



# Instalación Funcionamiento Mantenimiento

**Enfriadora de líquido compacta de condensación  
por agua CGWH**

**Enfriadora con condensador remoto CCUH**

Modelos 115 – 120 – 125 – 225 – 230 – 235 – 240 – 250



Para utilizar con el manual del usuario de los dispositivos de control de la enfriadora con compresor scroll CH530

**CGWH-SVX01E-ES**

# Información general

---

## Introducción

La finalidad de estas instrucciones es servir de guía para los procedimientos adecuados de instalación, puesta en marcha inicial, operación y mantenimiento que debe llevar a cabo el usuario de las enfriadoras CGWH/CCUH de Trane. No contienen todos los procedimientos de servicio necesarios para el correcto funcionamiento continuado de este equipo. Deben contratarse los servicios de un técnico cualificado, a través de un contrato de mantenimiento con una compañía de servicios acreditada. Lea detenidamente este manual antes de la puesta en servicio de la unidad.

Las unidades se montan, se someten a pruebas de presión, se cargan y se comprueba su funcionamiento antes del envío.

## Advertencias y precauciones

A lo largo de este manual encontrará diversas notas de advertencia y precaución en los puntos en que proceda. Su propia seguridad y el uso adecuado de este equipo exigen que se respeten sin excepciones. El fabricante no asume responsabilidad alguna por la instalación o el mantenimiento realizados por personal no cualificado.

**ADVERTENCIA:** Indica una posible situación de peligro que, de no evitarse, podría dar lugar a lesiones graves o incluso mortales.

**ADVERTENCIA:** Indica una posible situación de peligro que, de no evitarse podría dar lugar a lesiones leves. También se puede utilizar para alertar sobre procedimientos poco seguros o sobre accidentes en los que únicamente el equipo o el inmueble podrían resultar dañados.

## Recomendaciones de seguridad

Para evitar el riesgo de lesiones graves o mortales, o que el equipo o el inmueble puedan resultar dañados, deben seguirse las

recomendaciones siguientes al efectuar revisiones o reparaciones:

1. Las presiones de prueba de alta y baja presión permitidas para la comprobación de la existencia de fugas vienen dadas en el capítulo "Instalación". Es indispensable disponer de un regulador de presión.
2. Desconecte siempre la fuente de alimentación principal de la unidad antes de trabajar en la misma.
3. Los trabajos de revisión y de reparación en el sistema de refrigeración y en el circuito eléctrico debe realizarlos personal técnico experimentado y cualificado.

## Entrega

Al recibir la unidad, revísela antes de firmar el albarán de entrega.

### Entrega solo en Francia:

En caso de daños visibles: El consignatario (o el representante autorizado) debe especificar cualquier daño en el albarán de entrega, firmarlo y fecharlo de forma legible, y el conductor del camión debe contrafirmarlo. El consignatario (o el representante autorizado) debe notificarlo al equipo de operaciones y reclamaciones de Trane en Épinal y enviar una copia del albarán de entrega. El cliente (o el representante autorizado) debería enviar una carta certificada al último transportista en un plazo de 3 días desde la entrega.

Nota: si la entrega se produce en Francia, es necesario verificar incluso los daños ocultos en el momento de la entrega y éstos deberán considerarse inmediatamente como daños visibles.

### Entrega en todos los países excepto en Francia:

En caso de daños ocultos: El consignatario (o el representante autorizado) debe enviar una carta de reclamación certificada al último transportista en un plazo de 7 días desde la entrega con un informe de daños. Es preciso enviar una copia de esta carta al equipo de operaciones y reclamaciones de Trane en Épinal.

# Información general

---

## Garantía

La garantía está basada en las condiciones generales del fabricante. La garantía se considerará nula si los equipos se han reparado o modificado sin la autorización por escrito del fabricante, si se han superado los límites de funcionamiento o si se ha modificado el sistema de control o el cableado eléctrico. Esta garantía no cubre los daños derivados de un uso incorrecto, una falta de mantenimiento o el incumplimiento de las instrucciones o recomendaciones del fabricante. En caso de no cumplirse las normas que se indican en este manual, la garantía se podrá cancelar y el fabricante no se hará responsable de los daños que pudieran producirse.

## Refrigerante

El refrigerante suministrado por el fabricante cumple todos los requisitos de nuestras unidades. Cuando se utilice refrigerante reciclado o regenerado, se aconseja verificar que la calidad es equivalente a la de un refrigerante nuevo. Para ello, es necesario que un laboratorio especializado realice un análisis detallado del refrigerante. Si no se cumple esta condición, la garantía del fabricante puede cancelarse.

## Contrato de mantenimiento

Es muy recomendable firmar un contrato de mantenimiento con un servicio técnico local. Este contrato le garantiza el mantenimiento periódico de la instalación por parte de un técnico especializado en nuestros equipos. El mantenimiento periódico garantiza que se detecte y corrija cualquier anomalía a tiempo, con lo que se reduce al mínimo la posibilidad de que se produzcan averías importantes. Por último, un mantenimiento regular contribuye a garantizar que la vida útil del equipo sea lo más prolongada posible. Le recordamos que el incumplimiento de las instrucciones de instalación y mantenimiento puede tener como consecuencia la cancelación inmediata de la garantía.

## Formación

Para ayudarle a obtener los mejores resultados y mantenerlo en perfectas condiciones de funcionamiento durante un largo periodo de tiempo, el fabricante pone a su disposición cursos de formación sobre refrigeración y aire acondicionado. El principal objetivo de estos cursos es proporcionar a los operarios y técnicos un mejor conocimiento del equipo que manejan o tienen a su cargo. Se hace especial hincapié en la importancia de realizar comprobaciones periódicas de los parámetros de funcionamiento de la unidad, así como del mantenimiento preventivo, que reduce el coste de propiedad de la unidad al evitar graves y costosas averías.

# Índice de contenido

---

Información general	2
---------------------	---

## Instalación

Placa de identificación de la unidad	5
Instrucciones de instalación	5
Manipulación	5
Volumen mínimo de agua	6
Líneas frigoríficas CCUH	7
Conexiones de línea de refrigerante – CCUH y condensador remoto	8
Protección antihielo invernal	10
Tratamiento del agua	11
Secuencia de funcionamiento de los compresores	11
Interconexión entre CCUH y condensador remoto	12
Conexiones eléctricas	12

<b>Datos generales</b>	<b>14</b>
------------------------	-----------

## Puesta en servicio general

Preparación	16
Puesta en marcha inicial	16

## Funcionamiento

Control y funcionamiento de la unidad	21
Arranque semanal y parada de fin de semana	21
Arranque y parada de temporada	21

## Mantenimiento

Instrucciones de mantenimiento	22
Lista de comprobaciones de la instalación	23
Guía de localización de averías	25

# Instalación

## Placa de identificación de la unidad

La placa de identificación de la unidad proporciona la referencia completa del modelo. En la placa se muestra la potencia de la unidad; la potencia no debe variar más de un 5% con respecto a la potencia nominal.

El amperaje de los motores de los compresores se indica en el recuadro I.MAX.

La instalación eléctrica del cliente debe estar preparada para soportar esta intensidad de corriente.

## Instrucciones de instalación

### Bancadas

Si el suelo es plano, recto y suficientemente resistente para soportar el peso de la unidad, no se requieren bancadas especiales.

### Amortiguadores de goma aislantes

Se suministran de serie con la unidad y deben colocarse entre el piso y la unidad para aislarla del suelo (4 amortiguadores para los tamaños de 115 a 125 y 6 amortiguadores para los tamaños de 225 a 250). Para reducir las vibraciones, Trane recomienda utilizar calzas de neopreno (no incluidas). Está prohibido el uso de aisladores de muelle.

### Orificio de desagüe

Disponga un orificio de desagüe con la anchura suficiente para evacuar el agua de la unidad en caso de parada o de reparación.

### Espacios de mantenimiento

Respete los espacios de mantenimiento recomendados alrededor de la unidad para que se puedan realizar las operaciones

de mantenimiento fácilmente. La documentación está disponible en la oficina local de ventas de Trane previa solicitud.

## Manipulación

Se recomienda el siguiente método especial de izado:

1. La unidad lleva incorporados 4 puntos de izado.
2. Las eslingas y la barra espaciadora necesarias para el izado van fijadas en los 4 puntos de izado y debe suministrarlas el técnico encargado del desplazamiento.
3. La capacidad de izado nominal mínima (vertical) de cada eslinga y barra espaciadora no debe ser inferior al peso de transporte de la unidad indicado en la tabla.

### PRECAUCIÓN:

**Las placas soldadas en el extremo de las bases no deben emplearse para la manipulación de la unidad. Utilice las placas a 237 mm de los extremos.**

Figura 1 – Manipulación

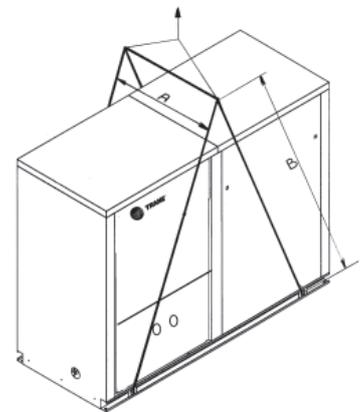


Tabla 1 – Dimensiones recomendadas de las eslingas y de la barra de apoyo:

Tamaño de la unidad	115	120	125	225	230	235	240	250
A (mm)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
B (mm)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Peso (kg) CGWH	412	444	476	668	702	739	803	873
Peso (kg) CCUH	389	416	443	626	655	679	757	815

# Instalación

**Antes de realizar ninguna conexión, compruebe que la etiqueta para el agua de entrada y de salida corresponde con la de los planos de la unidad.**

Monte la bomba de circulación de agua antes del evaporador de manera que éste se encuentre bajo presión positiva.

