de conexiones

La tarjeta de conexiones se encuentra debajo de la tapa de la máquina. Para acceder a ella, consulte las instrucciones del capítulo 5.7.1.

La placa debe conectarse de acuerdo con las notas siguientes. Las conexiones que se muestran a continuación son estándar. Se pueden encontrar otras conexiones en el manual de control de la tarjeta MCO (véase "TABLAS DE CONFIGURACIÓN USUARIO E INSTALADOR"), en función de las configuraciones adoptadas.

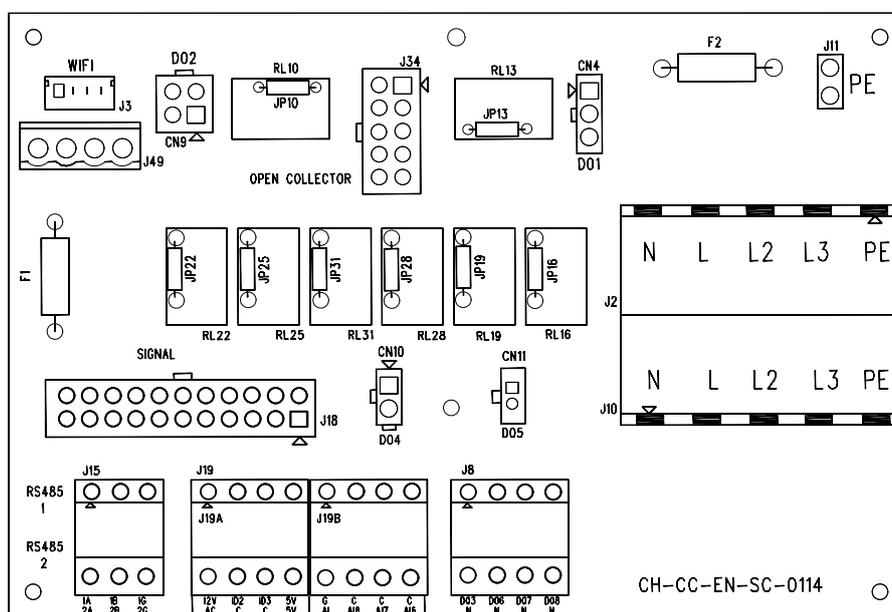
	<b>ADVERTENCIA:</b> Es importante mantener separados los cables de alta tensión de los de muy baja tensión.
---	---

BORNE	CONEXIÓN	TIPO
PE	Conecte el cable de puesta a tierra	Salida de la válvula del segundo punto de consigna 1-Ph/N/PE, 230 V, 50 HZ (solo para tallas 6 / 9 / 12)
N	Conecte el cable neutro procedente de la red	
L	Conecte el cable de fase L1 procedente de la red	
L2	Conecte el cable de fase L2 procedente de la red	Entrada para alimentación 3-Ph/N/PE, 400 Vac, 50 HZ. (solo para tallas AHP70-15 / AHP70-18)
L3	Conecte el cable de fase L3 procedente de la red	
1A	Conexión de la señal 1 modbus RTU+ para teclado remoto	Comunicación Modbus para teclado remoto e-LITE
1B	Conexión de la señal 1 modbus RTU- para teclado remoto	
1C	Conexión de la señal 1 modbus GND para teclado remoto	
12 Vac	Alimentación teclado remoto (12 Vac, 50 HZ, 500 mA)	Para la señal utilizar cable trenzado apantallado 3 x 0.75 mm <sup>2</sup> (1A = pin 7, 1B = pin 8, 1C = pin9) Para la alimentación utilice un cable de 2 x 1 mm <sup>2</sup> (conecte a los pins 12 y 13)
12 Vac	Alimentación teclado remoto (12 Vac, 50 HZ, 500 mA)	
2A	Conexión de señal de canal 2 Modbus RTU+, módulo GI3 o supervisión remota	Conexión del módulo GI3, si el accesorio está presente. Alternativamente, conexión de la comunicación Modbus RTU RS 485 para la supervisión remota, si el accesorio CM está presente. El módulo GI3 y la supervisión CM no pueden conectarse al mismo tiempo.
2B	Conexión señal canal 2 Modbus RTU-, módulo GI3 o supervisión remota	
2C	Conexión señal canal 2 Modbus GND, módulo GI3 o supervisión remota	

BORNE	CONEXIÓN	TIPO
ID2	Entrada remota de cambio de modo verano/invierno (para activar la función, consulte la sección correspondiente del manual del MCO)	Entrada digital sin tensión
ID3	Entrada de encendido/apagado remoto (cerrada = máquina encendida / abierta = máquina apagada)	Entrada digital sin tensión
AI6	Sonda ACS (para activar la función, consulte la sección correspondiente del manual del MCO)	Entrada analógica
AI7	Sonda de instalación remota (para activar la función, consulte la sección correspondiente en el manual del MCO)	Entrada analógica
AI8	Punto de consigna doble (para activar la función, consulte la sección correspondiente en el manual MCO)	Entrada digital
DO3 (*)	Resistencia de integración de la instalación	Salida de tensión monofásica 230 Vca, 50 HZ, corriente máx. 300 mA (AC1)
DO6 (*)	Salida de la válvula de agua caliente sanitaria	Salida de tensión monofásica 230 Vca, 50 HZ, corriente máx. 300 mA (AC1)
DO7 (*)	Salida de la válvula del segundo punto de consigna	Salida de tensión monofásica 230 Vca, 50 HZ, corriente máx. 300 mA (AC1)

(\*) si se utiliza, es aconsejable accionar la bobina de un relé o contactor con la salida de tensión para gestionar el recurso.

**Placa electrónica AHP70-15/AHP70-18**



**5.12.5 Smart Grid Ready**

Las bombas de calor APTAE están certificadas como Smart Grid Ready (SG Ready), una etiqueta introducida por la asociación alemana de bombas de calor (BWP) que identifica las bombas de calor capaces de comunicarse con la red eléctrica pública gracias a la interfaz especial SG Ready. Esto permite que el proveedor de electricidad gestione la carga de manera eficiente para soportar la red: en caso de picos o cortes de electricidad, el administrador de la red puede dar la entrada a las bombas de calor equipadas con la lógica SG Ready para que se apaguen o se activen temporalmente, obteniendo así un control inteligente de las utilidades.

Independientemente del requisito actual, las bombas de calor pueden almacenar el exceso de electricidad en forma de energía térmica (por ejemplo, en un acumulador de agua caliente o en un tanque dedicado) y utilizarlo para satisfacer la demanda de calor, así como apagarse en una forma específica de mitigar los picos de consumo. Los operadores de red pueden utilizar la interfaz SG Ready para controlar el dispositivo o aumentar el autoconsumo en combinación con un sistema fotovoltaico.

Para habilitar la función SG Ready, es necesario conectar los cables SG Ready del proveedor a los terminales ID2, C (referencia entrada digital ID2 = SG Ready 1) y AI8, C (referencia entrada digital ID9 = SG Ready 2) en la placa de usuario de la red eléctrica. Según el estado de las dos entradas digitales para la función SG Ready, la unidad puede cubrir cuatro estados de funcionamiento (modo calefacción y/o ACS):

Entradas digitales		Descripción
ID2 (SG Ready 1)	ID9 (SG Ready 2)	
Cerrado	Abierto	Comando OFF La bomba de calor permanece en la condición de apagado forzado
Abierto	Abierto	Operación normal.
Abierto	Cerrado	Comando ON La bomba de calor aumenta el punto de ajuste en un desplazamiento, aplicándolo solo a compresor y/o termorregulación en funcionamiento
Cerrado	Cerrado	Forzar comando ON La bomba de calor fuerza inmediatamente el aumento del punto de consigna en una compensación, independientemente del estado del compresor.

Los estados de funcionamiento OFF, ON y ON forzado pueden ser impuestos por el administrador de la red por un tiempo máximo de 2 horas, luego de lo cual el equipo vuelve a la regulación normal.



**ATENCIÓN:** Si la red eléctrica a la que está conectada la unidad está configurada como una red inteligente, la función SG Ready se puede configurar de acuerdo con lo informado en el manual de MCO y en el diagrama de cableado.

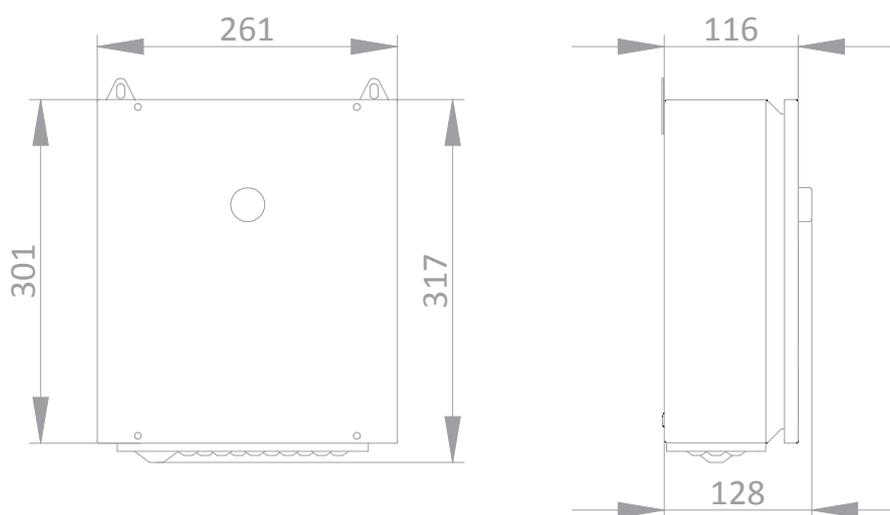
Las bombas de calor etiquetadas como "SG Ready", además de ser un paso adelante hacia la optimización de la red eléctrica, pueden beneficiarse de financiación adicional en algunos estados miembros de la comunidad europea.

### 5.13 MÓDULO EXTERNO (GI3)

El módulo de gestión del sistema permite aumentar la funcionalidad gestionada por la máquina.

#### 5.13.1 Dimensiones netas y con embalaje

Descripción	Anchura [mm]	Altura [mm]	Profundidad [mm]	Peso [kg]
sin embalaje	261	317	128	5,3
con embalaje	372	422	185	5,6



#### 5.13.2 Datos técnicos

Características técnicas	Unidades	Valor
Tensión de alimentación	V	230
Frecuencia de alimentación	HZ	50
Potencia máxima absorbida	kW	1,5
Corriente máxima para DO	A	0,5
Temperatura ambiente de funcionamiento mín./máx.	°C	-20 / +50
Peso operativo	kg	5,3

### 5.13.3 Instalación del kit externo (GI3)

El producto tiene un índice de protección IPX4, y puede instalarse en exteriores.

