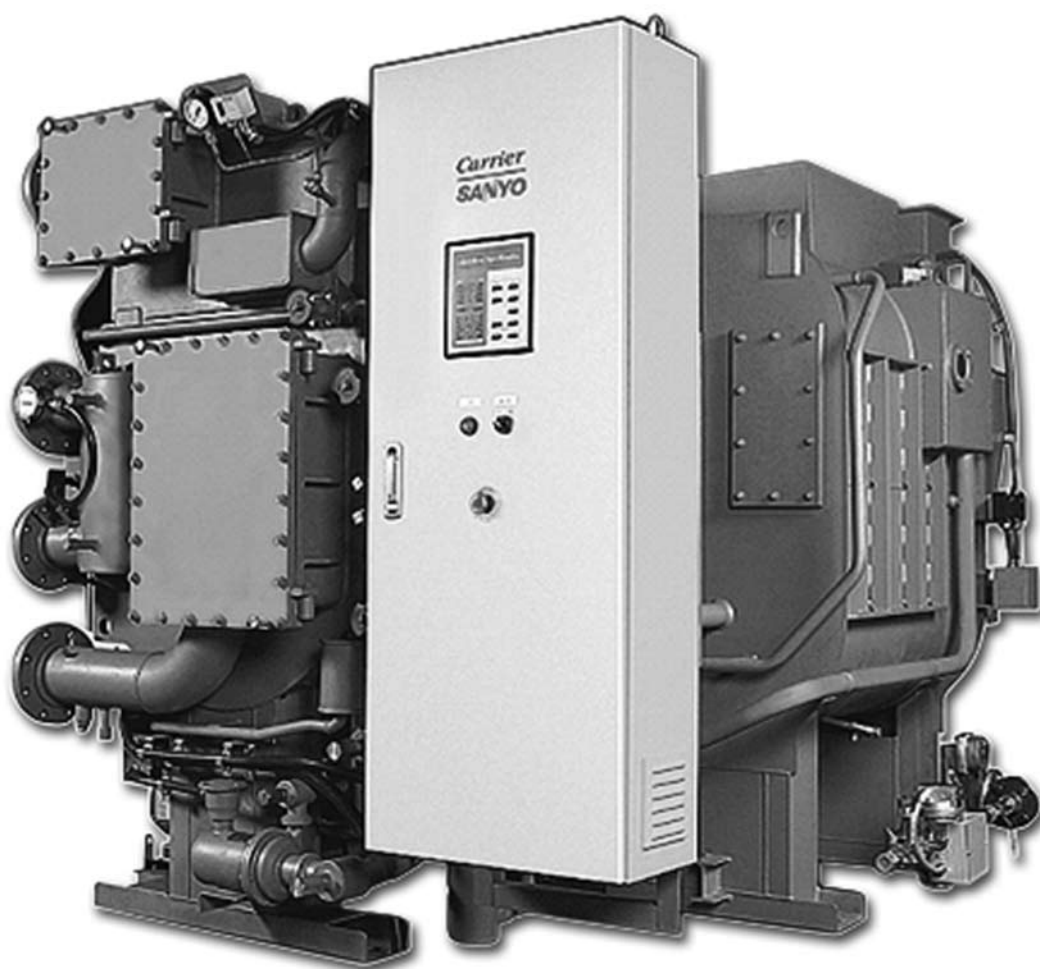


## 16DJ

Enfriadoras/calentadores de absorción de doble efecto y calentamiento directo

Capacidad nominal de refrigeración entre 352 y 5274 kW

50 Hz



Instrucciones para el funcionamiento y el mantenimiento



## **NOTAS PARA LOS USUARIOS**

Gracias por adquirir la enfriadora/calentador de absorción Carrier-Sanyo.

Lea con cuidado este manual antes de poner en funcionamiento la unidad. Contiene las instrucciones de uso y mantenimiento de la enfriadora/calentador.

Para que la enfriadora/calentador funcione con el rendimiento máximo, siga las instrucciones de manejo que se recomiendan y efectúe el mantenimiento diario, así como el periódico.