En los planos certificados de la unidad aparecen las tablas en las que se indica el diámetro de las conexiones hidráulicas.

Estos diagramas están disponibles en la oficina local de ventas de Trane previa solicitud.

## Volumen mínimo de agua

¿Por qué el volumen de agua es un parámetro importante?

El volumen de agua es un parámetro importante porque permite mantener una temperatura de agua enfriada estable y evita los ciclos cortos de los compresores.

## Parámetros que afectan a la estabilidad de la temperatura del agua

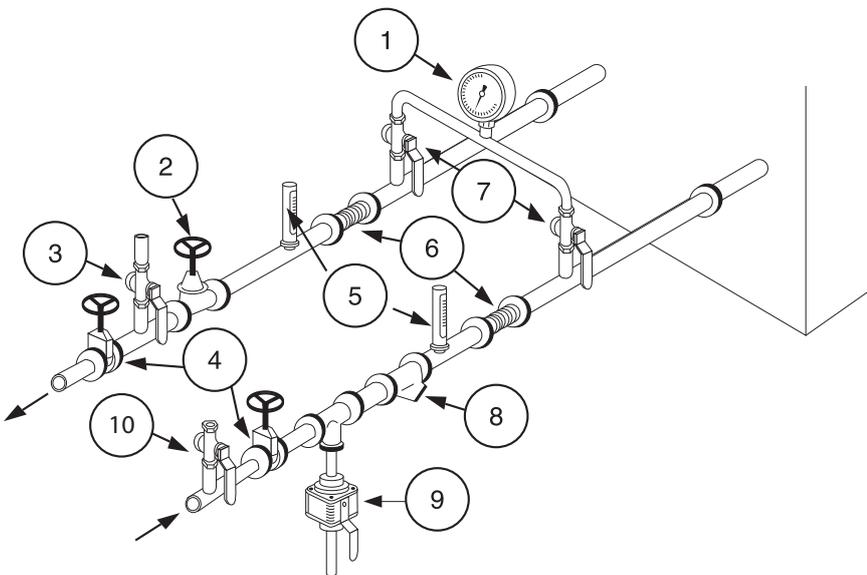
- Volumen del circuito de agua.
- Variaciones de carga.
- Número de etapas de potencia.
- Rotación de compresores.
- Banda muerta (ajustada mediante el control CH530).
- Tiempo mínimo entre dos arranques de un compresor.

## Volumen mínimo de agua para una aplicación de confort

En aplicaciones de confort se puede permitir que se produzcan variaciones de temperatura del agua a carga parcial.

El parámetro que debe tenerse en cuenta es el tiempo de funcionamiento mínimo del compresor. El compresor scroll debe estar en funcionamiento durante al menos 2 minutos (120 segundos) antes de pararse para evitar que puedan producirse problemas de lubricación.

Figura 2



1. Manómetros: indican la presión de entrada y de salida del agua (hay dos puertos de presión disponibles en el interior de la unidad, véase el punto 1 de la figura 2).
2. Válvula de compensación: ajusta el caudal de agua.
3. Válvula de purga de aire: permite eliminar el aire del circuito de agua durante el llenado.
4. Válvulas de parada: separan las enfriadoras y la bomba de distribución de agua del circuito durante las operaciones de mantenimiento.

5. Termómetros: indican las temperaturas de entrada y de salida del agua enfriada (no obligatorio).
6. Compensadores de expansión: evitan el esfuerzo mecánico entre la enfriadora y la instalación de tuberías.
7. Válvula de detención situada en la conexión de salida: utilizada para medir la entrada o salida de la presión de agua del evaporador.

8. Filtro: evita que entre suciedad en los intercambiadores de calor. Toda instalación debe estar equipada con un filtro eficaz para que sólo entre agua limpia en el intercambiador. Si no se dispone de filtro, el técnico de Trane instalará uno antes de encender la unidad. El filtro que se utilice debe tener capacidad para detener todas las partículas con un diámetro superior a 1,6 mm.
9. Drenaje y carga: se utiliza para drenar y cargar el intercambiador de calor de placas.
10. Válvula de carga.

# Instalación

El volumen mínimo puede calcularse utilizando la siguiente fórmula:  $\text{Volumen} = \text{Potencia frigorífica} \times \text{Tiempo} \times \text{Etapa de potencia máxima (\%)} / \text{Calor específico} / \text{Banda muerta}$ .

Tiempo mínimo de funcionamiento = 120 segundos

Calor específico = 4,18 kJ/kg

Banda muerta media = 3 °C (o 2 °C)

**Nota: para calcular la etapa mayor, normalmente resulta más fiable seleccionar una temperatura de condensación baja, ya que así la eficacia es más alta y las etapas del compresor mayores. También resulta esencial tener en cuenta el calor específico de la salmuera, en los casos en que se utilice glicol.**

## Líneas frigoríficas CCUH

Para garantizar el retorno de aceite al compresor, evitar los cambios de estado de refrigerante y limitar la pérdida de carga, es necesario calcular y fijar la capacidad de las líneas frigoríficas.

### Líneas de líquido

Calcule la capacidad de la línea de líquido de acuerdo con los criterios siguientes:

1. Condiciones de funcionamiento de carga máxima.
2. Para evitar el riesgo de evaporación:
  - Tenga en cuenta las secciones verticales de las líneas.
  - La pérdida máxima de carga no debe ser de más de 1 o 2 °C.
3. La velocidad de circulación del líquido debe estar dentro de un rango de 0,5 a 2 m/s.

## Aislamiento de líneas frigoríficas

Aísle las líneas de refrigerante del edificio en el que se instalan para evitar transmitir a la estructura del edificio las vibraciones que se originan habitualmente en estas líneas. Evite anular los efectos del sistema de amortiguación de la unidad fijando firmemente las líneas de refrigerante o los conductos eléctricos.

Las vibraciones se pueden propagar a la estructura del edificio a través de las líneas de refrigerante que estén firmemente fijadas en su posición.

### Pruebas de presión. Detección de fugas

Durante las operaciones de servicio deben tomarse las siguientes precauciones:

1. No utilice oxígeno ni acetileno en vez de refrigerante y nitrógeno para detectar fugas; de lo contrario, se podría producir una potente explosión.
2. Utilice siempre válvulas y manómetros para comprobar la presión del sistema. Una presión excesiva podría hacer que se rompan las líneas, podría dañar la unidad o producir una explosión, con el consiguiente riesgo de lesiones. Realice las pruebas de presión del gas caliente y de las líneas de líquido de acuerdo con las normas en vigor.

### PRECAUCIÓN:

El valor de consigna del interruptor de alta presión no se debe superar en más de 0,7 bares. Introduzca una cantidad suficiente de refrigerante en el circuito para obtener una presión de entre 85 y 100 kPa; introduzca nitrógeno seco con una bomba y aumente la presión a 100 kPa. Con ayuda de un detector intente localizar posibles fugas. Esta operación deberá realizarse en todo el sistema con mucha precaución. Si detecta la existencia de alguna fuga, reduzca la presión del sistema y repare el componente que esté defectuoso. Repita el proceso de comprobación para verificar que el componente reparado puede soportar la presión nominal.

### NOTA:

La unidad CCUH se entrega con carga de mantenimiento de nitrógeno y válvulas aislantes.

Tabla 2 – CGWH

Modelo de la unidad		115	120	125	225	230	235	240	250
Potencia frigorífica (kW)		51	64	77	91	103	116	127	155
Etapa mayor (%)		50	60	50	42	38	34	30	25
Etapa mayor (kW)		26	38	39	38	39	39	38	39
Volumen mínimo del circuito de agua para aplicaciones de confort (l)		244	368	368	365	375	377	365	371

Esta tabla se calcula a partir de los siguientes valores:

- Condensador: agua 30°/35 °C
- Evaporador: agua 12°/7 °C
- Banda muerta de 3 °C

Tabla 3 – CCUH

Modelo de la unidad		115	120	125	225	230	235	240	250
Potencia frigorífica (kW)		51	64	77	90	102	115	127	153
Etapa mayor (%)		50	60	50	42	38	34	30	25
Etapa mayor (kW)		26	38	38	38	39	39	38	38
Volumen mínimo del circuito de agua para aplicaciones de confort (l)		244	367	367	363	371	374	365	366

Esta tabla se calcula a partir de los siguientes valores:

- Temp. de condensación: 45 °C con subenfriamiento a 5 °C
- Evaporador: agua 12°/7 °C
- Banda muerta de 3 °C

Nota: CCUH es tan solo un componente de la instalación completa. Incluye su propia protección contra alta presión, ajustada a 29,5 bares.

La parte encargada del suministro del condensador y de sus líneas frigoríficas es responsable de implementar todas las protecciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos PED para la presión nominal del condensador instalado.

Véase el documento PROD-SVX01\_-xx suministrado con esta enfriadora para consultar todos los requisitos de conformidad obligatorios de las directivas sobre maquinaria y equipos de presión para esta instalación.

# Instalación

## Conexiones de línea de refrigerante – CCUH y condensador remoto

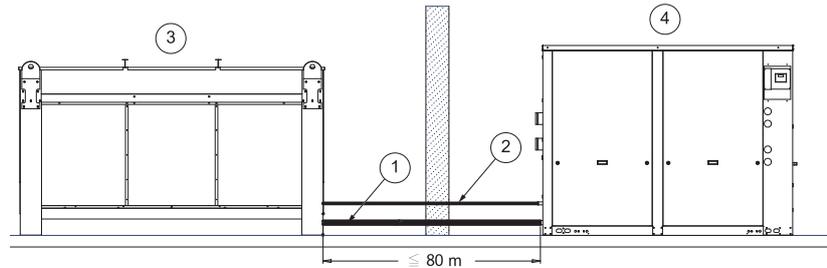
### Tuberías y conexiones

Deben comprobarse las distancias y los diámetros máximos de las tuberías de refrigerante entre las unidades en función de la configuración y las condiciones de funcionamiento del sistema (temperatura del agua enfriada y subenfriamiento).