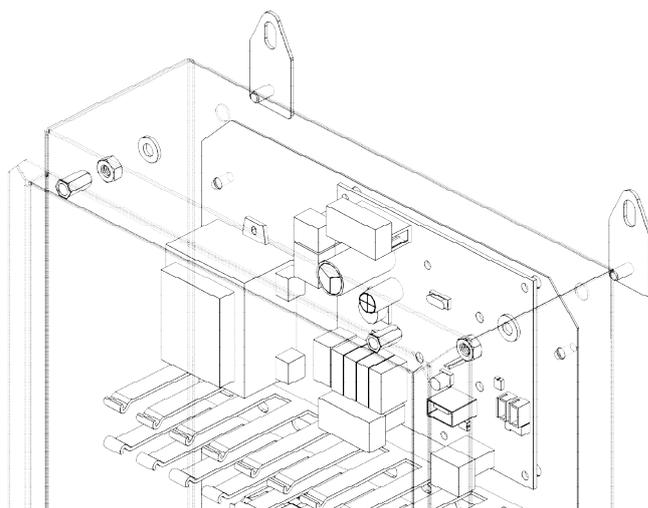
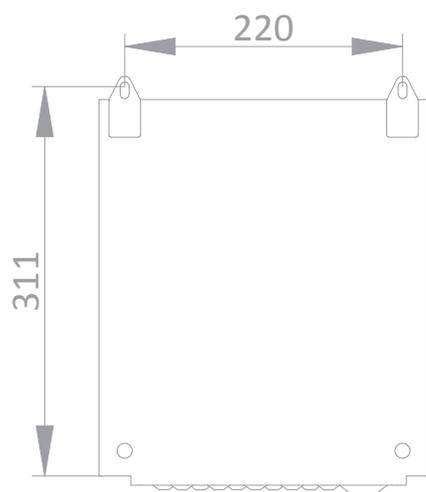
La caja se suministra con soportes para fijación con tornillos y arandelas. Consulte las siguientes imágenes para montar los soportes en la caja y para perforar. Los tacos no se suministran, elija los más adecuados según el tipo de pared donde se fijará el producto y el peso indicado en la tabla.



Compruebe que la pared de soporte y los tacos son adecuados para soportar el peso del producto.

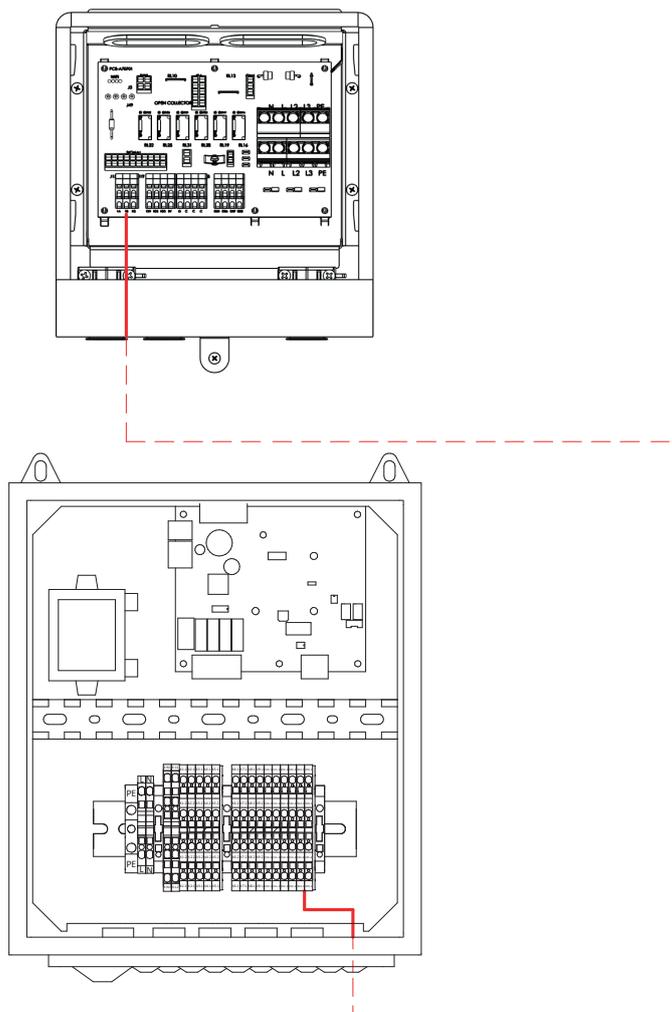


Consulte las distancias de seguridad en el capítulo 5.5. El producto no es adecuado para su instalación en áreas donde se pueda formar una atmósfera explosiva.

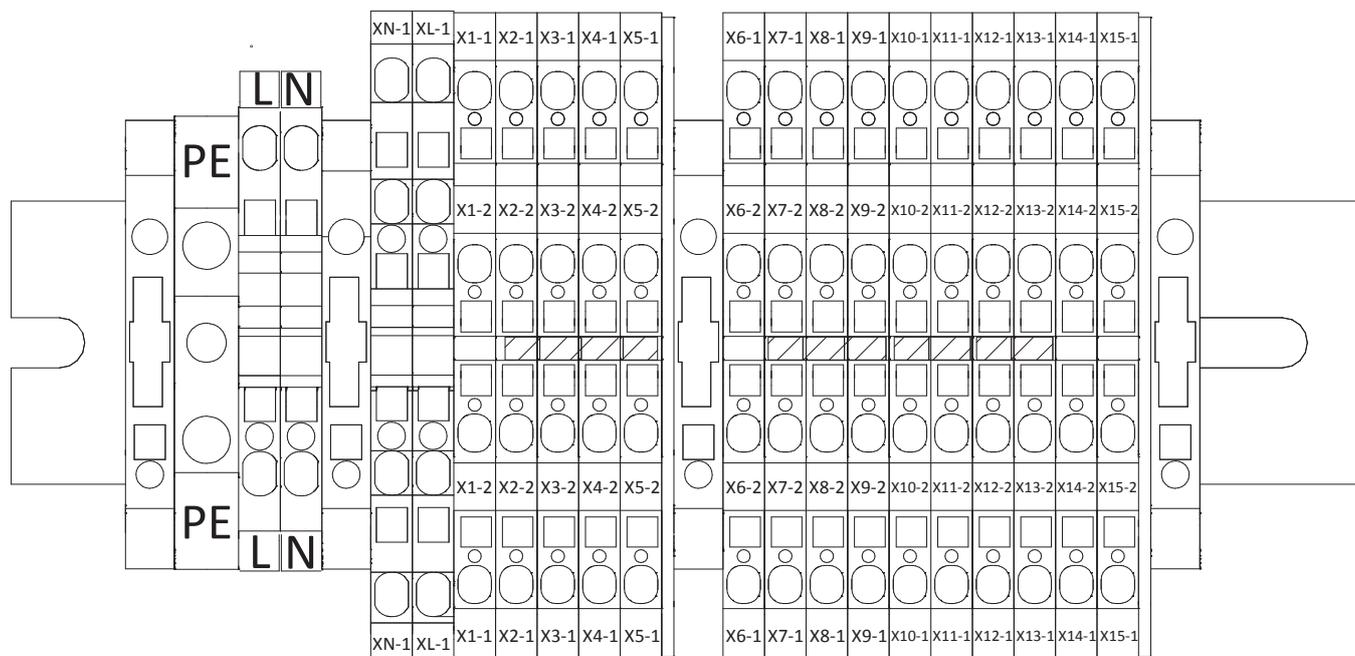


- Conecte el kit externo a la bomba de calor mediante un cable adecuado para la comunicación modbus (cable no suministrado, tipo a utilizar 3x0,5 mm<sup>2</sup>). Consulte la correspondencia entre los terminales de la tarjeta de usuario y los del kit en la tabla siguiente:

Terminal bomba de calor	Terminal kit GI3
2C (GND)	X-14.2
2A (+)	X-15.1
2B (-)	X.14.1



**Bloque de terminales del módulo externo:**



TERMINAL	CONEXIÓN	TIPO
PE	Conecte el cable de toma de tierra	Entrada de alimentación 1-Ph/N/PE, 230V, 50 HZ
L	Conecte el cable de fase que viene de la red	
N	Conecte el cable neutro procedente de la red eléctrica	
X1-1/ X2-1/ X2-2	Conectar la válvula mezcladora	Salidas digitales
X3-1/ X3-2	Conectar el circulador solar	
X4-1/ X4-2	Conectar la válvula de drenaje solar	
X5-1/ X5-2	Conectar el circulador de refuerzo	
X6-1/ X6-2	Conectar la sonda de la válvula mezcladora	Entradas analógicas
X7-1/ X7-2	Conectar el sensor solar ACC.	
X8-1/ X8-2	Conectar el sensor del colector solar	
X9-1/ X9-2	Conectar el termostato ambiente	
X10-1/ X11-1	/	Salidas analógicas
X10-2/ X11-2	/	
X12-1/ X12-2/ X13-1	/	Entradas digitales
X14-1/ X14-2/ X15-1	Conexión para modbus a la placa CNTR de la máquina	Comunicación Modbus

### 5.13.4 Lógica de control

Para la lógica de control, consulte el manual de control de la unidad, que puede solicitar al fabricante.

### 5.13.5 Fusibles

Los detalles sobre el tipo y las características nominales de los fusibles se indican en la etiqueta de la máquina, los diagramas de cableado e impresos directamente en la placa de control.

## 6. PUESTA EN MARCHA

Antes de la puesta en marcha:

- Compruebe si tiene a disposición los esquemas y manuales de la máquina instalada.
- Controle la disponibilidad de los esquemas eléctrico e hidráulico de la instalación a la que está conectada la máquina.
- Verifique que las llaves de paso manuales de los circuitos hidráulicos estén abiertas.
- Compruebe que la instalación hidráulica está cargada en presión y purgada del aire.
- Controle que todas las conexiones hidráulicas estén instaladas correctamente y que se hayan respetado todas las indicaciones presentes en las placas.
- Asegúrese de que se han predispuesto todas las medidas para la descarga de la condensación.
- Controle la conexión eléctrica y la fijación correcta de todos los bornes.
- Controle que las conexiones eléctricas hayan sido realizadas correctamente según las normas vigentes incluida la puesta a tierra.
- La tensión debe ser aquella indicada en la placa de la unidad.
- Asegúrese de que la tensión eléctrica esté comprendida dentro de los límites ( $\pm 5\%$ ) de tolerancia.
- Compruebe que las resistencias eléctricas de los compresores estén alimentadas correctamente.
- Compruebe, si está prescrito para el lugar de instalación, si hay instalado un interruptor diferencial.
- Controle que no haya pérdidas de gas. Cada operador debe equiparse con un explosímetro personal para gas R290.
- Antes de realizar el encendido, compruebe que todos los paneles de cierre estén posicionados y fijados con los correspondientes tornillos.
- Al arrancar la máquina, compruebe que no se activa más de un desescarche en los primeros 35 minutos de funcionamiento. La solicitud de varios desescarches consecutivos puede indicar un dimensionamiento incorrecto de la unidad con respecto a la carga térmica requerida por la aplicación.