Si necesita información sobre contratos de mantenimiento o desea hacer alguna consulta, póngase en contacto con el proveedor de servicios de Carrier.

## INDICE

<b>NOTAS PARA LOS USUARIOS</b> .....	<b>2</b>
<b>1 - PRECAUCIONES</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Precauciones de seguridad.....	4
1.2 - Precauciones con las altas temperaturas y las altas tensiones .....	8
1.3 - Requisitos ambientales .....	8
1.4 - Tratamiento del agua .....	8
<b>2 - FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
2.1 - Detalle de una enfriadora/calentador típica .....	8
2.2 - Quemador y acometida de gas típicos .....	11
2.3 - Panel de control típico .....	12
2.4 - Diagrama de circulación y descripción funcional de los componentes de la enfriadora/calentador .....	14
<b>3 - INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>17</b>
3.1 - Función de autodiagnóstico .....	17
3.2 - Descripción de las teclas y de sus funciones .....	18
3.3 - Selección de valores en el panel de control .....	19
3.4 - Cómo cambiar el modo de refrigeración/calefacción.....	21
3.5 - Funcionamiento en modo refrigeración.....	22
3.6 - Funcionamiento en modo calefacción .....	23
3.7 - Cambio de la información de la presentación de datos .....	24
3.8 - Modificación de la presentación y del punto de consigna.....	24
3.9 - Mensajes de mantenimiento .....	25
3.10 - Mensajes de alarma y acciones precisas.....	25
<b>4 - MANTENIMIENTO</b> .....	<b>28</b>
4.1 - Mantenimiento diario .....	28
4.2 - Mantenimiento periódico.....	30
4.3 - Programa recomendado de mantenimiento y sustitución de componentes principales.....	32
4.4 - Tratamiento del agua .....	33
<b>5 - LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS</b> .....	<b>35</b>
<b>6 - INSTRUCCIONES</b> .....	<b>37</b>
6.1 - Método para la toma de muestras de absorbente .....	37
6.2 - Método para medir de la concentración .....	37
<b>7 - CONTRATO DE MANTENIMIENTO</b> .....	<b>40</b>
7.1 - Contrato anual de mantenimiento.....	40
7.2 - Informe de la inspección.....	40
7.3 - Garantía .....	40
<b>8 - ELIMINACIÓN/SUSTITUCIÓN DE LA ENFRIADORA/CALENTADOR</b> .....	<b>41</b>
8.1 - Precauciones .....	41
8.2 - Procedimiento.....	41
<b>Apéndice 1 - Diagrama de flujo para localización de averías</b> .....	<b>42</b>

La fotografía de la portada se incluye únicamente a efectos ilustrativos y no tiene valor contractual.

## 1 - PRECAUCIONES

### 1.1 - Precauciones de seguridad

- Antes de usar esta enfriadora/calentador, lea con atención las siguientes instrucciones.
- Todas las precauciones se clasifican en advertencias de AVISO y ATENCIÓN.

**AVISO:** *el incumplimiento de esta instrucción podría causar lesiones graves o mortales.*

**ATENCIÓN:** *el incumplimiento de esta instrucción podría causar lesiones o el fallo de la enfriadora/calentador. Dependiendo de las circunstancias, pueden producirse lesiones graves o mortales.*



Este símbolo representa un peligro, un aviso o una llamada de atención.

La ilustración con este símbolo muestra la descripción específica de cada elemento.



Este símbolo prohíbe una acción.

La ilustración que acompaña a este símbolo muestra la descripción específica de cada elemento.



Este símbolo ordena realizar una acción.

La ilustración que acompaña a este símbolo muestra la descripción específica de cada elemento.

- Después de leer este manual, debe dejarse siempre en el mismo sitio para que pueda consultarlo cualquier usuario en cualquier momento.