En las tablas 4-7 figura la altura máxima aceptable en función del subenfriamiento disponible, así como los diámetros recomendados para las líneas de líquido de descarga cuando las enfriadoras con condensador remoto CCUH están conectadas a un condensador remoto.

**ADVERTENCIA CCUH es tan solo un componente de la instalación completa. Incluye su propia protección contra alta presión, ajustada a 23 bares. El grupo a cargo de suministrar el condensador y sus tuberías de refrigerante, es el responsable de implantar todas las protecciones necesarias para cumplir los requisitos PED para la presión nominal del condensador instalado. Véase el documento PROD-SVX01\_-XX suministrado con esta enfriadora para consultar todos los requisitos de conformidad obligatorios de las directivas sobre maquinaria y equipos de presión para esta instalación.**

*Figura 3 – Configuración de la instalación – CCUH y condensador remoto al mismo nivel*



- 1: tubería de descarga
- 2: tubería de líquido
- 3: condensador remoto
- 4: CCUH

# Instalación

El subenfriamiento mínimo necesario en el nivel del condensador remoto al instalarlo en un nivel inferior queda definido en la siguiente tabla.

**Tabla 4 – DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE DESCARGA REQUERIDO para el circuito 1 CCUH (para secciones verticales)**

Tamaño de la unidad	Temperatura de salida del agua enfriada										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
115		7/8"						1"1/8			
120		7/8"					1"1/8			1"3/8	
125	7/8"			1"1/8					1"3/8		
225		7/8"						1"1/8			
230	7/8"						1"1/8			1"3/8	
235	7/8"			1"1/8					1"3/8		
240		7/8"					1"1/8			1"3/8	
250	7/8"			1"1/8					1"3/8		

**Tabla 5 – DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE DESCARGA REQUERIDO para el circuito 2 CCUH (para secciones verticales)**

Tamaño de la unidad	Temperatura de salida del agua enfriada										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
225	7/8"						1"1/8				
230	7/8"						1"1/8				
235	7/8"						1"1/8				
240		7/8"					1"1/8			1"3/8	
250	7/8"			1"1/8					1"3/8		

**Tabla 6 – DIÁMETRO REQUERIDO DE LA LÍNEA DE LÍQUIDO para el circuito 1 CCUH (vertical u horizontal)**

Tamaño de la unidad	Temperatura de salida del agua enfriada										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
115	5/8"						7/8"				
120				7/8"						1"1/8	
125	5/8"			7/8"					1"1/8		
225						7/8"					
230	5/8"				7/8"					1"1/8	
235			7/8"						1"1/8		
240	5/8"				7/8"					1"1/8	
250			7/8"						1"1/8		

**Tabla 7 – DIÁMETRO REQUERIDO DE LA LÍNEA DE LÍQUIDO para el circuito 2 CCUH (vertical u horizontal)**

Tamaño de la unidad	Temperatura de salida del agua enfriada										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
225	5/8"						7/8"				
230	5/8"						7/8"				
235	5/8"						7/8"				
240				7/8"						1"1/8	
250			7/8"						1"1/8		

# Instalación

## Protección antihielo invernal

Cuando la temperatura ambiente exterior es inferior a 0 grados, las tuberías de agua enfriada deben estar completamente aisladas. Compruebe que se han tomado todas las medidas de seguridad necesarias para evitar que se produzcan daños por congelación cuando se den temperaturas ambiente inferiores a 0 grados. Pueden usarse los siguientes sistemas:

- Monte una resistencia eléctrica en todas las tuberías de agua expuestas a temperaturas inferiores a 0 grados.
- Arranque la bomba de agua enfriada cuando se alcancen temperaturas ambiente inferiores a 0 grados.
- Añada etilenglicol al agua enfriada.
- Vacíe el circuito de agua; no obstante, tenga en cuenta que puede producirse corrosión al vaciarlo.

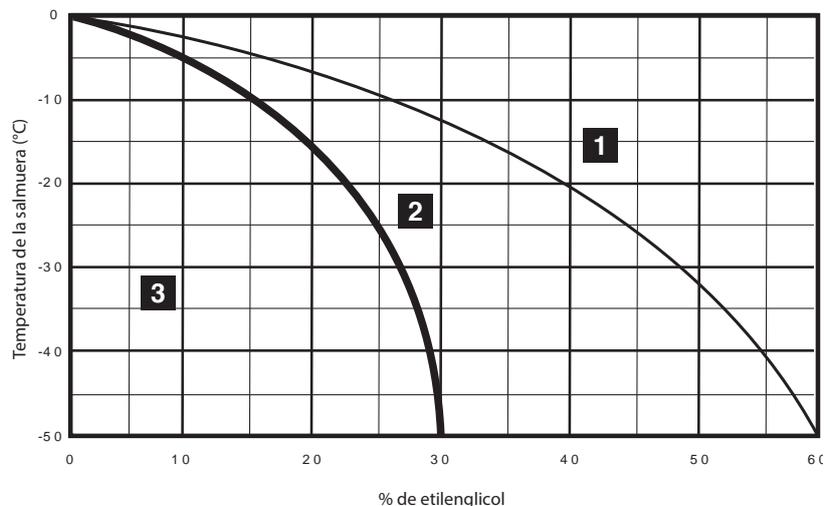
**PRECAUCIÓN:** existe riesgo de congelación del circuito del evaporador como consecuencia de una migración interna de refrigerante si el circuito del condensador se mantiene a bajas temperaturas (por debajo de 0 °C) durante largos períodos de tiempo durante el invierno.

Instale, si es necesario, válvulas de servicio en el circuito de agua del condensador (CGWH). La unidad CCUH se halla protegida contra migraciones de refrigerante por una válvula de solenoide de líquido.

El porcentaje de etileno y propilenglicol recomendado se indica en la sección Puesta en marcha inicial.

Se prohíbe cargar concentración de glicol en el circuito de carga por la parte de aspiración de la bomba. Ello puede provocar daños graves en la junta mecánica de la bomba y, en consecuencia, posibles fugas de agua.

**Figura 4 – Punto de congelación frente a porcentaje de etilenglicol**



1. Líquido
2. Congelación que no produce el estallido de tuberías
3. Congelación que produce el estallido de tuberías

# Instalación

## Tratamiento del agua

El empleo de agua no tratada o tratada de forma inadecuada en esta unidad puede producir la aparición de incrustaciones, erosión, corrosión, algas o lodos. Dado que Trane no conoce los componentes que se utilizan en la red hidráulica ni la calidad del agua que se emplea, se recomienda recurrir a un especialista cualificado en el tratamiento de aguas.

Los materiales que se indican a continuación se utilizan en los intercambiadores de calor de las enfriadoras de Trane:

- Placas de acero inoxidable AISI 316, 1.4401 con soldadura de cobre.
- Tuberías de agua: cobre 99,9 %.
- Conexiones hidráulicas: latón.

Por lo tanto, Trane no aceptará ningún tipo de responsabilidad por los daños que resulten de la utilización de un agua tratada de forma inadecuada o no tratada, o por la utilización de un agua salina o salobre.

Si es necesario, póngase en contacto con la oficina local de ventas de Trane.

## Secuencia de funcionamiento de los compresores

Las tablas 8 y 9 muestran la secuencia de funcionamiento del compresor en la puesta en marcha de la unidad. "Equilibrado" se refiere al hecho de que no existe una secuencia fijada, los compresores se ponen en marcha para equilibrar los tiempos de funcionamiento totales del compresor.

**Tabla 8**

Modelo de unidad	Tamaño de la unidad	UBICACIÓN DEL COMPRESOR				Secuencia recomendada		Número de etapas de potencia
		Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1	Circuito 2	
		1	2	3	4			
CGWH	115	10T	10T			Equilibrado	2	
	120	10T	15T				3	
	125	15T	15T				2	
	225	10T	10T	15T			5	
	230	10T	15T	15T			5	
	235	15T	15T	15T			3	
	240	10T	15T	10T	15T		6	
	250	15T	15T	15T	15T		4	

**Tabla 9**

Modelo de unidad	Tamaño de la unidad	UBICACIÓN DEL COMPRESOR				Secuencia		Número de etapas de potencia
		Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1	Circuito 2	
		1	2	3	4			
CCUH	115	10T	10T			Equilibrado		2
	120	10T	15T			Comp. 2 primero		3
	125	15T	15T			Equilibrado		2
	225	10T	10T	15T		Equilibrado		5
	230	10T	15T	15T		Comp. 2 o 3 primero; si 3, entonces 2 segundo; comp. 1 tercero		3
	235	15T	15T	15T		Equilibrado		3
	240	10T	15T	10T	15T	Comp. 2 primero	Comp. 4 primero	4
	250	15T	15T	15T	15T	Equilibrado		4



# Instalación

## Conexiones eléctricas

### PRECAUCIÓN:

1. Tome todas las precauciones posibles al cortar orificios de paso para los cables eléctricos y durante su instalación. Evite que caigan virutas de metal, recortes de cobre o de aislante dentro del panel de arranque o sobre los componentes eléctricos. Recubra y proteja los relés, contactores, terminales y el cableado de control antes de conectar la alimentación.
2. Monte el cableado de alimentación como se indica en el diagrama de cableado.