**ATENCIÓN:** La unidad debe estar conectada a la red eléctrica y puesta en Stand-by (alimentada) cerrando el interruptor general al menos 12 horas antes de la puesta en marcha, para permitir a las resistencias de calentar adecuadamente el cárter del compresor (las resistencias se alimentan automáticamente cuando el interruptor está cerrado). Las resistencias trabajan correctamente si después de algunos minutos la temperatura del cárter del compresor es de 10÷15 °C más alta que la temperatura ambiente.

**ATENCIÓN:** Compruebe que el peso de las tuberías no sobrecargue la estructura de la máquina.

**ATENCIÓN:** Para la parada temporal de la unidad no quite nunca tensión usando el interruptor principal, pues esta operación debe ser usada sólo para desconectar la unidad de la alimentación en el caso de pausas prolongadas (por ej. paradas estacionales, etc.). Además, faltando la alimentación, las resistencias del cárter no vienen alimentadas, con el consiguiente peligro de rotura de los compresores al encenderse la unidad.

**ATENCIÓN:** No modifique las conexiones eléctricas de la unidad, pues la garantía se invalidará inmediatamente.

**ATENCIÓN:** El funcionamiento verano/invierno debe seleccionarse al comienzo de la temporada. Deben evitarse los cambios frecuentes y repentinos de esta operación para no provocar daños a los compresores.

**ATENCIÓN:** Al realizar la primera instalación y arranque asegúrese de que la máquina funcione correctamente tanto en modo calefacción como en modo refrigeración.

## 6.1 ENCENDIDO DE LA UNIDAD

La unidad se enciende mediante la función de interfaz remota (e-LITE). Consulte el capítulo dedicado para obtener más información.

Todas las unidades de la serie APTAE carecen de pantalla integrada.

## 7. INDICACIONES PARA EL USUARIO

Anote los datos de identificación de la unidad para poder informarlos al centro de asistencia en caso de solicitud de intervención.



La placa de identificación aplicada en la máquina menciona los datos técnicos y las prestaciones del equipo. En caso de alteración, extracción o deterioro, solicite un duplicado al servicio de asistencia técnica.

La manipulación, extracción y deterioro de la placa de identificación dificulta cualquier operación de instalación, mantenimiento y solicitud de repuestos

Se aconseja llevar un registro de las intervenciones realizadas en la unidad, para facilitar la búsqueda de posibles fallos. En caso de fallo o mal funcionamiento:

- Compruebe el tipo de alarma para comunicarla al centro de asistencia;
- Diríjase a un centro de asistencia autorizado;
- Si lo requiere el centro de asistencia, desactive inmediatamente la unidad sin rearmar la alarma;
- Solicite el uso de repuestos originales.

## 8. APAGADOS POR LARGOS PERÍODOS DE TIEMPO

Las modalidades de apagado de la instalación dependen del sitio de aplicación y del tiempo previsto de parada de la instalación. Si la unidad dispone de un sistema antihielo, también con la unidad apagada (posición "off" del sistema a bordo de la unidad).



El sistema anticongelamiento de la unidad continua trabajando mientras el suministro eléctrico está garantizado.

Si se ha previsto una inactividad del sistema durante un largo período de tiempo es aconsejable realizar el vaciado hidráulico de la instalación salvo que haya una cantidad adecuada de glicol.

Para apagar completamente la unidad después de haber purgado la instalación:

- Apagado de las unidades con el interruptor de cada aparato posicionado en "OFF".
- Cierre los grifos del agua
- Coloque el interruptor diferencial general en "OFF" (cuando se haya instalado por delante del sistema).



Si la temperatura desciende bajo cero existe un serio peligro de heladas: predisponga una mezcla de agua y glicol en la instalación o vacíe el sistema hidráulico y los circuitos hidráulicos de la bomba de calor.



**ATENCIÓN:** el funcionamiento, si bien transitorio, con temperatura del agua inferior a +5 °C no está garantizado sobre la base de los límites establecidos en el capítulo 13.4. Antes de encender la unidad después de una inactividad prolongada, asegúrese de que la temperatura de la mezcla de agua y glicol sea superior o al menos igual a +5 °C.



**ATENCIÓN:** En caso de congelarse el intercambiador de placas, hay un riesgo de que se generen fisuras que puedan causar que el propano se filtre en el lazo de agua del lado del usuario, por lo que accedería al interior de la vivienda. Es **OBLIGATORIO** que en todo momento exista una protección antihielo, incluso durante un corte del suministro eléctrico, para proteger al intercambiador de placas. Un kit de válvula "exogel" es una buena solución para este propósito, adicionalmente al kit antihielo eléctrico incluido en la unidad.

## 9. MANTENIMIENTO Y CONTROLES PERIÓDICOS



**ATENCIÓN:** Todas las operaciones descritas en este capítulo deben ser realizadas siempre **POR PERSONAL CUALIFICADO**. (IEC 60335-2-40 Anexo HH). Se prohíbe al usuario final realizar cualquier modificación, reparación o mantenimiento del producto. Antes de efectuar cualquier intervención en la unidad o acceder a partes internas, asegúrese de haber desconectado la alimentación eléctrica.



**ATENCIÓN:** Antes de empezar a trabajar, hay que realizar los controles de seguridad que garanticen que el riesgo de combustión se haya reducido al mínimo. El trabajo debe realizarse siguiendo un procedimiento controlado, para reducir al mínimo el riesgo de presencia de gases o vapores inflamables mientras se está realizando el trabajo. La zona debe controlarse con un detector de refrigerantes antes y durante el trabajo.



Durante cualquier trabajo realizado en la máquina, el operario debe equiparse siempre con un explosímetro personal para detectar el gas refrigerante R290, calibrado a un umbral máximo del 20 %LII (este dispositivo debe ser conforme para su uso en zonas con riesgo de incendio y no ser una fuente de ignición).

	El mantenimiento se debe de hacer en condiciones climáticas adecuadas para las operaciones previstas.
	Antes de trabajar en la unidad, asegúrese de que dispone del equipo de trabajo adecuado que cumpla con el uso con gases inflamables.
	Para el mantenimiento, se recomienda el uso de una válvula de bloqueo. (válvula de acceso al circuito de refrigerante) para la conexión con mangueras (latiguillos), para evitar fugas de gas y riesgo de quemaduras.
	<b>ATENCIÓN:</b> Es posible que aceite del compresor se deposite en la tubaciones del circuito refrigerante, especialmente por bandas. En caso de operaciones de mantenimiento en las cuales es necesario desoldar las tubaciones, es fuertemente recomendable de proceder con el corte de la misma y no con la desoldadura con una antorcha, ya que la llama dispara cualquier aceite presente.
	Está prohibido llenar los circuitos de refrigerante con un refrigerante distinto al indicado en la placa de identificación. El uso de un refrigerante diferente puede causar graves daños al compresor.
	Está prohibido utilizar aceites distintos a los indicados en este manual. El uso de un aceite diferente puede causar graves daños al compresor.
	Los cabezales y la tubería de impulsión del compresor suelen estar bastante calientes.
	Tenga cuidado cuando trabaje cerca de las aletas del intercambiador. Las aletas de aluminio están muy afiladas y pueden causar lesiones graves.
	Utilice siempre dispositivos de protección individual.
	Después de las operaciones de mantenimiento, vuelva a cerrar los paneles fijándolos con los tornillos de fijación. Prestar atención a cerrar correctamente caja del panel eléctrico.
	En los meses de invierno de climas particularmente fríos y húmedos, se puede formar hielo en las rejillas de protección frontal de las unidades. Para permitir un correcto flujo de aire, compruebe la presencia de dichos depósitos de hielo y, si es necesario, elimínelos.
	Después de los trabajos de mantenimiento, preste atención a la correcta colocación de los cables de alimentación eléctrica en los respectivos pasacables de la caja de la placa de usuario.
	En caso de trabajos/obras en las proximidades de la unidad, considere si es necesario desconectar la unidad, vaciarla de refrigerante o protegerla con protecciones adecuadas. Si el producto se encuentra en la zona de maniobra de los vehículos, colocar protecciones anticolidión adecuadas.
	Se aconseja hacer ejecutar los controles y mantenimientos periódicos a personal especializado. El Reglamento UE n.º 517/2014 establece que los usuarios deben realizar periódicamente los controles de las instalaciones, comprobando su estanqueidad y eliminando posibles pérdidas en el plazo más breve posible. Compruebe la obligatoriedad y la documentación necesaria sobre el Reglamento n.º 517/2014 y sus modificaciones o derogaciones posteriores.

Planificar todas las actividades de mantenimiento necesarias para la seguridad de la unidad. A continuación, se prevén actividades recomendadas (R) y actividades obligatorias (M) para el funcionamiento correcto de la unidad. Las actividades obligatorias deben ser llevadas a cabo por un servicio al cliente autorizado que emita el certificado correspondiente. El incumplimiento de dichas actividades implica la pérdida de la garantía y podría reducir notablemente la vida útil de su producto.