### 1.1.1 - Consideraciones de seguridad

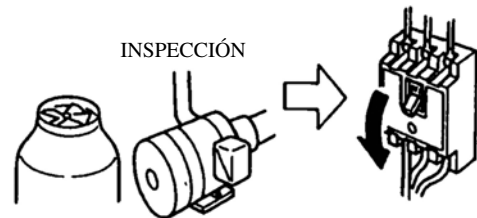


#### AVISOS



#### APAGUE EL INTERRUPTOR ANTES DE EFECTUAR LIMPIEZAS Y COMPROBACIONES

Apague siempre el disyuntor antes de limpiar y comprobar el ventilador de la torre de refrigeración, la bomba de agua enfriada u otros componentes conectados a la enfriadora/calentador, para protegerse frente a descargas eléctricas o posibles lesiones producidas por el ventilador que gira.



#### DETenga EL FUNCIONAMIENTO EN CASO DE INCENDIO, MOVIMIENTO SÍSMICO O TORMENTA ELÉCTRICA

Detenga el funcionamiento en caso de incendio, movimiento sísmico o tormenta eléctrica para impedir incendios o descargas eléctricas.

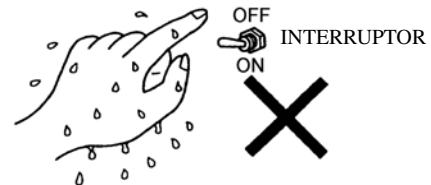
DEBE CUMPLIRSE



#### NO TOQUE EL INTERRUPTOR DEL PANEL DE CONTROL CON LAS MANOS MOJADAS

No toque el interruptor situado en el interior del panel de control con las manos mojadas para evitar descargas eléctricas.

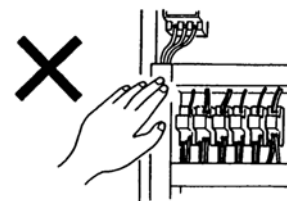
NO TOCAR



#### NO TOQUE EL CABLEADO SITUADO EN EL INTERIOR DEL PANEL DE CONTROL

No toque el cableado que se encuentra en el interior del panel de control para evitar descargas eléctricas.

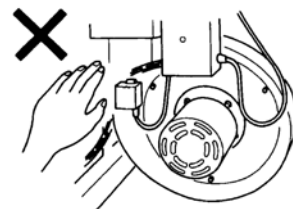
NO TOCAR



#### NO TOQUE LOS CABLES DE ALTA TENSIÓN

Para evitar descargas eléctricas, no toque los cables de alta tensión.

NO TOCAR





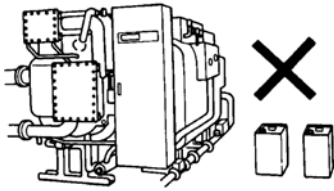
## AVISOS



### MANTENGA LAS SUSTANCIAS INFLAMABLES ALEJADAS DE LA ENFRIADORA/CALENTADOR

No coloque sustancias inflamables (gasolina, disolventes) cerca de la enfriadora/calentador, la salida de humos, la chimenea y el depósito de aceite para impedir posibles incendios.

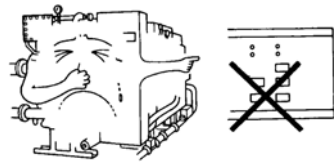
PROHIBIDO



### NO PONGA EN MARCHA LA ENFRIADORA/CALENTADOR SI NOTA OLORES A GAS

No ponga en marcha la enfriadora/calentador si se nota olor a gas. No accione ningún interruptor (ni de encendido ni de apagado), ya que se podría producir un incendio.

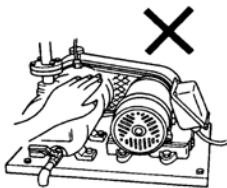
PROHIBIDO



### NO TOQUE NINGÚN COMPONENTE GIRATORIO DE LOS VENTILADORES

Manténgase alejado de los componentes giratorios de los ventiladores o las bombas para evitar posibles lesiones.