Se debe elegir el casquillo para paso de cableado adecuado, asegurándose de que no entren cuerpos extraños en el alojamiento de los componentes eléctricos ni en los componentes.

### PRECAUCIÓN:

1. El cableado deberá ajustarse a las normas en vigor. El tipo y la ubicación de los fusibles también deben ajustarse a las normas. Como medida de seguridad, los fusibles deben instalarse en un lugar visible, cerca de la unidad.
2. Sólo debe utilizarse cableado de cobre. El uso de cables de aluminio puede originar corrosión galvánica, así como recalentamiento y fallo de las conexiones.

Trane ofrece una fuente de alimentación simple que incluye el transformador.

Trane se reserva el derecho a introducir restricciones en la garantía en caso de que se haya instalado en el cuadro eléctrico un transformador no suministrado por Trane.

## Interconexión entre CCUH y condensador remoto

La unidad CCUH posee, siempre que se elija esta opción, la capacidad de controlar la secuencia del ventilador del condensador remoto.

Cada uno de los circuitos frigoríficos es capaz de controlar desde uno hasta seis ventiladores por circuito con la opción de la tarjeta de 4 relés de salida (10 A/250 V CA/AC1/SPDT) suministrada en la caja de control de CCUH. En el caso de las tarjetas opcionales de relé del ventilador, las conexiones externas del condensador remoto deben realizarse directamente con el bloque de terminales.

### PRECAUCIÓN:

La alimentación eléctrica de los relés de ventilador exterior no debe ser suministrada por la unidad CCUH sin proceder antes a una evaluación minuciosa de las especificaciones de tensión y consumo energético.

# Instalación

**Tabla 10 – Relés de control de salida (CCUH)**

Relé de salida Cantidad de ventiladores	Ventilador 1		Ventilador 2	Ventilador 3	Ventilador 4	Ventilador 5	Ventilador 6	
	Velocidad baja	Velocidad alta	Una sola velocidad				Opción ventilador	
2	1	2	3 y 4				Primer ventilador con dos velocidades	
	1		3 y 4				Ventiladores con una sola velocidad	
3	1	2	3	4			Primer ventilador con dos velocidades	
	1		3	4			Ventiladores con una sola velocidad	
4	1	2	3	4	4		Primer ventilador con dos velocidades	
	1		3	4	4		Ventiladores con una sola velocidad	
5	1	2	3	3	4	4	Primer ventilador con dos velocidades	
	1		3	3	4	4	Ventiladores con una sola velocidad	
6	1	2	3	3	4	4	4	Primer ventilador con dos velocidades
	1		3	3	4	4	4	Ventiladores con una sola velocidad

**Tabla 11 – Secuencia del ventilador – Ejemplo: 4 ventiladores por circuito, una sola velocidad (CCUH)**

Estándar – 4 ventiladores por circuito Relés activados						
Etapa	Número de ventiladores	1	2	3	4	Potencia [%]
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	25
2	2	1	0	1	0	50
3	3	0	0	1	1	75
4	4	1	0	1	1	100

**Tabla 12 – Secuencia del ventilador – Ejemplo: 4 ventiladores por circuito, el primero de ellos de dos velocidades (CCUH)**

Temperatura ambiente baja, velocidad 2, 4 ventiladores por circuito Relés activados						
Etapa	Número de ventiladores	1	2	3	4	Potencia [%]
0	0	0	0	0	0	0,00
1	0,5	1	0	0	0	12,50
2	1	0	0	1	0	25,00
3	1,5	1	0	1	0	37,50
4	2	0	0	0	1	50,00
5	2,5	1	0	0	1	62,50
6	3	0	0	1	1	75,00
7	3,5	1	0	1	1	87,50
8	4	0	1	1	1	100,00

## Datos generales

Tabla 13 – Refrigerante R407C

	CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
<b>Rendimiento según Eurovent (1)</b>								
Potencia frigorífica bruta de la unidad CGWH (1)	51,8	64,9	78	92,1	104,5	117,4	129,7	157,1
Potencia bruta absorbida de la unidad CGWH (1)	13,8	17,6	21,3	24,3	27,9	31,3	35	41,9
RE bruto de la unidad CGWH (1)	3,75	3,69	3,66	3,79	3,75	3,75	3,71	3,75
ESEER bruto de la unidad CGWH	4,57	4,85	4,56	4,77	4,44	4,28	4,06	3,86
Potencia frigorífica neta de la unidad CGWH (1) (5)	51,4	64,5	77,5	91,5	103,8	116,7	128,8	156,1
Potencia neta absorbida de la unidad CGWH (1) (5)	14,6	18,6	22,5	25,6	29,5	33	37,1	44,3
RE neto/clase energética Eurovent de la unidad CGWH (1) (5)	3,52/E	3,48/E	3,45/E	3,57/E	3,52/E	3,54/E	3,47/E	3,52/E
ESEER neto de la unidad CGWH (5)	4,06	4,22	3,92	4,17	4,02	3,69	3,67	3,41
Pérdida de carga de agua del evaporador (kPa)	39	39	39	45	50	50	60	62
Pérdida de carga de agua del condensador (kPa)	62	63	64	71	79	78	94	95
Fuente de alimentación principal (V/F/Hz)	400/3/50							
Potencia sonora (5) (dB(A))	75	79	81	81	82	83	82	84
<b>Intensidad de unidades</b>								
Nominal (4) (A)	41	52	63	72	83	94	41	125
Intensidad de arranque (A)	140	194	204	212	222	232	140	261
Tamaño máx. de cable de alimentación (mm <sup>2</sup> )	16	35	35	35	50	50	95	95
<b>Compresor</b>								
Número	2	2	2	3	3	3	4	4
Tipo	Scroll							
Modelo	10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
Número de velocidades	1	1	1	1	1	1	1	1
Número de motores	1	1	1	1	1	1	1	1
Intensidad nominal (2)(4) (A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Intensidad con rotor bloqueado (2) (A)	120	175	175	175	175	175	175	175
RPM de motor (rpm)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Resistencia del cárter (W)	Compresor 10T = 100 W; Compresor 15T = 160 W							
<b>Evaporador</b>								
Número	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo	Placas soldadas							
Volumen de agua (total) (l)	4,7	5,9	7,0	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Resistencia antihielo (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Conexiones hidráulicas del evaporador</b>								
Tipo	ISO R7 – macho							
Diámetro	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"	2"1/2	2"1/2	2"1/2
<b>Condensador</b>								
Número	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo	Placas soldadas	Placas soldadas	Placas soldadas	Placas soldadas	Placas soldadas	Placas soldadas	Placas soldadas	Placas soldadas
Volumen de agua (total) (l)	4,7	5,9	7,0	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Resistencia antihielo (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Conexiones hidráulicas del condensador</b>								
Tipo ISO R7	macho	macho	macho	macho	macho	macho	macho	macho
Diámetro	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"	2"	2"1/2	2"1/2
<b>Dimensiones</b>								
Altura (mm)	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545
Longitud (mm)	1101	1101	1101	2072	2100	2135	2145	2082
Anchura (mm)	800	800	800	866	866	866	866	866
Peso sin embalaje (kg)	412	444	476	668	702	739	803	873
<b>Datos del sistema</b>								
Circuito frigorífico	1	1	1	2	2	2	2	2
<b>Carga de refrigerante (3)</b>								
Circuito A (kg)	5	7	9	5	7	9	7	9
Circuito B (kg)	-	-	-	5	5	5	7	9

(1) Según condiciones de Eurovent (evaporador 12 °C/7 °C – condensador 30/35 °C)

(2) Por compresor

(3) Por circuito

(4) Temperatura saturada de aspiración 5 °C – temperatura saturada de descarga 60 °C

(5) A plena carga y de conformidad con la norma ISO 9614

## Datos generales

Tabla 14 – Refrigerante R407C

		CCUH 115	CCUH 120	CCUH 125	CCUH 225	CCUH 230	CCUH 235	CCUH 240	CCUH 250
<b>Rendimiento según Eurovent (1)</b>									
Potencia frigorífica bruta de la unidad CCUH (2)	(kW)	51,3	64,3	77,3	91	103,2	115,4	128,4	154,7
Potencia bruta absorbida de la unidad CCUH (2)	(kW)	14,2	17,9	21,7	25	28,8	32,6	35,9	43,5
RE bruto de la unidad CCUH (2)		3,61	3,59	3,56	3,64	3,58	3,54	3,58	3,56
Pérdida de carga de agua del evaporador	(kPa)	38	38	38	44	49	49	59	60
Fuente de alimentación principal	(V/F/Hz)	400/3/50							
Potencia sonora (5)	(dB(A))	75	79	81	81	82	83	82	84
<b>Intensidad de unidades</b>									
Nominal (4)	(A)	41	52	63	72	83	94	41	125
Intensidad de arranque	(A)	140	194	204	212	222	232	140	261
Amperaje recomendado por fusible (Am)	(A)	En función de la instalación							
Tamaño máx. de cable de alimentación	(mm <sup>2</sup> )	16	35	35	35	50	50	95	95
Longitud máx. de cable	(m)	En función de la instalación							
<b>Compresor</b>									
Número		2	2	2	3	3	3	4	4
Tipo		Scroll							
Modelo		10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
N.º velocidades		1	1	1	1	1	1	1	1
N.º motores		1	1	1	1	1	1	1	1
Intensidad nominal (2)(4)	(A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Intensidad con rotor bloqueado (2)	(A)	120	175	175	175	175	175	175	175
RPM de motor	(rpm)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Resistencia del cárter (2)	(W)	50 W – 400 V							
<b>Evaporador</b>									
Número		1	1	1	1	1	1	1	1
Tipo		Placas soldadas							
Modelo		V45-40	V45-50	V45-60	DV47-74	DV47-86	DV47-102	DV47-102	DV47
Volumen de agua (total)	(l)	4,7	5,9	7	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Resistencia antihielo	(W)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Conexiones hidráulicas del evaporador</b>									
Tipo		ISO R7 – macho							
Diámetro		1 ½"	1 ½"	1 ½"	2"	2"	2 ½"	2 ½"	2 ½"
<b>Conexiones de descarga y líquido</b>									
Tipo		soldadas – hembra							
Conexión de descarga		1 1/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 1/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF
Conexión de líquido		7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF
<b>Dimensiones</b>									
Altura	(mm)	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545
Longitud	(mm)	1136	1136	1136	2162	2190	2225	2235	2172
Anchura	(mm)	800	800	800	880	880	880	880	880
Peso sin embalaje	(kg)	389	416	443	626	655	689	757	815
<b>Datos del sistema</b>									
Circuito frigorífico		1	1	1	2	2	2	2	2
Contenido total de refrigerante del evaporador	(kg)	4	5	6	7	9	10	10	13
Carga de mantenimiento		Nitrógeno							