OPERACIÓN	M / R	1 mes	4 meses	6 meses	12 meses
Llenado del circuito del agua.	R	x			
Presencia de burbujas en el circuito del agua.	R	x			
Controlar el funcionamiento correcto de los sistemas de control y de seguridad.	M	x			
Controlar que no existan pérdidas de aceite en el compresor.	R	x			
Controlar que no existan pérdidas de agua en el circuito hidráulico.	R	x			

OPERACIÓN	M / R	1 mes	4 meses	6 meses	12 meses
Controlar que el caudalímetro funcione correctamente.	M	x			
Controlar que las resistencias del cárter estén alimentadas y que funcionan.	R	x			
Limpiar los filtros metálicos/decantadores del circuito hidráulico.	M	x			
Limpiar la batería aleteada con aire comprimido.	R		x		
Controlar que los terminales eléctricos se encuentren dentro del cuadro eléctrico y que estén bien fijados en las regletas de borne del compresor.	M		x		
Apretar las conexiones hidráulicas.	R		x		
Verificar apriete de fábrica.	M				x
Controlar la fijación y la compensación de los ventiladores.	R		x		
Limpiar los filtros de aire del cuadro eléctrico o reemplazarlos si es necesario (cuando los haya).	M		x		
Tensión eléctrica correcta y desequilibrio de fases (sin carga y con carga).	R			x	
Absorción correcta.	R			x	
Control de la carga de refrigerante y las posibles pérdidas	M			x	
Comprobar las presiones de trabajo, recalentamiento y sobreenfriamiento.	R			x	
Eficiencia de la bomba de circulación.	R			x	
Si la unidad debe permanecer durante un largo período fuera de servicio, descargue el agua de las tuberías y del intercambiador de calor. Esta operación es indispensable cuando, durante el período de inactividad, se prevean temperaturas ambiente inferiores al punto de congelación del fluido utilizado.	M			x	
Controlar que no haya corrosión o oxidación	R				x
Controlar fisajón de paneles	R				x
Controlar la calidad del agua (ver capítulo Características del agua de la instalación) y eventual concentración de glicol.	M			x	
Controlar la pérdidas de carga de eventuales filtros secadores en la línea de líquido.	R			x	
Controlar la válvula de seguridad lato hidrónico de acuerdo con la norma EN 806-5.	R			x	
Limpeza del purgador.	M			x	

## 9.1 LIMPIEZA DE LA BATERÍA ALETEADA

Para realizar una limpieza adecuada, siga las instrucciones incluidas aquí abajo:

- Extraiga la suciedad superficial. Los depósitos de hojas, fibras etc. deberán eliminarse con una aspiradora (use un pincel u otro accesorio suave, evitando atentamente el roce con partes metálicas o abrasivas). Si decide usar aire comprimido debe prestar atención de mantener el flujo de aire siempre perpendicular a la superficie de la batería para evitar que se doblen las aletas de aluminio. Preste atención de no doblar las aletas con la boquilla de la lanza de aire comprimido.
- Enjuagar. Enjuague con agua. Se pueden usar sustancias químicas (detergentes específicos para baterías aleteadas). Enjuague haciendo correr el agua en el interior de cada paso de las aletas, hasta que no estén perfectamente limpias. Preste atención de dirigir el chorro de agua perpendicularmente a la superficie de la batería para que no se doblen las aletas de aluminio. Evite golpear la batería con el tubo de agua. Se aconseja colocar el pulgar en el extremo del tubo de goma para que el chorro de agua tenga la presión deseada en lugar de usar boquillas que podrían golpear la batería dañándola.

### 9.1.1 Limpieza de las baterías aleteadas tratadas con el método anticorrosión

El tratamiento anticorrosión aplicado a las baterías aleteadas (disponible como accesorio como alternativa a las baterías estándar) garantiza la protección contra atmósferas agresivas.

La frecuencia de la limpieza depende de las condiciones ambientales y se deja al sentido común del personal de mantenimiento. Cuando se observan partículas de polvo o grasa de naturaleza oxidante en la superficie de la bobina, se recomienda su limpieza. Como norma general, en un ambiente poco contaminado, se recomienda realizar el tratamiento de limpieza cada tres meses.

El lavado debe realizarse con agua preferentemente caliente (40-60 °C) y detergente con pH neutro, mientras que el aclarado debe realizarse con abundante agua fresca (50 l/m²).

Si el personal de mantenimiento observa una falta de cubierta protectora en el borde de las aletas, es necesario ponerse en contacto con el centro de servicio más cercano para proceder a una nueva aplicación de la cubierta y restaurar completamente la protección contra la corrosión.



**ATENCIÓN:** No utilice hidrolimpiadoras para limpiar la batería para evitar que las presiones excesivas creen daños irreparables. No serán reconocidos los daños causados por la limpieza mediante el uso de sustancias químicas no adecuadas o presiones de agua demasiado elevadas.

**ATENCIÓN:** Las aletas de aluminio son finas y cortantes. Preste mucha atención en usar los EPI adecuados para evitar cortes y abrasiones. Proteja oportunamente los ojos y el rostro para evitar salpicaduras de agua y suciedad durante el soplado. Use zapatos o botas impermeables y prendas que cubran todas las partes del cuerpo.

Para las unidades instaladas en una atmósfera agresiva con una alta tasa de suciedad, la limpieza de la batería debe estar incluida en el programa de mantenimiento ordinario. En este tipo de instalaciones, todos los polvos y partículas depositados sobre las baterías deben retirarse lo más pronto posible a través de una limpieza periódica siguiendo las normas anteriores.

## 9.2 LIMPIEZA DE SUPERFICIES EXTERNAS

La hoja de la tapa exterior debe mantenerse limpia para evitar la acumulación de polvo y suciedad, evitando el comienzo de corrosión. La pintura asegura resistencia contra agentes atmosféricos pero es mejor quitar cualquier suciedad presente, limpiando las superficies con detergente neutro y agua, especialmente si la unidad ha sido instalada en lugares con atmósferas agresivas (alto niveles de contaminación, sal, etc.).

## 9.3 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

Todos los trabajos de mantenimiento extraordinarios deben ser realizados por un centro de servicio autorizado.



**Todas las operaciones de mantenimiento e inspección deben ser realizadas únicamente por PERSONAL CUALIFICADO (IEC 60335-2-40 Anexo HH). Todos los equipos utilizados durante las operaciones de mantenimiento deben ser compatibles con el gas refrigerante R290.**

Algunos trabajos de mantenimiento extraordinarios pueden implicar la sustitución de componentes rotos, que pueden tener un peso significativo. A continuación se muestra una lista de componentes (estándar y opcionales) y su peso aproximado por pieza (tenga en cuenta que el aceite residual, el gas líquido y el agua pueden aumentar el peso). Consulte la tabla antes de realizar el mantenimiento (o consulte la etiqueta del propio componente) y elija el equipo/la postura más adecuados para el trabajo a realizar, teniendo en cuenta los límites de carga impuestos por las normas técnicas y el estado de salud y la capacidad del trabajador.

Peso [kg]		
Componente	AHP70-15	AHP70-18
Compresor	25,5	25,5
Intercambiador de placas	7,0	7,0
Intercambiador de calor Cu-Al	22,0	22,0
Recipiente de líquido	0,8	0,8
Separador de líquido	-	-
Circulador	3,5	3,5
Purgador	2,2	2,2
Ventilador	4,5	4,5
Driver Compresor	2,5	2,5
Filtro eléctrico	1,5	1,5
Inductancia	3,7	3,7

## 10. PUESTA FUERA DE SERVICIO

Cuando la unidad ha llegado al final de su vida útil y necesita ser sustituida, deben observarse algunas recomendaciones:

- el refrigerante debe ser recuperado por el personal especializado y enviado a los centros de recogida;
- si hay anticongelante en el sistema hidráulico debe ser recuperado y eliminado adecuadamente;
- el aceite lubricante de los compresores debe también ser recuperado y enviado a los centros de recogida;
- los componentes electrónicos como reguladores, fichas driver e inversores deben ser desmontados y enviados a los centros de recogida;
- la estructura y los distintos componentes, si son inutilizables, deben desmantelarse y dividirse según su naturaleza, especialmente el cobre y el aluminio presentes en poca cantidad en la máquina.

Estas operaciones facilitan la recuperación y reciclado de las sustancias, reduciendo así el impacto medioambiental.

El usuario es responsable de la eliminación correcta del producto, conforme con las disposiciones nacionales vigentes de acuerdo con las disposiciones de la Directiva 2012/19 / UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Para más información se aconseja contactar la empresa instaladora o las autoridades locales competentes.

	<p>Una puesta fuera de servicio del aparato realizada incorrectamente puede provocar daños medioambientales graves y poner en peligro la incolumidad de las personas. Se aconseja, por tanto, dirigirse a personas autorizadas y con formación técnica, que hayan seguido cursos de formación autorizados por las autoridades competentes.</p>
	<p>Es necesario seguir las mismas precauciones descritas en los apartados anteriores.</p>
	<p>Es necesario poner especial atención en la eliminación del gas refrigerante.</p>
	<p>La eliminación abusiva del producto por parte del usuario final implica la aplicación de sanciones previstas por la ley en el país donde se produce la eliminación.</p>
	<p>El símbolo del basurero tachado presente en el aparato indica que el producto, al final de su vida útil, debe ser recogido por separado de los otros desechos sólidos y urbanos. Las unidades son fabricadas de acuerdo con la Directiva CE sobre residuos de aparatos eléctricos o electrónicos y los efectos nocivos sobre la eliminación incorrecta figuran en el manual de usuario/instalador. El fabricante o su importador/distribuidor están a disposición para responder a las peticiones de información adicional.</p>

## 11. RIESGOS RESIDUALES

a continuación se enumeran los riesgos residuales relacionados con la manipulación, la instalación y el funcionamiento normal de la unidad. Cualquier incumplimiento por parte del usuario y del instalador de las instrucciones/indicaciones del manual (cuyas referencias figuran en la tabla) tendrá como consecuencia la continuación de estos riesgos, que no pueden ser eliminados por el fabricante, que ya ha tomado todas las precauciones de diseño necesarias para garantizar que cada riesgo se reduzca al mínimo.

Peligro	Direcciones / Instrucciones	Riesgo residual	Usuario / Actividad				
			Operator			Usuario	
			Fase de transporte	Fase de instalación	Fase de mantenimiento	Interacciones con la unidad	Funcionamiento normal de la unidad
Origen mecánico: aplastamiento causado por la posible inestabilidad de la unidad durante la manipulación	El capítulo 5 del manual del usuario-instalador contiene instrucciones sobre cómo mover e instalar la unidad correctamente indicando el baricentro, los puntos de elevación y el equipo. También se recomienda utilizar los dispositivos de protección exigidos por la normativa vigente.	Incumplimiento de los procedimientos de instalación por parte del técnico instalador.	X	X			
Origen mecánico: Aplastamiento causado por la posible inestabilidad de la unidad.	El capítulo 5 del manual del usuario-instalador contiene instrucciones sobre cómo instalar la unidad correctamente.	Incumplimiento de los procedimientos de instalación por parte del técnico instalador.		X	X		
Origen mecánica: corte/sección/cortadura causada por un ventilador no protegido contra contactos accidentales.	En el manual del usuario-instalador, en el capítulo 9, hay advertencias específicas, también relativas a las fases de mantenimiento ordinario.	Eliminación de la cuadrícula de protección por parte del usuario o técnico de mantenimiento.			X	X	
Enredo causado por el ventilador que no está protegido contra los contactos accidentales.	En el manual del usuario-instalador, en el capítulo 9, hay advertencias específicas, también relativas a las fases de mantenimiento ordinario.	Eliminación de la cuadrícula de protección por parte del usuario o técnico de mantenimiento.			X	X	
Origen mecánico: corte/abrasión por contacto con la batería de intercambio de calor.	El manual del usuario-instalador en el capítulo 9 contiene advertencias específicas a tener en cuenta cuando se trabaja cerca de la batería.	Incumplimiento observancia de las advertencias presentes en el manual y en forma de etiqueta			X	X	