PROHIBIDO



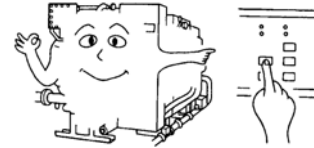
## PRECAUCIONES



### ANTES DE VOLVER A PONER EN MARCHA LA ENFRIADORA/CALENTADOR RESUELVAN TODOS LOS PROBLEMAS QUE SE HAYAN PRESENTADO

Arregle cualquier problema antes de volver a poner en funcionamiento la enfriadora/calentador después de haber activado algún dispositivo de seguridad, a fin de evitar un posible incendio.

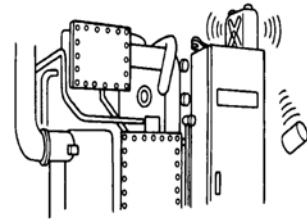
DEBE CUMPLIRSE



### NO COLOQUE NINGÚN OBJETO PESADO SOBRE LA ENFRIADORA/CALENTADOR NI EL PANEL DE CONTROL

No coloque objetos pesados sobre la enfriadora/calentador ni el panel de control, ya que se pueden caer y producir lesiones.

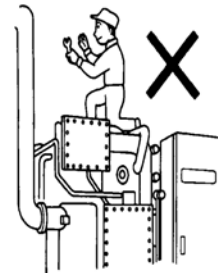
PROHIBIDO



### NO SE SUBA A LA ENFRIADORA/CALENTADOR

No se suba a la enfriadora/calentador porque podría caerse.

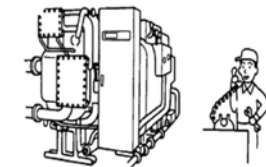
PROHIBIDO



### LLAME A ESPECIALISTAS PARA EL MANTENIMIENTO O EL SERVICIO

Llame a especialistas para el mantenimiento o el servicio. Un mantenimiento o un servicio incorrectos pueden causar descargas eléctricas, quemaduras o un incendio.

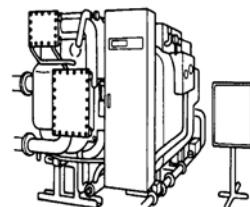
DEBE CUMPLIRSE



### SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

Debe pegarse el aviso "Sólo personal autorizado" en la enfriadora/calentador para evitar que la toque alguna persona no autorizada. En caso necesario, disponga a su alrededor una valla de protección. El uso incorrecto de la enfriadora/calentador puede causar

PROHIBIDO





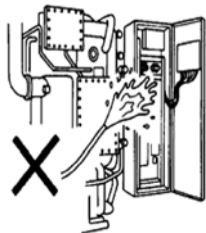
## PRECAUCIONES



**NO VIERTA AGUA SOBRE LA ENFRIADORA/CALENTADOR O EL PANEL DE CONTROL**

No vierta agua sobre la enfriadora/calentador o el panel de control para evitar descargas eléctricas.

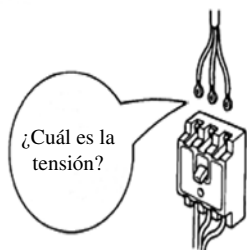
PROHIBIDO



**USE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ADECUADA**

Se indica en la placa de características de la enfriadora/calentador. El uso de una alimentación inadecuada puede producir incendios o descargas eléctricas.

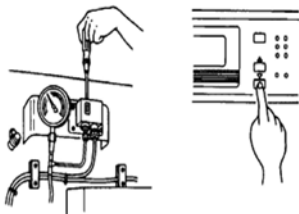
PROHIBIDO



**NO CAMBIE NUNCA LOS VALORES ESTABLECIDOS**

No cambie nunca el valor establecido de los dispositivos de protección y seguridad. Un ajuste incorrecto puede dañar la enfriadora/calentador o causar un incendio.

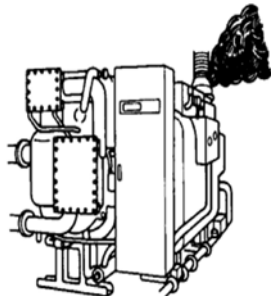
PROHIBIDO



**DETENGA EL FUNCIONAMIENTO SI SALE HUMO NEGRO**

Detenga el funcionamiento cuando salga humo negro y llame al técnico de servicio.