(1) Según condiciones de Eurovent (evaporador 12 °C/7 °C – condensador 45 °C – SC 5 K)

(2) Por motor

(3) Por circuito

(4) Temperatura saturada de aspiración 5 °C – temperatura saturada de descarga 60 °C

(5) A plena carga y de conformidad con la norma ISO 9614. El nivel sonoro se ve afectado por el diseño de la tubería de descarga al condensador remoto.

## Puesta en servicio general

### Preparación

Realice todas las operaciones que se indican en la lista de comprobaciones y verifique que la unidad está correctamente instalada y lista para ponerse en servicio. El instalador deberá comprobar los puntos siguientes antes de ponerse en contacto con el departamento de servicio de Trane para la puesta en marcha de la unidad:

- Compruebe la colocación de la unidad.
- Compruebe la nivelación de la unidad.
- Compruebe el tipo y la posición de los amortiguadores de goma.
- Compruebe los espacios previstos para el mantenimiento (remítase a los planos de la unidad).
- Circuito de agua enfriada listo para funcionar y lleno de agua; se ha efectuado la prueba de presión y se ha purgado el aire.
- Se debe enjuagar el circuito de agua enfriada.
- Compruebe si hay montado un filtro de agua antes del evaporador.
- Se deben limpiar los filtros después de que las bombas hayan estado funcionando durante 2 horas.
- Compruebe la posición de los termómetros y de los manómetros.
- Compruebe la interconexión de las bombas de agua enfriada al panel de control.
- Compruebe que la resistencia de aislamiento de todos los terminales de alimentación a masa cumple las normas y regulaciones en vigor.
- Compruebe que la frecuencia y la tensión de la unidad proporcionadas concuerdan con la frecuencia y la tensión de entrada nominal.

- Compruebe que todas las conexiones eléctricas están limpias y en buen estado.
- Compruebe que la toma de alimentación principal está en buen estado.
- Compruebe el porcentaje de etilenglicol en el circuito de agua enfriada, si procede.
- Compruebe que la pérdida de carga del agua enfriada en el evaporador concuerda con la hoja de pedido de Trane (consultar las tablas 13–14).
- Durante el arranque de cada motor del sistema, compruebe el sentido de giro y el funcionamiento de todos los componentes que accionan los motores.
- Realice una comprobación del flujo de agua: disminuya el flujo de agua y compruebe el contactor en el panel de control.
- Compruebe que haya una demanda de refrigeración suficiente el día de la puesta en marcha inicial (alrededor del 50% de la carga nominal).

### Puesta en marcha inicial

Siga las instrucciones indicadas a continuación para poner en servicio la unidad correctamente.

#### Instalación e inspección de la enfriadora:

- Compruebe que se han realizado todas las operaciones anteriores (preparación de la puesta en servicio).
- Siga las instrucciones que se encuentran dentro de la caja eléctrica:
- Desenrosque los tornillos que fijan los amortiguadores de vibraciones situados debajo de los carriles de apoyo del compresor.
  - Coloque el plexiglás proporcionado por Trane delante del terminal de alimentación.

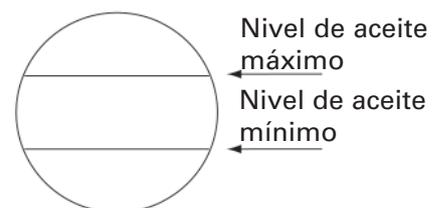
- Compruebe que todas las válvulas de refrigerante y de agua están en las posiciones de servicio.
- Compruebe que la unidad está en buen estado.
- Compruebe que los sensores están bien montados en los soportes de bulbos y sumergidos en un producto conductor de calor.
- Compruebe la fijación de los tubos capilares (protección contra vibraciones y desgaste) y su estado.
- Reinicie todos los dispositivos de control de ajuste manual.
- Compruebe que los circuitos de refrigeración no tengan fugas.

#### Comprobación y ajuste:

##### Compresores:

- Compruebe el nivel de aceite cuando la unidad está parada. El nivel debe alcanzar al menos la mitad del indicador situado en la carcasa. Remítase a la figura 6 para ver el nivel correcto.

Figura 5



## Puesta en servicio general

- Compruebe la fijación de los tubos capilares (protección contra vibraciones y desgaste) y su estado.
- Reinicie todos los dispositivos de control de ajuste manual.
- Compruebe que los circuitos de refrigeración no tengan fugas.
- Compruebe la acidez del aceite.
- Compruebe que los terminales estén bien apretados en los motores y en el panel de control.
- Compruebe el aislamiento de los motores con un megaohmímetro de 500 V de CC que cumpla las especificaciones del fabricante (valor mínimo 2 megaohmios).
- Compruebe el sentido de giro con un medidor de fases.

### Cableado de alimentación eléctrica:

- Compruebe que todos los terminales eléctricos estén bien apretados.
- Configure los relés de sobrecarga de los compresores.

### Cableado de control eléctrico:

- Compruebe que todos los terminales eléctricos estén bien apretados.
- Compruebe todos los presostatos.
- Compruebe y configure el módulo de control CH530.
- Realice una comprobación y arranque la unidad sin corriente.

### Condensador:

- Compruebe el ajuste de la válvula de presión de seguridad.
- Compruebe el aislamiento de los motores con un megaohmímetro de 500 V de CC que cumpla las especificaciones del fabricante (valor mínimo 2 megaohmios).

### Lista de parámetros de funcionamiento

- Conecte el interruptor de alimentación principal.
- Ponga en marcha la bomba o bombas de agua.
- Ponga en marcha la unidad con CH530 pulsando "Auto!". La unidad y el contactor de las bombas de agua enfriada deben estar conectados.
- Una vez la unidad se haya puesto en marcha, déjela en funcionamiento durante 15 minutos como mínimo, para comprobar que las presiones se estabilizan.

### A continuación compruebe:

- El voltaje.
- La corriente de los compresores.
- La temperatura del agua enfriada de salida y de retorno.
- La presión y temperatura de aspiración.
- La temperatura ambiente.
- La temperatura de salida del aire de descarga.
- La temperatura y la presión de descarga.
- La temperatura y la presión del refrigerante líquido.
- Los parámetros de funcionamiento.
- Las pérdidas de carga de agua enfriada entre la entrada y salida del evaporador. Deben coincidir con la hoja de pedido de Trane.
- Sobrecalentamiento: la diferencia entre la temperatura de aspiración y la temperatura del punto de condensación. La temperatura de sobrecalentamiento normal debe oscilar entre 5 y 10 °C.

- Subenfriamiento: la diferencia entre la temperatura del líquido y la temperatura de punto de burbujeo.
- La diferencia entre la temperatura del punto de rocío a alta presión y la temperatura del aire de entrada al condensador.
- La diferencia entre la temperatura de salida del agua y la temperatura del punto de rocío a baja presión.

El valor normal para unidades estándar, sin etilenglicol en el agua enfriada, debe ser de unos 4 °C a 6 °C. Con R407C, debe ser de unos 3 °C.

## Puesta en servicio general

### Parámetros de funcionamiento

- La pérdida de carga del agua enfriada en el evaporador (si no hay montado un módulo hidráulico) o la presión disponible de la unidad. Deben coincidir con la hoja del pedido de Trane.
- Sobrecalentamiento: la diferencia entre la temperatura de aspiración y la temperatura del punto de condensación. El sobrecalentamiento normal debería estar entre 4 y 7 °C con R407C.
- Subenfriamiento: la diferencia entre la temperatura del líquido y la temperatura de punto de burbujeo. El subenfriamiento normal debería estar entre 2 y 10 °C con R407C.
- Diferencia del condensador: diferencia entre la temperatura del punto de condensación a alta presión y la temperatura de admisión de aire del condensador. El valor normal para unidades estándar con R407C debe oscilar entre 15 y 23 °C en carga total.
- Diferencia del evaporador: diferencia entre la temperatura del agua de salida y la temperatura del punto de condensación a baja presión. El valor normal para unidades estándar, sin etilenglicol en el agua enfriada, debe oscilar en torno a los + 2–3 °C.

### Comprobación final:

Cuando la unidad funciona correctamente:

- Compruebe que la unidad está limpia, sin restos de suciedad, sin herramientas, etc.
- Compruebe que todas las válvulas estén en posición de funcionamiento.
- Cierre las puertas del panel de arranque y compruebe la fijación de los paneles.