Peligro	Direcciones / Instrucciones	Riesgo residual	Usuario / Actividad				
			Operator			Usuario	
			Fase de transporte	Fase de instalación	Fase de mantenimiento	Interacciones con la unidad	Funcionamiento normal de la unidad
Origen mecánico: resbalón/caída causada por hielo/agua en las inmediaciones de la unidad como resultado de fugas de agua. por rotura de tuberías o juntas o por purga de la válvula de seguridad del lado del agua en caso de sobrepresión y fallo del transporte.	En el manual del usuario-instalador en el apartado 5.10 se recomienda prestar atención al transporte de la válvula de seguridad en el lado agua y en el apartado 5.4 se dan indicaciones sobre la superficie sobre la que se apoya la unidad. Durante el mantenimiento, se recomienda utilizar los EPI y eliminar cualquier residuo de agua en las proximidades de la máquina después de la intervención.	No seguir las instrucciones del manual.			X	X	
Origen mecánico: cortes/abrasión causada por la presencia de bordes en la parte externa de la máquina y/o tornillos que sobresalen tanto en el exterior como en el interior de la unidad.	El manual del usuario-instalador del capítulo 9 indica los procedimientos correctos de mantenimiento. El apartado 4.2 recomienda el uso de equipos de protección personal adecuados.	Incumplimiento de los procedimientos y/o del uso de los EPI por parte del técnico de mantenimiento.			X	X	
Origen mecánico: proyección de piezas o fluidos causada por la superación de los límites de presión de funcionamiento.	El manual del usuario-instalador del capítulo 9 indica los procedimientos correctos de mantenimiento. El apartado 4.2 recomienda el uso de equipos de protección personal adecuados.	Daños simultáneos en ambos tipos de equipos de protección.			X	X	
Origen eléctrico: electrocución/shock/quemaduras causadas por el contacto con partes activas	El manual del usuario-instalador en el capítulo 9 indica las medidas de seguridad que deben tomarse para el mantenimiento, la limpieza o la revisión de la unidad. Cualquier intervención debe ser realizada únicamente por personal cualificado y con la máquina desconectada.	Incumplimiento de los procedimientos por parte del técnico de mantenimiento o comportamiento irresponsable por parte del usuario.			X	X	
Origen eléctrico: efectos en los implantes médicos (marcapasos) causados por fenómenos electromagnéticos	El manual del usuario-instalador del capítulo 3 indica que está prohibida la interacción directa con la unidad de personas con dispositivos médicos controlados eléctricamente, como los marca-pasos. Se recomienda mantener una distancia del lugar de instalación de la unidad como indica el sistema médico utilizado.	No seguir las instrucciones del manual.			X	X	
Origen eléctrico: incendio causado por cortocircuitos o arcos eléctricos	En el manual del usuario instalador del capítulo 5 se indican los procedimientos correcto de instalación. En caso de mantenimiento, se recomienda el uso del equipo de protección personal adecuado.	No se puede eliminar la posibilidad de inflamación, pero se reduce su probabilidad de ocurrencia. Las medidas adoptadas reducen la propagación del fuego.			X	X	
Origen eléctrico: proyección de partículas y emisión de sustancias químicas nocivas como consecuencia de una sobrecarga eléctrica.	En el capítulo 9 del manual del usuario instalador se indica que el mantenimiento debe realizarse con la máquina apagada.	No seguir las instrucciones del manual.			X	X	
De carácter térmico: quemaduras/quemaduras por contacto con superficies calientes.	El manual del usuario, en el capítulo 9, indica las medidas de seguridad que deben tomarse al mantener, limpiar o revisar la unidad y el equipo de protección personal que debe usarse.	Incumplimiento de los procedimientos y/o del uso de los EPI por parte del técnico de mantenimiento.			X	X	
Ruido generado: Ruido generado por el aparato durante su funcionamiento	En el manual del usuario instalador en el capítulo 5, se debe realizar una evaluación del impacto ambiental de acuerdo con el área de instalación de la unidad, incluyendo la instalación cerca de los trabajadores.	No seguir las acciones recomendadas en el manual y el estudio de impacto ambiental.					X
Generado por la vibración: Molestias causadas por la vibración de la unidad durante el funcionamiento	En el capítulo 5 del manual del usuario instalador se recomienda el uso de soportes antivibratorios.	No seguir las acciones recomendadas en el manual y el estudio de impacto ambiental.					X

Peligro	Direcciones / Instrucciones	Riesgo residual	Usuario / Actividad					
			Operator			Usuario		
			Fase de transporte	Fase de instalación	Fase de mantenimiento	Interacciones con la unidad	Funcionamiento normal de la unidad	
Radiación generada: Radiación electromagnética generada por la unidad durante su funcionamiento		Ninguno.						X
Generados por materiales/sustancias: dificultades respiratorias y/o daños en los ojos y la piel causados por posibles fugas de gas refrigerante.	En el manual del usuario instalador, en el apartado 4.2, se recomienda el uso de equipos de protección personal. También se ofrece la hoja de datos de seguridad del refrigerante (apartado 4.5) y las advertencias específicas (apartado 4.6).	Incumplimiento de los procedimientos por parte del técnico de mantenimiento.			X	X		
Generado por materiales/sustancias: el fuego/la explosión provoca un gas clasificado como inflamable.	El manual del usuario instalador del capítulo 5 contiene información específica sobre el lugar de instalación de la máquina y los dispositivos de protección.	Incumplimiento de las instrucciones del lugar de instalación y de los procedimientos de mantenimiento adecuados.			X			X
Generadas por materiales/sustancias: infecciones causadas por bacterias potencialmente presentes en el fluido portador (agua técnica).	Los usos permitidos de la unidad se enumeran en el capítulo 3 del manual del usuario/instalador.	No seguir las instrucciones del manual.			X			X
Generado por materiales/sustancias: quemadura causada por la presencia de R290 disuelto en aceite dentro del circuito de refrigeración, provocada por la llama de un soplete de soldadura.	El apartado 4.2 del manual del usuario instalador recomienda el uso de equipos de protección personal. En el capítulo 9 se recomienda, en el caso de mantenimiento que implique la desoldadura de tuberías, cortar las propias tuberías, ya que la llama del soplete desoldador enciende el aceite presente.	No seguir las instrucciones del manual.			X			
Generado por materiales/sustancias: quemadura/quemadura por derrame de refrigerante.	El manual del usuario, en el capítulo 9, indica las medidas de seguridad que deben tomarse al mantener, limpiar o revisar la unidad y el equipo de protección personal que debe usarse.	No seguir las instrucciones del manual.			X			X
Generados por materiales/sustancias: contaminación por eliminación inadecuada.	El capítulo 10 del manual del usuario instalador contiene información sobre la eliminación adecuada.	No seguir las instrucciones del manual.						
Ergonómicos: fatiga/trastornos musculoesqueléticos causados por el esfuerzo durante el mantenimiento/instalación.	El apartado 4.1 del manual del usuario instalador recomienda el cumplimiento de la normativa vigente (internacional y local) en materia de seguridad y salud de los trabajadores. Es aconsejable, durante el mantenimiento, mantener una postura que no cause fatiga y comprobar el peso del componente antes de moverlo (apartado 9.3).	No seguir las instrucciones del manual.		X	X			
Generados por el entorno de funcionamiento de la máquina: deslizamiento/caída causados por hielo/agua cerca de la unidad debidos al escape de condensación/desescarche	En el manual usuario instalador en el apartado 5.10.4 se trata del sistema escape de condensación y se recomienda de prestar atención al peligro de deslizamiento.	No seguir las instrucciones del manual.			X	X		
Generados por el entorno de funcionamiento de la máquina: imprevistos por averías debidas al agua/nieve/humedad.	En el capítulo 9 del manual del usuario instalador se recomienda prestar atención a la correcta colocación de los cables de alimentación eléctrica en los respectivos ojales de la carcasa de la tarjeta de usuario y al remontaje de todas las chapas, en particular las del cuadro eléctrico, para mantener el grado de protección declarado.	Incumplimiento de los procedimientos por parte del técnico de mantenimiento.			X	X		

Peligro	Direcciones / Instrucciones	Riesgo residual	Usuario / Actividad				
			Operator			Usuario	
			Fase de transporte	Fase de instalación	Fase de mantenimiento	Interacciones con la unidad	Funcionamiento normal de la unidad
Generados por el entorno de funcionamiento de la máquina: los rayos que pueden caer sobre la unidad.	En el manual del usuario instalador, en el capítulo 9, se recomienda que el mantenimiento sólo se realice en condiciones meteorológicas adecuadas para las operaciones previstas. También se indica que el lugar de instalación debe estar suficientemente alejado de las torres de rayos u objetos que puedan atraer la descarga (par. 5.4). La unidad debe estar conectada eléctricamente a un sistema que cumpla con la normativa vigente.	No seguir las instrucciones del manual.			X	X	
Generadas por el entorno en el que se utiliza la máquina: perturbaciones electromagnéticas causadas por las interferencias entre los equipos cercanos a la máquina y la propia máquina.	En el manual del usuario instalador en el apartado 5.12 se recomienda alimentar la unidad a través de una línea dedicada y protecciones. También se recomienda utilizar un cable independiente para eliminar la posibilidad de interacción con otros dispositivos.	Incumplimiento de las recomendaciones relativas a la instalación eléctrica.					X
Generado por el entorno de funcionamiento de la máquina: posibilidad de rotura de componentes/soportes por corrosión y oxidación.	El manual de usuario instalador, en el capítulo 9, contiene advertencias específicas sobre el mantenimiento y la limpieza que debe realizarse en las superficies de las placas y de los serpentines del intercambiador de calor. El boletín técnico ofrece consejos sobre los tratamientos que deben elegirse en función de las condiciones ambientales.	Falta de limpieza y mantenimiento y/o evaluación incorrecta de los agentes atmosféricos que caracterizan el lugar de la instalación.			X	X	