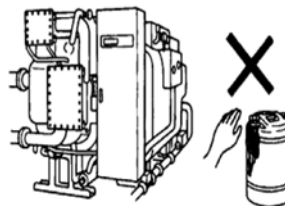
DEBE CUMPLIRSE



**NO TOQUE EL ABSORBENTE**

No toque el absorbente de repuesto o que se haya vertido, ya que puede corroer las partes metálicas o producir daños en la piel.

PROHIBIDO

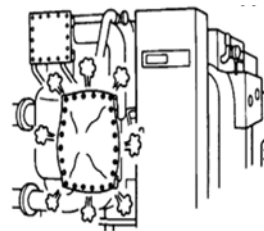


**RESPETE LOS VALORES INDICADOS DE PRESIÓN DEL AGUA**

Se deben respetar estrictamente los valores de la presión del agua enfriada/caliente y del agua de refrigeración.

Un valor incorrecto de la presión puede hacer que se produzcan fugas de agua que causen cortocircuitos o quemaduras.

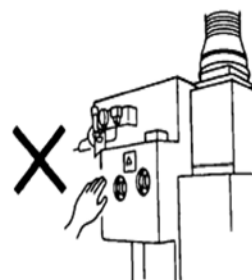
DEBE CUMPLIRSE



**NO TOQUE LAS ÁREAS CON TEMPERATURAS ALTAS**

No toque las zonas que estén a alta temperatura ya que pueden producir quemaduras. Estas áreas se indican con una etiqueta de precaución.

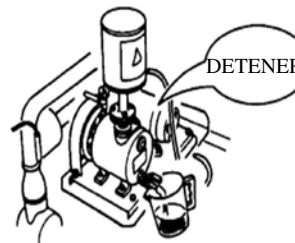
PROHIBIDO



**DETENGA LA BOMBA DE PURGA PARA SUSTITUIR EL ACEITE**

Detenga la bomba de purga cuando cambie el aceite para evitar posibles lesiones causadas por el vertido de aceite.

DEBE CUMPLIRSE



**1.1.2 - Precauciones de seguridad durante la reparación, el desplazamiento o la eliminación**



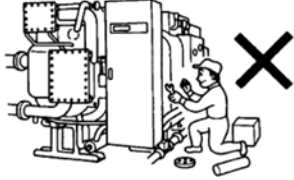
**AVISOS**



**DEBE REVISAR LA ENFRIADORA/CALENTADOR SÓLO PERSONAL AUTORIZADO**

Sólo personal autorizado debe revisar la enfriadora/calentador. Un trabajo incorrecto puede producir descargas eléctricas o incendios.

PROHIBIDO



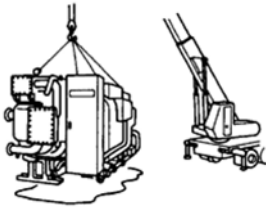
**PRECAUCIONES**



**DEBE DESMONTAR O REPARAR LA ENFRIADORA/CALENTADOR SÓLO PERSONAL AUTORIZADO**

Cualquier cambio de ubicación o desplazamiento de la enfriadora/calentador debe hacerlo sólo personal autorizado. Un trabajo incorrecto puede causar fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.

DEBE CUMPLIRSE



**DEBE ELIMINAR LA ENFRIADORA/CALENTADOR SÓLO PERSONAL AUTORIZADO**

Para deshacerse de la enfriadora/calentador, póngase en contacto con especialistas locales. Una eliminación incorrecta puede producir fugas de absorbente y causar corrosión de las partes metálicas o daños en la piel, descargas eléctricas o incendios.