### PRECAUCIÓN:

- Para que se pueda aplicar la garantía, cualquier arranque que realice directamente el cliente debe registrarse en un informe detallado y enviarse tan pronto como sea posible a la oficina local de Trane.
- No se debe poner en marcha ningún motor cuya resistencia de aislamiento sea inferior a 2 megaohmios.
- El desequilibrio de la fase no debe ser superior al 2%.
- La tensión de alimentación de los motores debe estar dentro de un margen de un 5% con respecto a la tensión nominal que aparece en la placa de identificación del compresor.
- Si la emulsión del aceite en el compresor es excesiva, el aceite contiene refrigerante y provocará una lubricación insuficiente del compresor. Apague el compresor y póngase en contacto con un técnico de Trane.
- El exceso de aceite en el compresor puede dañarlo. Antes de añadir aceite, póngase en contacto con un técnico de Trane. Utilice sólo los productos recomendados por Trane.
- Los compresores deben funcionar en un sentido de giro único. Si la alta presión del refrigerante permanece estable los 30 segundos posteriores al arranque del compresor, apague inmediatamente la unidad y compruebe el sentido de giro con el medidor de fases.

### PRECAUCIÓN:

- El circuito de agua enfriada puede encontrarse bajo presión. Reduzca esta presión antes de abrir el sistema para vaciarlo o para reponer el circuito de agua. Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, el personal de mantenimiento puede sufrir lesiones.

- Si se va a emplear una solución de limpieza en el circuito de agua enfriada, se debe separar la enfriadora del circuito de agua para evitar los riesgos que puedan producir daños en las tuberías de agua del evaporador y de la enfriadora.

### Carga de refrigerante – CCUH

Después de comprobar la presión y el vacío del sistema, reponga el refrigerante de la unidad de acuerdo con los datos que se indican en la tabla 13–14. El refrigerante para alcanzar la temperatura de subenfriamiento correcta dependerá del diámetro y la longitud de las líneas frigoríficas: temperatura diferencial de subenfriamiento = 5 °C para una temperatura de líquido de 40 °C.

### Carga de aceite

La cantidad de aceite para el sistema split se debe adaptar también de acuerdo con el diámetro y la longitud de las líneas de refrigerante.

**Tabla 15 – Carga de aceite del compresor**

Compresor	L
10T	3,8
15T	6,6

**PRECAUCIÓN:** utilice únicamente el aceite PEO recomendado por Trane.

La unidad CCUH se entrega con carga de mantenimiento de nitrógeno.

## Puesta en servicio general

**Tabla 16 – Pérdida de carga del evaporador (CGWH/CCUH)**

PD kPa	Caudal de agua (l/s)							
	CGWH/CCUH 115	CGWH/CCUH 120	CGWH/CCUH 125	CGWH/CCUH 225	CGWH/CCUH 230	CGWH/CCUH 235	CGWH/CCUH 240	CGWH/CCUH 250
10	1,16	1,45	1,74	1,87	2,01	2,16	2,16	2,55
20	1,63	2,05	2,45	2,67	2,86	3,14	3,14	3,73
40	2,30	2,89	3,45	3,81	4,08	4,55	4,55	5,43
60	2,82	3,53	4,22	4,69	5,02	5,65	5,65	6,78
80	3,25	4,07	4,86	5,43	5,82	6,59	6,59	7,93
100	3,63	4,55	5,43	6,09	6,53	7,43	7,43	8,95

**Tabla 17 – Pérdida de carga del condensador (CGWH)**

PD kPa	Caudal de agua (l/s)							
	CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
10	1,34	1,68	2,01	2,17	2,33	2,51	2,51	2,96
20	1,89	2,37	2,84	3,09	3,32	3,64	3,64	4,32
40	2,67	3,35	4,00	4,41	4,74	5,28	5,28	6,30
60	3,27	4,10	4,89	5,44	5,83	6,56	6,56	7,86
80	3,77	4,72	5,64	6,30	6,76	7,65	7,65	9,20
100	4,21	5,28	6,30	7,07	7,57	8,62	8,62	10,38

**Tabla 18 – Pérdida de carga del evaporador + filtro tipo tamis 202 (CGWH/CCUH)**

PD kPa	Caudal de agua (l/s)							
	CGWH/CCUH 115	CGWH/CCUH 120	CGWH/CCUH 125	CGWH/CCUH 225	CGWH/CCUH 230	CGWH/CCUH 235	CGWH/CCUH 240	CGWH/CCUH 250
10	1,06	1,26	1,43	1,61	1,70	1,77	1,96	2,23
20	1,48	1,76	1,98	2,27	2,38	2,51	2,82	3,21
40	2,07	2,45	2,76	3,19	3,35	3,55	4,05	4,63
60	2,52	2,98	3,34	3,90	4,09	4,35	5,01	5,73
80	2,90	3,42	3,83	4,50	4,71	5,03	5,83	6,67
100	3,23	3,81	4,26	5,02	5,25	5,63	6,55	7,51

**Tabla 19 – Pérdida de carga del condensador + filtro tipo tamis 202 (CGWH)**

PD kPa	Caudal de agua (l/s)							
	CGWH/CCUH 115	CGWH/CCUH 120	CGWH/CCUH 125	CGWH/CCUH 225	CGWH/CCUH 230	CGWH/CCUH 235	CGWH/CCUH 240	CGWH/CCUH 250
10	1,19	1,40	1,56	1,79	1,87	1,94	2,20	2,48
20	1,66	1,94	2,17	2,51	2,62	2,74	3,16	3,57
40	2,32	2,71	3,00	3,52	3,67	3,86	4,54	5,13
60	2,82	3,28	3,63	4,29	4,47	4,72	5,61	6,34
80	3,24	3,76	4,16	4,94	5,14	5,44	6,52	7,37
100	3,61	4,18	4,62	5,51	5,73	6,08	7,32	8,29

## Puesta en servicio general

Figura 6 – Concentración de etilenglicol recomendada

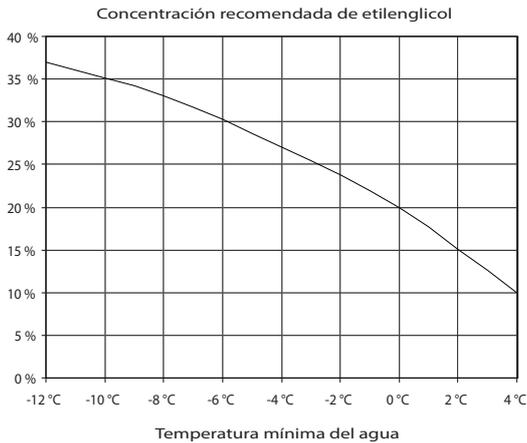


Figura 7 – Concentración de propilenglicol recomendada

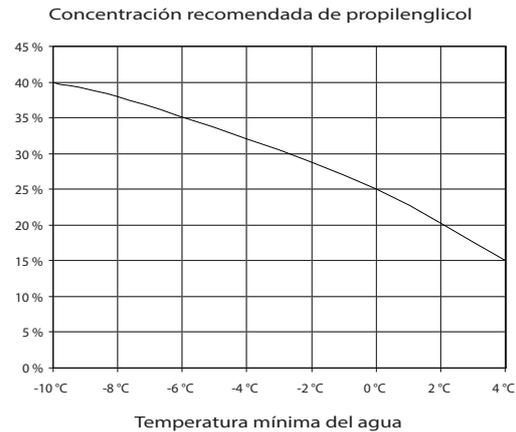


Tabla 20 – Factores de corrección aplicables al usarse glicol en los circuitos de agua

Tipo de fluido	Concentración de glicol		Rendimiento		Evaporador		Condensador	
	Evaporador	Condensador	F-CC	F-PI	F-FLEVP	F-PDEVP	F-FLCDS	F-PDCDS
Sólo agua	0%	0%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	10%	0%	0,99	1,00	1,02	1,02	1,00	1,00
	20%	0%	0,98	1,00	1,05	1,06	1,00	1,00
Etilenglicol	30%	0%	0,97	1,00	1,10	1,10	1,00	1,00
	0%	10%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	1,05
	0%	20%	1,00	1,01	1,00	1,00	1,04	1,09
	0%	30%	1,00	1,02	1,00	1,00	1,08	1,14
	10%	0%	0,99	1,00	1,01	1,05	1,00	1,1
Monopropilenglicol	20%	0%	0,97	1,00	1,03	1,10	1,00	1,00
	30%	0%	0,96	1,00	1,05	1,17	1,00	1,01
	0%	10%	1,00	1,01	1,00	1,00	1,01	1,06
	0%	20%	1,00	1,01	1,00	1,00	1,02	1,13
	0%	30%	0,99	1,02	1,00	1,00	1,05	1,21

Los factores de corrección de la tabla 20 se aplicarán de la siguiente manera:

- Potencia frigorífica con glicol** [kW] = **F-CC** x Potencia frigorífica del agua [kW] (tablas 14–15)
- Potencia absorbida con glicol** [kW] = **F-PI** x Potencia absorbida del agua [kW] (tablas 1–4)
- Caudal de agua del evaporador con glicol** [litros/segundo] = **F-FLEVP** x Potencia frigorífica con glicol [kW] x 0,239 x (1 / salto de temperatura del evaporador [°C])

**4. Pérdida de carga de agua del evaporador con glicol** [kPa] = **F-PDEVP** x Pérdida de carga de agua del evaporador [kPa] (tabla 16)  
Sólo CGWH:

**5. Flujo de agua del condensador con glicol** [litros/segundo] = **F-FLCDS** x (Potencia frigorífica con glicol [kW] + Potencia absorbida con glicol [kW]) x 0,239 x (1/diferencia de temperatura del condensador [°C])

**6. Pérdida de carga de agua del condensador con glicol** [kPa] = **F-PDCDS** x Pérdida de carga de agua del condensador [kPa] (tabla 17)

En el caso de las aplicaciones con temperaturas negativas en el evaporador, con combinación de uso simultáneo de glicol tanto en el evaporador como en el condensador o de utilización de cualquier otro tipo de fluido, póngase en contacto con el técnico de ventas de la oficina local de Trane.