## 12. DATOS TÉCNICOS

### 12.1 FICHA TÉCNICA DE LA UNIDAD ESTÁNDAR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		Unidad de medida	APTAE	
			AHP70-15	AHP70-18
Refrigeración	Potencia frigorífica (1) min/nom/max	kW	5,11 / 12,41 / 13,47*	5,11 / 13,75 / 14,33*
	Potencia absorbida (1)	kW	3,71	4,34
	E.E.R. (1)	W/W	3,35	3,16
	Potencia frigorífica (2) min/nom/max	kW	7,86 / 12,9 / 14,40*	7,90 / 13,94 / 14,79*
	Potencia absorbida (2)	kW	2,40	2,69
	E.E.R. (2)	W/W	5,37	5,18
	SEER (5)	W/W	5,02	5,04
	Caudal de agua (1)	L/s	0,57	0,66
	Pérdidas de carga del intercambiador lado usuario (1)	kPa	11,7	16,0
Prevalencia útil nominal (1)	kPa	79,7	73,5	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		Unidad de medida	APTAE	
			AHP70-15	AHP70-18
Calefacción	Potencia calorífica (3) min/nom/max	kW	7,17 / 16,33 / 17,69*	7,21 / 18,72 / 19,84*
	Potencia absorbida (3)	kW	3,30	4,05
	C.O.P. (3)	W/W	4,94	4,62
	Potencia térmica (4) min/nom/max	kW	6,58 / 15,23 / 16,64*	6,60 / 17,38 / 18,65*
	Potencia absorbida (4)	kW	4,52	5,32
	C.O.P. (4)	W/W	3,37	3,27
	Potencia térmica (11) min/nom/max	kW	6,20 / 14,65 / 15,94*	6,15 / 16,65 / 17,73*
	Potencia absorbida (11)	kW	5,17	6,04
	C.O.P. (11)	W/W	2,83	2,76
	SCOP (6)	W/W	4,85	4,76
	Caudal agua (3)	L/s	0,78	0,87
	Pérdidas de carga del intercambiador lado usuario (3)	kPa	22,0	27,8
	Presión disponible útil nomina (3)	kPa	66,8	59,8
	Eficiencia energética agua 35 °C / 55 °C	Clase	A+++/A++	A+++/A++
	Compresor	Tipo		Rotativo doble inverso DC
Aceite refrigerante (tipo)		A	PZ46M	PZ46M
Número de compresores		n°	1	1
Carga de aceite (cantidades)		L	0,9	0,9
Refrigerante	Tipo		R290	
	Carga de refrigerante (7)	kg	1,27	1,27
	Cantidad de refrigerante en toneladas de CO2 equivalente (7)	ton	0,004	0,004
	Presión de proyecto (alta/baja) modalidad bomba de calor	bar	30,3/0,3	30,3/0,3
	Presión de proyecto (alta/baja) modalidad enfriador	bar	30,3/2	30,3/2
Ventiladores zona externa	Tipo		Motor DC Brushless	
	Número	n°	2	2
Intercambiador interno	Tipo de Intercambiador interno		De placas	
	N° de intercambiadores internos	n°	1	1
	Contenido de agua	L	1,69	1,69
Circuito hidráulico	Contenido de agua del circuito hidráulico	L	3,7	3,7
	Presión máxima lado agua	bar	3	3
	Conexiones hidráulicas	pulgadas	G1"	G1"
	Volumen mínimo de agua (8)	L	70	70
	Potencia máxima del circulador	kW	0,14	0,14
	Corriente máx. absorbida del circulador	A	1,2	1,2
	Nivel de ruido	Potencia sonora Lw (9)	dB(A)	62
Presión sonora a 1 m de distancia Lp1 (10)		dB(A)	47	47
Presión sonora a 10 m de distancia Lp1 (10)		dB(A)	31	31
Datos eléctricos	Alimentación		400V/3/50 HZ	
	Potencia máxima absorbida	kW	7,7	8,2
	Corriente máxima absorbida	A	15,8	16,5
	Potencia máxima absorbida con kit antihielo	kW	7,9	8,3
	Corriente máxima absorbida con kit antihielo	A	16,4	17,1

**Prestaciones referidas a las condiciones siguientes, de acuerdo con la norma UNI EN 14511:2022:**

- (1) Refrigeración: temperatura externa del aire 35 °C; temperatura del agua entr./sal. 12/7 °C.
- (2) Refrigeración: temperatura externa del aire 35 °C; temperatura del agua entr./sal. 23/18 °C.
- (3) Calefacción: temperatura externa del aire 7 °C b.s. 6 °C b.h.; temp. del agua ent./sal. 30/35 °C.
- (4) Calefacción: temperatura externa del aire 7 °C b.s. 6 °C b.h.; temp. del agua ent./sal. 47/55 °C.
- (5) Refrigeración: baja temperatura, potencia variable, caudal constante.
- (6) Calefacción: condiciones climáticas promedio; T<sub>biv</sub> = -7 °C; baja temperatura, potencia variable, caudal constante.
- (7) Datos indicativos y sujetos a variación. Para el dato correcto, remítase siempre a la etiqueta técnica presente en la unidad.
- (8) Calculado para una disminución de la temperatura del agua del sistema de 10 °C con un ciclo de descongelación de 6 minutos.
- (9) Potencia sonora: modo de calefacción de acuerdo con EN 12102:2022 Anexo A; valor determinado sobre la base de mediciones realizadas de acuerdo con UNI EN ISO 9614-1, de conformidad con los requisitos de certificación de Eurovent.
- (10) Presión sonora: valor calculado a partir del nivel de potencia sonora en la condición (9) utilizando la norma UNI EN ISO 3744:2010.
- (11) Calefacción: temperatura del aire exterior 7°C b.s. 6°C b.h.; temp. del agua de entrada/salida 55/65°C.

(\*) Activando la función HZ máximos.

**N.B. los datos de las prestaciones mencionados son indicativos y pueden estar sujetos a variación. Además, los rendimientos declarados en los puntos (1), (2), (3) y (4) deben entenderse referidos a la potencia instantánea según la norma EN 14511:2022. El dato declarado en los puntos (5) y (6) se determinará según la norma UNI EN 14825:2022.**

## 12.2 DATOS ELÉCTRICOS DE LA UNIDAD Y AUXILIARES

Unidad de alimentación (*)	V~/HZ	230/1PH+PE/50
Alimentación de la unidad (**)	V~/HZ	400/3PH+PE/50
Circuito de control a bordo	V~/HZ	12/1/50
Circuito de control remoto	V~/HZ	12/1/50
Fuente de alimentación del ventilador	V~/HZ	230/1/50

(\*\*) Por tamaños AHP70-15 / AHP70-18

**NOTA:** Los datos eléctricos están sujetos a cambios debido a actualizaciones. Por lo tanto, es necesario consultar siempre la etiqueta de características técnicas situada en el panel lateral derecho de la unidad.

## 13. LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

### 13.1 CAUDAL DEL AGUA AL EVAPORADOR

El caudal nominal de agua se refiere a un salto térmico entre la entrada y salida del evaporador de 5 °C. La capacidad máxima admitida es aquella que presenta un salto térmico de 3 °C mientras que la mínima es aquella con un salto térmico de 8 °C a las condiciones nominales como se indica en la ficha técnica.



**Caudales de agua insuficientes pueden causar temperaturas de evaporación demasiado bajas con la intervención de los órganos de seguridad y la detención de la unidad y, en algunos casos límite, con formación de hielo en el evaporador que provocan averías graves en el circuito frigorífico.**

Para una mayor precisión adjuntamos a continuación una tabla que contiene los caudales mínimos que debe asegurarse al intercambiador de placas para garantizar el funcionamiento correcto según el modelo (nótese bien: el flujostato del agua sirve para evitar la falta de intervención de la sonda anticongelante a causa de la falta de flujo pero no garantiza el caudal mínimo de agua requerido para que funcione correctamente la unidad).

Modelo APTAE	Modalidad de refrigeración	
	AHP70-15	AHP70-18
Caudal mínimo de agua para garantizar en modo refrigeración (condición (1) ficha técnica) [l/s]	0,37	0,41
Caudal máximo de agua para garantizar en modo refrigeración (condición (1) ficha técnica) [l/s]	0,99	1,09
Caudal de intervención del flujostato- flujo decreciente/ creciente* [l/s]	0,200	0,250



**Preste atención a los niveles de presión del sistema hidráulico: unos valores demasiado bajos pueden provocar el mal funcionamiento de la unidad.**

Para valores muy bajos de presión del sistema hidráulico, el caudalímetro puede mostrar una lectura inestable, por lo que se recomienda disponer de un sistema de carga automática o de un sistema de control de la presión.

Es una buena práctica comprobar periódicamente el estado del purgador, especialmente si se leen diferencias de temperatura muy elevadas entre la entrada y la salida por el lado del agua, ya que la presencia de burbujas de aire en el circuito reduce el caudal de agua disponible, alterando la lectura del caudalímetro.

En una primera aproximación, y en ausencia de otros sistemas de detección, el caudal correcto para garantizar las mejores prestaciones de la unidad puede comprobarse, en correspondencia a la velocidad máxima del circulador, controlando con los manómetros la diferencia de presión entre el retorno y la entrada del agua en las conexiones hidráulicas externas de la unidad y asegurándose de que este valor sea igual o inferior a la altura útil indicada en las curvas que figuran en el apartado 6.2 para los respectivos modelos.

### 13.2 PRODUCCIÓN DE AGUA REFRIGERADA (FUNCIONAMIENTO MODO VERANO)

La temperatura mínima admitida en la salida del evaporador es de 5 °C: para temperaturas más bajas contacte la Oficina Técnica. En este caso contacte nuestra oficina técnica para el estudio de viabilidad y la evaluación de las modificaciones a aportar según las necesidades. La temperatura máxima que puede ser mantenida a régimen en la salida del evaporador es de 20 °C. Temperaturas ligeramente superiores pueden ser toleradas en las fases transitorias y en las fases de puesta a régimen.

### 13.3 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE (FUNCIONAMIENTO MODO INVIERNO)

Una vez que el sistema ha llegado a régimen, la temperatura de entrada del agua no debe descender por debajo de los 22 °C: valores más bajos, no debidos a fases transitorias o de puesta a régimen, pueden causar anomalías al sistema con posibilidad de roturas del compresor. La temperatura máxima del agua en salida no debe superar los 75 °C.

Para temperaturas superiores a las indicadas, especialmente si se realizan en concomitancia con caudales de agua reducidos, se podrían presentar anomalías en el funcionamiento regular de la unidad, o en los casos más críticos podrían intervenir los dispositivos de seguridad.

### 13.4 TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE Y TABLA RESUMEN

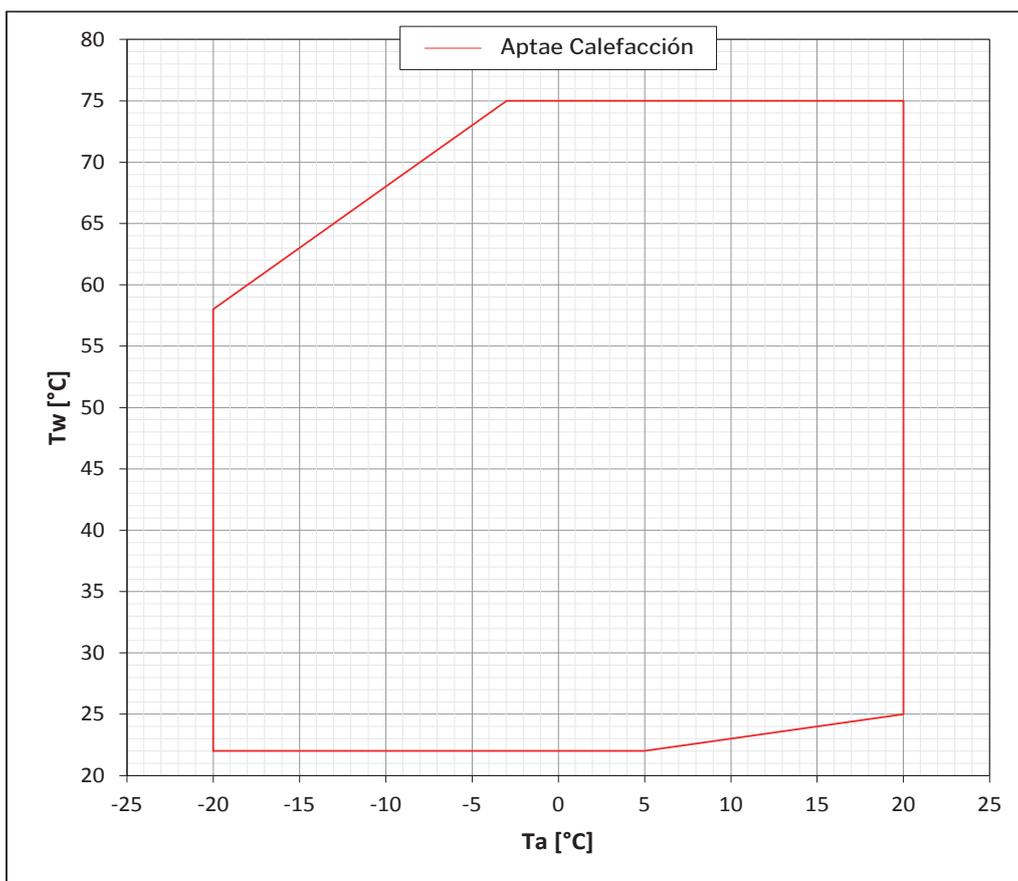
Las unidades son diseñadas y construidas para trabajar en régimen de verano, con control de la condensación, con una temperatura del aire exterior comprendida entre 10 °C y 46 °C. En el funcionamiento con bomba de calor, el intervalo permitido de temperatura del aire exterior varía de -20 °C a +20 °C según la temperatura del agua en salida como se indica en la tabla siguiente.

<b>Modalidad refrigerador de agua</b>		
Temperatura ambiente	Mínima +10 °C	Máxima +46 °C
Temperatura del agua en salida	Mínima +5 °C	Máxima +20 °C

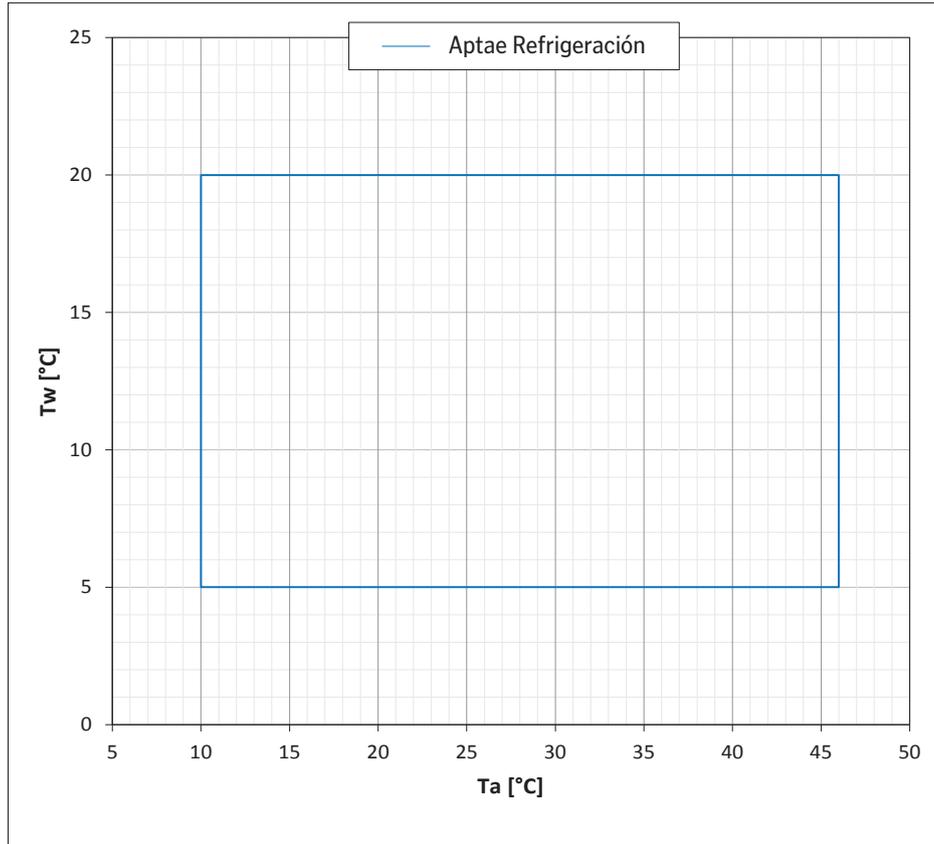
<b>Modalidad bomba de calor</b>		
Temperatura ambiente	Mínima -20 °C	Máxima +20 °C
Temperatura del agua en salida	Mínima +22 °C	Máxima +75 °C

<b>Modalidad bomba de calor para agua caliente sanitaria</b>		
Temperatura ambiente con agua a 39 °C como máximo	Mínima -20 °C	Máxima +43 °C
Temperatura ambiente con agua a 55 °C como máximo	Mínima -20 °C	Máxima +43 °C
Temperatura del agua en salida	Mínima +22 °C	Máxima +75 °C

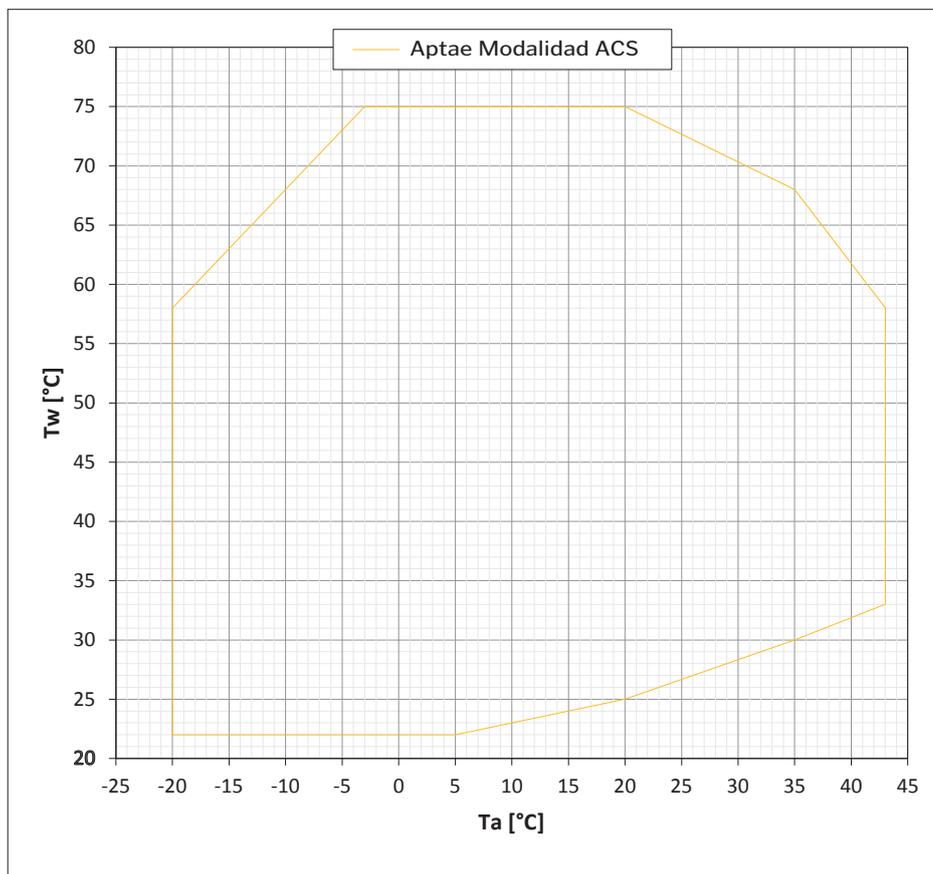
**MODALIDAD BOMBA DE CALOR**



MODALIDAD REFRIGERACIÓN



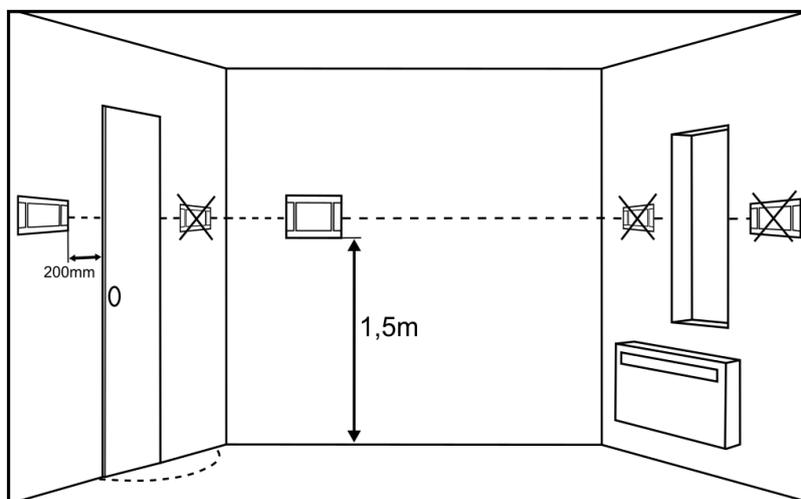
MODALIDAD AGUA CALIENTE SANITARIA



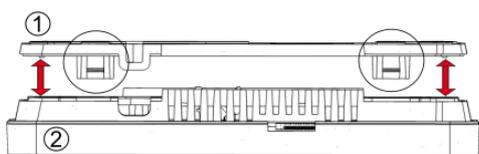
## 14. INTERFAZ DEL CONTROL REMOTO

### 14.1 INSTALACIÓN e-LITE

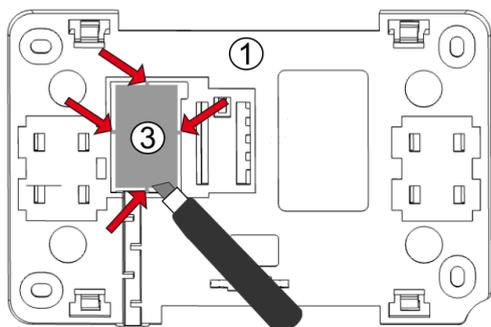
Este control está pensado para su instalación interior, empotrado o sobre superficie plana. No puede utilizarse en lugares con mucha humedad y/o vapor de agua y debe ser protegido contra este agua. Debe ser instalado a una altura que permita una cómoda utilización, habitualmente a 1'5 metros desde el suelo.