# Funcionamiento

## Sistema de control

El control se realiza a través del módulo de control CH530.

## Funcionamiento de la unidad

- Compruebe que las bombas de agua enfriada funcionan.
- Ponga en marcha la unidad con CH530 pulsando "Auto". La unidad funcionará correctamente cuando haya un caudal de agua suficiente. Los compresores arrancarán si la temperatura de salida del agua del evaporador está por encima del valor de ajuste del módulo de control.

## Arranque semanal

- Compruebe que las bombas de agua enfriada funcionan.
- Pulse "Auto" en el módulo para que la enfriadora se ponga en funcionamiento.

## Parada de fin de semana

- Si la unidad debe apagarse por un corto período de tiempo, detenga la unidad con CH530 pulsando "Stop".
- Si se va a parar la unidad durante un período de tiempo más prolongado, remítase al siguiente apartado, "Parada de temporada".
- Compruebe que se hayan tomado todas las medidas de seguridad necesarias para evitar que el compresor pierda refrigerante.
- **No desconecte el seccionador general ni el seccionador manual.**

## Parada de temporada

- Compruebe los caudales de agua y los dispositivos de enclavamiento.
- Compruebe el porcentaje de etilenglicol en el circuito de agua enfriada si procede.
- Realice una comprobación de fugas.
- Realice un análisis del aceite.
- Registre las presiones, temperaturas, amperajes y tensiones de funcionamiento.

- Compruebe el funcionamiento de las máquinas y compare las condiciones de funcionamiento con los datos de puesta en servicio originales.
- Detenga la unidad con CH530 pulsando "Stop".
- Compruebe que se han tomado todas las medidas de seguridad necesarias para evitar que el compresor pierda refrigerante.
- Rellene la hoja de registro de la visita y compruébela con el operador.
- **No desconecte el seccionador general ni el seccionador manual.**

## Arranque de temporada

- Compruebe los caudales de agua y los dispositivos de enclavamiento.
- Compruebe el porcentaje de etilenglicol en el circuito de agua enfriada si procede.
- Compruebe los valores de ajuste y el rendimiento durante el funcionamiento.
- Calibre los dispositivos de control.
- Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.
- Compruebe los contactos y apriete los terminales.
- Compruebe con un megaohmímetro los devanados del compresor del motor.
- Registre las presiones, temperaturas, amperajes y tensiones de funcionamiento.
- Realice una comprobación de fugas.
- Compruebe la configuración del módulo de control de la unidad.
- Cambie el aceite según sea necesario de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis del aceite que se realiza durante la parada de temporada.
- Compruebe el funcionamiento de las máquinas y compare las condiciones de funcionamiento con los datos de puesta en servicio originales.
- Cumplimente la hoja de registro de la visita y compruébela con el operador.



# Mantenimiento

## Instrucciones de mantenimiento

Las siguientes instrucciones de mantenimiento forman parte de las operaciones de mantenimiento requeridas para este equipo. La intervención de un técnico cualificado es necesaria para realizar el mantenimiento periódico de la unidad dentro del marco de un programa de mantenimiento continuo. Realice todas las operaciones siguiendo el programa establecido. Esto garantizará una larga vida útil de la unidad y reducirá la posibilidad de que se produzcan averías graves y costosas. Lleve al día un diario de servicio para registrar mensualmente las condiciones de funcionamiento de la unidad.

Este diario resultará una herramienta de diagnóstico excelente para el personal de mantenimiento. De igual modo, si el operario de la unidad conserva un registro de los cambios de las condiciones de funcionamiento de la unidad, se facilitará la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones antes de que aparezcan averías más graves.

## Visita de comprobación después de las 500 primeras horas de funcionamiento desde la puesta en marcha de la unidad

- Realice un análisis del aceite.
- Realice una comprobación de fugas.
- Compruebe los contactos y apriete los terminales.
- Registre las presiones, temperaturas, amperajes y tensiones de funcionamiento.
- Compruebe el funcionamiento de las máquinas y compare las condiciones de funcionamiento con los datos de puesta en servicio originales.
- Rellene la hoja de registro de la visita de comprobación y compruébela con el operario.

## Visita preventiva mensual

- Realice una comprobación de fugas.
- Realice una prueba de acidez del aceite.

- Compruebe el porcentaje de etilenglicol en el circuito de agua enfriada si procede.
- Compruebe los contactos y apriete los terminales.
- Registre las presiones, temperaturas, amperajes y tensiones de funcionamiento.
- Compruebe el funcionamiento de las máquinas y compare las condiciones de funcionamiento con los datos de puesta en servicio originales.
- Rellene la hoja de registro de la visita y compruébela con el operador.

## Visita preventiva anual

- Compruebe los caudales de agua y los dispositivos de enclavamiento.
- Compruebe el porcentaje de etilenglicol en el circuito de agua enfriada si procede.
- Compruebe los valores de ajuste y el rendimiento durante el funcionamiento.
- Calibre los dispositivos de control.
- Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.
- Compruebe los contactos y apriete los terminales.
- Compruebe con un megaohmímetro los devanados del compresor del motor.
- Registre las presiones, temperaturas, amperajes y tensiones de funcionamiento.
- Realice una comprobación de fugas.
- Compruebe la configuración del módulo de control de la unidad.
- Realice un análisis del aceite.
- Cambie el aceite según sea necesario de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis del aceite.
- Compruebe el funcionamiento de las máquinas y compare las condiciones de funcionamiento con los datos de puesta en servicio originales.

Rellene la hoja de registro de la visita de arranque anual y compruébela con el operario.

## PRECAUCIÓN:

- Póngase en contacto con su oficina local de Trane más cercana, donde le proporcionarán la documentación específica de Trane acerca del aceite. Los aceites recomendados por Trane han sido comprobados exhaustivamente en sus laboratorios y reúnen los requisitos específicos de las enfriadoras Trane y, por lo tanto, del cliente. En caso de utilizar aceites que no cumplan las especificaciones recomendadas, podrá cancelarse la garantía y Trane no se hará responsable de los daños que pudieran producirse.
- El análisis de aceite y la prueba de acidez debe realizarlos un técnico cualificado. Una mala interpretación de los resultados puede tener como consecuencia problemas en el funcionamiento de la unidad. A su vez, el análisis del aceite debe realizarse según los procedimientos correctos para evitar que el personal de mantenimiento pueda sufrir daños.
- Si los condensadores están sucios, límpielos con un cepillo. Si las baterías están demasiado sucias, póngase en contacto con un profesional para que se encargue de la limpieza. No utilice nunca agua para limpiar las baterías del condensador.
- Póngase en contacto con el Servicio de Trane para obtener información sobre los contratos de mantenimiento.

## ADVERTENCIA:

- Desconecte la fuente de alimentación principal de la unidad antes de realizar ninguna operación. Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, pueden producirse accidentes que causen la muerte y daños irreversibles en el equipo.
- No utilice nunca vapor o agua caliente a más de 55 °C para limpiar las baterías de los condensadores. El aumento de presión resultante podría causar pérdidas de refrigerante en la válvula de seguridad.



## LISTA DE COMPROBACIONES DE LA INSTALACIÓN

### Enfriadora de líquido de condensación por agua CGWH de Trane

El instalador debe verificar y rellenar esta lista antes de la puesta en servicio de la unidad con el fin de garantizar una adecuada instalación.

#### Entrega de la unidad

- Compruebe si la unidad ha sufrido algún daño durante el transporte.
- Compruebe que los datos del equipo entregado coincidan con el albarán de entrega.
- Compruebe los dispositivos de izado de la unidad.

#### Ubicación de la unidad

- Retire el embalaje.
- Compruebe la colocación de la unidad.
- Compruebe la nivelación de la unidad.
- Compruebe los espacios previstos para el mantenimiento.
- Compruebe la posición de las calzas amortiguadoras.

#### Circuito de agua enfriada

- Compruebe la existencia de los filtros que se encuentran delante del evaporador y del condensador.
- Compruebe la estanqueidad del circuito de agua.
- Compruebe la posición del termómetro.
- Compruebe la posición del manómetro.
- Compruebe el sistema de equilibrado del caudal de agua enfriada.
- Compruebe el aclarado y llenado de las tuberías de agua enfriada.
- Compruebe el funcionamiento de la bomba y el caudal de agua.

#### Equipamiento eléctrico

- Compruebe la dirección de giro de los compresores.
- Compruebe el sentido de giro de la bomba de agua enfriada.
- Compruebe la instalación y el valor nominal del interruptor de alimentación principal/fusible.
- Compruebe que las conexiones eléctricas cumplan las especificaciones.
- Compruebe que las conexiones eléctricas coincidan con la información que aparece en la placa de identificación del fabricante.
- Compruebe las conexiones eléctricas y las conexiones al interruptor de alimentación principal.
- Interruptor de presión de agua

#### General

- Compruebe la disponibilidad de la carga de refrigerante (50% de la carga nominal de la instalación).
- Compruebe los datos con otros especialistas encargados de la instalación.

Comentarios:.....  
.....  
.....  
.....

Firma:..... Nombre .....

N.º de pedido: .....

Ubicación de la instalación:.....

Envíelo al Servicio técnico local de Trane.



## LISTA DE COMPROBACIONES DE LA INSTALACIÓN

### Enfriadora con condensador remoto CCUH de Trane

El instalador debe verificar y rellenar esta lista antes de la puesta en servicio de la unidad con el fin de garantizar una adecuada instalación.

#### Entrega de la unidad

- Compruebe si la unidad ha sufrido algún daño durante el transporte.
- Compruebe que los datos del equipo entregado coincidan con el albarán de entrega.
- Compruebe los dispositivos de izado de la unidad.

#### Ubicación de la unidad

- Retire el embalaje.
- Compruebe la colocación de la unidad.
- Compruebe la nivelación de la unidad.
- Compruebe los espacios previstos para el mantenimiento.
- Compruebe la posición de las calzas amortiguadoras.

#### Circuito de agua enfriada

- Compruebe la existencia y la posición del termómetro y del manómetro.
- Compruebe el sistema de equilibrado del caudal de agua enfriada.
- Compruebe la existencia del filtro delante del evaporador.
- Compruebe la estanqueidad del circuito de agua.
- Compruebe el aclarado y llenado de las tuberías de agua enfriada.
- Compruebe el funcionamiento de la bomba y el caudal de agua.

#### Equipamiento eléctrico

- Compruebe la instalación y el valor nominal del interruptor de alimentación principal y fusibles.
- Compruebe que las conexiones eléctricas cumplan las especificaciones.
- Compruebe que las conexiones eléctricas coinciden con la información que aparece en la placa de características del fabricante.
- Compruebe la dirección de giro de los compresores.
- Compruebe el sentido de giro de la bomba de agua enfriada.
- Compruebe las conexiones eléctricas y las conexiones al interruptor de alimentación principal.

#### General

- Compruebe la disponibilidad de la carga de refrigerante (50% de la carga nominal de la instalación).
- Compruebe los datos con otros especialistas encargados de la instalación.

Comentarios:.....  
.....  
.....  
.....

Firma:..... Nombre .....

N.º de pedido: .....

Ubicación de la instalación: .....

Envíelo al Servicio técnico local de Trane.

## Guía de localización de averías

La información que aparece a continuación es una guía sencilla de diagnóstico de averías. En caso de avería, el diagnóstico debe ser confirmado por el Servicio técnico de Trane.

<i>Anomalía</i>	<i>Causa</i>	<i>Medidas que hay que tomar</i>
<b>A) El compresor no arranca</b>		
Los terminales del compresor reciben tensión pero el motor no arranca.	Motor quemado.	Sustituya el compresor.
El motor del contactor no funciona.	Batería quemada o contactos partidos.	Repare o sustituya el componente que corresponda.
No se detecta corriente delante del contactor del motor.	a) Corte de alimentación. b) Fuente de alimentación principal desconectada.	Compruebe los fusibles y conexiones. Compruebe la causa de que el sistema se haya desconectado. Si el sistema funciona correctamente, conecte la fuente de alimentación principal.
Hay corriente delante del fusible, pero no en el lado del contactor.	Fusible fundido.	Compruebe el aislamiento del motor. Sustituya el fusible.
Lectura de baja tensión en el voltímetro.	Tensión demasiado baja.	Póngase en contacto con la compañía eléctrica.
La batería del arrancador no recibe corriente.	Circuito de control abierto.	Localice el dispositivo de regulación que se ha activado y compruebe la causa. Remítase a las instrucciones relativas a este dispositivo. Sustituya el compresor.
El compresor no funciona. El motor del compresor hace ruido. Presostato de alta presión activado; contactos abiertos por alta tensión. Presión de descarga demasiado alta.	Compresor agarrotado (componentes dañados o agarrotados). Presión de descarga demasiado alta.	Remítase a las instrucciones para una "Presión de descarga demasiado alta".
<b>B) El compresor se para Presostato de alta presión activado</b>		
Relé térmico de sobrecorriente activado. Termostato de temperatura del motor activado. Dispositivo de protección antihielo activado.	Presión de descarga demasiado alta. a) Tensión demasiado baja. b) Demanda de refrigeración o temperatura de condensación demasiado altas. No hay suficiente líquido de refrigeración. Caudal de agua al evaporador demasiado bajo	Remítase a las instrucciones para una "Presión de descarga demasiado alta". a) Póngase en contacto con la compañía. c) Remítase a las instrucciones para la "Presión de descarga demasiado alta". Repare las fugas. Añada refrigerante. Compruebe el caudal de agua y el contacto del presostato en el agua.
<b>C) El compresor se para justo después de arrancar</b>		
La presión de aspiración es demasiado baja. Filtro deshidratador escarchado.	Filtro deshidratador obstruido.	Sustituya el filtro deshidratador.

<i>Anomalía</i>	<i>Causa</i>	<i>Medidas que hay que tomar</i>
<b>D) El compresor continúa funcionando sin interrupción</b>		
La temperatura es demasiado alta en las zonas donde se necesita aire acondicionado.	Exceso de carga en el sistema de refrigeración.	Compruebe el aislamiento térmico y que no haya fugas de aire en las zonas que requieran aire acondicionado.
Temperatura de salida de agua enfriada demasiado alta.	Exceso de demanda de refrigeración en el sistema.	Compruebe el aislamiento térmico y que no haya fugas de aire en las zonas que requieran aire acondicionado.
<b>E) Pérdida de aceite en el compresor</b>		
El indicador muestra un nivel de aceite demasiado bajo.	No hay suficiente aceite.	Póngase en contacto con la oficina de Trane para hacer un pedido de aceite.
Descenso gradual en el nivel de aceite.	Filtro deshidratador obstruido.	Sustituya el filtro deshidratador.
Conducto de aspiración demasiado frío.	Retorno de líquido al compresor.	Ajuste el sobrecalentamiento y compruebe la sujeción del bulbo de la válvula de expansión.
<b>F) Ruidos procedentes del compresor</b>		
Ruidos de golpeteo procedentes del compresor.	Componentes dañados en el compresor.	Sustituya el compresor.
Conducto de aspiración demasiado frío.	a) Caudal de líquido irregular. b) Válvula de expansión bloqueada en la posición abierta.	a) Compruebe el ajuste del sobrecalentamiento y la sujeción del bulbo de la válvula de expansión. b) Repare o sustituya el componente.
<b>G) Potencia frigorífica demasiado baja</b>		
La válvula de expansión termostática emite un silbido.	No hay suficiente refrigerante.	Compruebe el apriete del circuito de refrigerante y añada refrigerante.
Pérdidas de carga excesivas en el filtro deshidratador.	Filtro deshidratador obstruido.	Sustituya la válvula.
Sobrecalentamiento excesivo.	Sobrecalentamiento no ajustado correctamente.	Compruebe el ajuste del sobrecalentamiento y ajuste la válvula de expansión termostática.
Caudal de agua insuficiente.	Conductos de agua enfriada obstruidos.	Limpie los conductos y el filtro.
<b>H) Presión de descarga demasiado alta</b>		
Condensador demasiado caliente.	Presencia de líquidos incondensables en el sistema o exceso de refrigerante.	Purgue los líquidos incondensables y elimine el exceso de refrigerante.
Temperatura de salida de agua enfriada demasiado alta.	Sobrecarga en el sistema de refrigerante.	Reduzca la carga del sistema. Reduzca el caudal de agua si es necesario.
Temperatura de salida del aire del condensador demasiado alta.	Caudal de aire reducido. Temperatura del aire de admisión superior a lo especificado para la unidad.	Limpie la batería. Compruebe el funcionamiento de los ventiladores del motor.

<b>Anomalía</b>	<b>Causa</b>	<b>Medidas que hay que tomar</b>
<b>I) Presión de aspiración demasiado alta</b>		
El compresor no deja de funcionar.	a) Válvula de expansión demasiado abierta.	Compruebe el sistema.
Conducto de aspiración demasiado frío. Retorno de refrigerante al compresor.	b) Válvula de expansión bloqueada en la posición abierta.	a) Compruebe el sobrecalentamiento y que el bulbo de la válvula esté fijado correctamente. b) Sustituya el componente.
<b>J) Presión de aspiración demasiado baja</b>		
Pérdida de presión excesiva en el filtro deshidratador. El refrigerante no fluye a través de la válvula de expansión termostática.	Filtro deshidratador obstruido. El bulbo de la válvula de expansión ha perdido el refrigerante.	Sustituya el filtro deshidratador. Sustituya el bulbo.
Pérdida de potencia.	Válvula de expansión obstruida.	Sustituya la válvula.
Sobrecalentamiento demasiado bajo.	Pérdidas de carga excesivas a través del evaporador.	Compruebe el ajuste de sobrecalentamiento y ajuste la válvula de expansión termostática.
<b>K) Potencia frigorífica insuficiente</b>		
Descenso de baja presión a través del evaporador.	Bajo caudal de agua.	Compruebe el caudal de agua. Compruebe el estado de los filtros y si las tuberías de agua enfriada presentan obstrucciones.
Exceso de demanda de refrigeración en el evaporador.		Compruebe el contacto del presostato en el agua.

## Atención

La información anterior no pretende ser un análisis completo del sistema de refrigeración del compresor scroll. Su objetivo es proporcionar a los operarios las instrucciones básicas para el manejo correcto de la unidad, de manera que puedan identificar cualquier anomalía y ponerla en conocimiento de los técnicos cualificados.



Trane optimiza el rendimiento de hogares y edificios de todo el mundo. Trane, una empresa de Ingersoll Rand (líder en la creación y el mantenimiento de entornos seguros, confortables y eficientes energéticamente), ofrece una amplia gama de dispositivos de control y sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) avanzados, servicios de mantenimiento integral de edificios y piezas de repuesto. Para mayor información, visite [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

Debido a la política de mejora continua de sus productos y de los datos relacionados con estos, Trane se reserva el derecho de modificar las especificaciones y el diseño sin previo aviso.