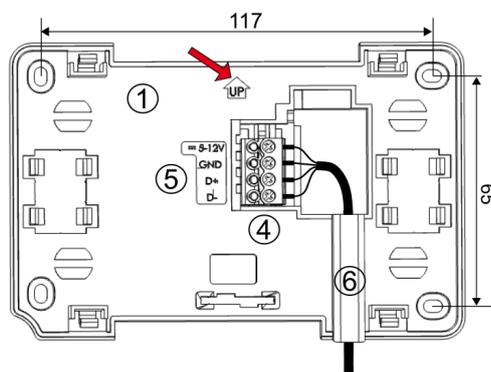
Para reducir las interferencias en la medición de la temperatura llevada a cabo por este control, evite los lugares soleados con poca circulación de aire, cerca de dispositivos de calefacción y situados directamente en puertas y ventanas (en general, se recomienda una distancia mínima de 200 mm desde el borde de la puerta hasta el borde del panel de control).



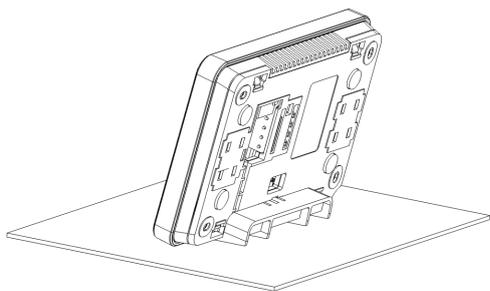
La instalación del panel de control, debe realizarse según las instrucciones que se muestran a continuación. Desconecte el marco de la instalación (1) de la parte posterior de la carcasa del termómetro ambiente (2). El marco está fijado a la carcasa del panel con unas pestañas. Utilice un destornillador plano para separar el marco. Con una herramienta afilada, haga los 4 orificios en la cubierta (3) para los terminales de tornillo.



Utilizando una herramienta afilada, haga cuatro orificios en la cubierta (3) para los terminales de tornillo.



Conecte los hilos del cable de comunicación, que conecta el panel de control con la bomba de calor, al terminal (4) como se describe en la placa (5). El panel de control de la conexión por cable con la bomba de calor puede estar empotrado en la pared o instalado en superficie - en cuyo caso el cable debe colocarse adicionalmente en el canal para el cableado (6) del marco de instalación. Recordar que el cableado de la bomba de calor no debe situarse próximo a aparatos que emitan un campo electromagnético intenso.



Taladre orificios en la pared utilice tornillos (Ø 3 mm) para fijar el marco de instalación en el lugar elegido de la pared, manteniendo su posición correcta. La distancia entre los orificios puede determinarse colocando el marco en la pared. A continuación, fije el panel al marco de instalación utilizando los clips..

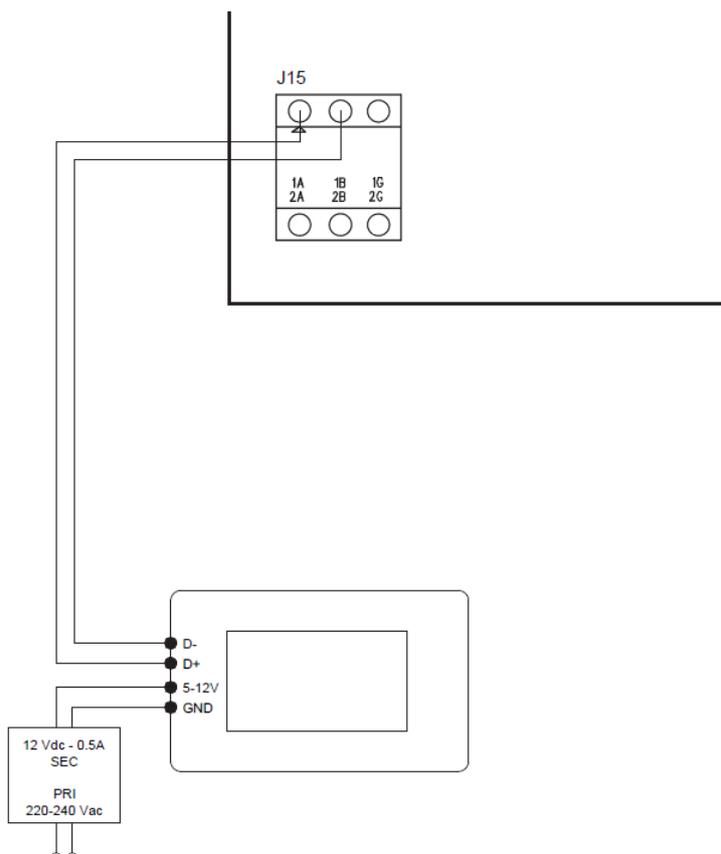
## 14.2 CONEXIÓN e-LITE

Es necesario conectar mediante 2 cables entre la bomba de calor y el control remoto e-LITE:

- Cabe 2x1 mm<sup>2</sup> trenzado y apantallado para la comunicación Modbus D+/D-.

DESCRIPCIÓN	TERMINALES e-LITE	TERMINALES DE LA BOMBA DE CALOR	12Vdc POWER SUPPLY	NOTAS
ALIMENTACIÓN	VCC	-	SEC, rojo, -	Precableado en la salida de alimentación
	GND	-	SEC, negro, -	
COMUNICACIÓN	D+	1A	-	2x1 mm <sup>2</sup> trenzado y apantallado
	D-	1B	-	

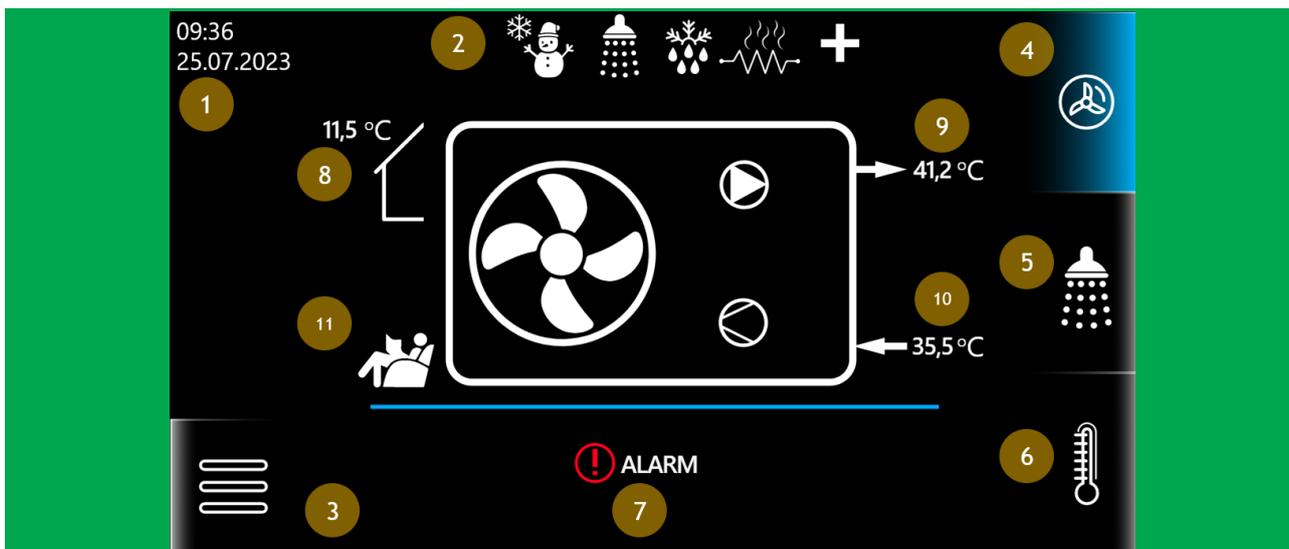
Ejemplo de conexión de una unidad.



Número	Descripción
1	Control remoto e-LITE (instalacion interior)
2	Tarjeta usuario i-290

### 14.3 e-LITE PANTALLA Y TECLADO

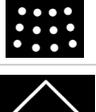
Esquema principal del control:



Número	Descripción
1	Fecha y hora
2	Estado de la bomba de calor (modo, desescarche, resistencia antihielo, antilegionella). Se muestra el mensaje "FALTA DE COMUNICACIÓN", si se corta la comunicación entre el control principal y el control remoto e-LITE (en este caso se ha de comprobar la idoneidad de la conexión).
3	Menú principal
4	Pantalla de la bomba de calor
5	Pantalla ACS
6	Pantalla termostato
7	Alarmas activas
8	Temperatura exterior
9	Temperatura de impulsión de agua
10	Temperatura de retorno de agua
11	Estado actual de la bomba de calor

La siguiente lista muestra los iconos del sistema y su significado:

ICONO	DESCRIPCIÓN	NOTA
	Pantalla de la bomba de calor de calor	Abre la pantalla de la bomba de calor (pantalla de inicio).
	Pantalla ACS	Abre la pantalla de ACS.

ICONO	DESCRIPCIÓN	NOTA
	Pantalla termotato	Abre la pantalla del termostato.
	Menú	Abre la pantalla del menú.
	Refrigeración	Bomba de calor en modo refrigeración.
	Calefacción	Bomba de calor en modo calefacción.
	Agua caliente sanitaria	Bomba de calor en Agua Caliente Sanitaria.
	Consigna Confort	Consigna Confort habilitada.
	Consigna Economy	Consigna Economy habilitada.
	Compresor	Símbolo blanco fijo: compresor Off. Símbolo blanco, parpadeante: activación del compresor. Símbolo azul fijo: compresor On.
	Bomba recirculadora	Símbolo blanco: bomba Off. Símbolo azul: bomba On.
	Alarma	Lista de alarmas activas.
	ON/OFF	Encendido o apagado de la bomba de calor.
	Cronotermostato	Habilita o deshabilita el cronotermostato.
	Desescarche	Símbolo fijo, la bomba de calor está realizando el desescarche. Símbolo parpadeante, la bomba de calor está activando el desescarche.
	Resistencia antihielo	La resistencia antihielo está en funcionamiento.
	Anti-legionella	Símbolo fijo, la bomba de calor está realizando el ciclo anti-legionella. Símbolo parpadeante, el ciclo antilegionella no se ha completado.



**GROUPE ATLANTIC ESPAÑA**  
**CALLE ANTONIO MACHADO, 65**  
**EDIFICIO SÓCRATES**  
**08840 VILADECANS**  
**(BARCELONA)**  
**TEL: (+34) 988 14 45 11**  
**EMAIL: YGNIS.ES@GROUPE-ATLANTIC.COM**

**[acv-ygnis.com](http://acv-ygnis.com)**

UNA MARCA DE  **GROUPE  
ATLANTIC**