DEBE CUMPLIRSE

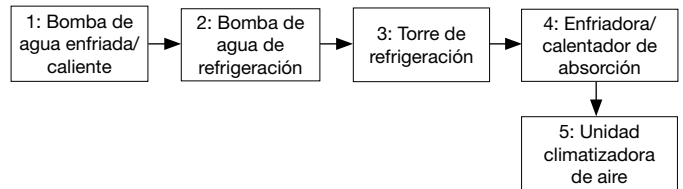


**1.1.3 - Precauciones durante el funcionamiento**

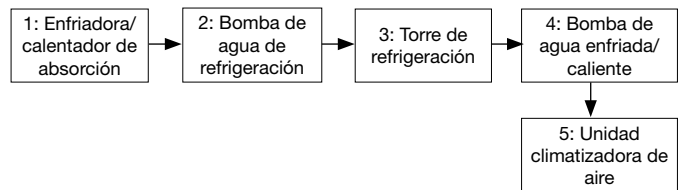
1. Mantenga la válvula de purga muy bien cerrada para evitar que el aire entre en la enfriadora/calentador, lo que puede producir el fallo de ésta.
2. Mantenga conectada la alimentación eléctrica al panel de control, a menos que esté efectuando trabajos de mantenimiento o de servicio.
3. Además, durante el ciclo de dilución de la enfriadora/calentador, deben seguir funcionando la bomba de agua enfriada (tanto en el lado del primario como del secundario) y la unidad climatizadora de aire el tiempo necesario. La enfriadora/calentador tiene cierta capacidad de refrigeración, incluso en el ciclo de dilución. No detenga la unidad climatizadora de aire antes de que transcurra el tiempo necesario, para evitar un posible subenfriamiento.
4. Antes de poner en marcha la enfriadora/calentador al principio de la temporada de refrigeración o calefacción, asegúrese de que se ha realizado la conmutación de refrigeración/calefacción necesaria. Un fallo en la conmutación puede causar daños en la enfriadora/calentador. Recomendamos que firme un contrato de mantenimiento con el proveedor de servicios de Carrier y que le deje a él la conmutación.
5. No realice una prueba de aislamiento en los circuitos de control del controlador eléctrico.
6. Utilice un sistema de bloqueo recomendado por Carrier para parar/arrancar el equipo auxiliar. El sistema de bloqueo para/arranca automáticamente la bomba de agua enfriada y la bomba de agua de refrigeración. Siga el procedimiento de arranque de la figura 1 (más abajo).

**Fig. 1 - Secuencia de arranque/parada del equipo auxiliar**

**Secuencia de arranque**



**Secuencia de parada**



## 1.2 - Precauciones con las altas temperaturas y las altas tensiones

- No toque la enfriadora/calentador mientras esté funcionando ya que su superficie está caliente.
- Mientras esté funcionando la enfriadora/calentador, no toque la bomba de absorbente, la bomba de refrigerante ni la bomba de purga, ya que su superficie se calienta.
- Mientras esté funcionando la enfriadora/calentador, no toque la caja de conexiones, ya que contiene cableado de alta tensión.
- Mientras esté funcionando la enfriadora/calentador, no toque la caja de terminales, ya que contiene cableado de alta tensión.

## 1.3 - Requisitos ambientales

### 1.3.1 - Consideraciones sobre la instalación

La enfriadora/calentador de absorción 16DJ está diseñada para instalación interior en una sala de máquinas. La calificación de la protección es IP40. La temperatura de la sala debe mantenerse entre 5°C y 40°C para protegerla contra la cristalización de la solución durante la parada de la enfriadora/calentador. La humedad en la sala de máquinas debe mantenerse por debajo del 90%.

Asegúrese de que la habitación donde está el aparato está suficientemente ventilada. El aire de renovación necesario para la combustión es un mínimo de 0,28 l/s por kW de combustible consumido.

### 1.3.2 - Cableado de la instalación

Las máquinas deben conectarse a una fuente de alimentación que cumpla la categoría de sobretensión III (IEC 60664). Todas las demás conexiones deben cumplir con la categoría de sobretensión II.

### 1.3.3 - Altitud

Instale la enfriadora/calentador de absorción a una altura inferior a 1000 m sobre el nivel del mar. Si el lugar de instalación está a más de 1000 m sobre el nivel del mar, póngase en contacto con la delegación de Carrier.

## 1.4 - Tratamiento del agua

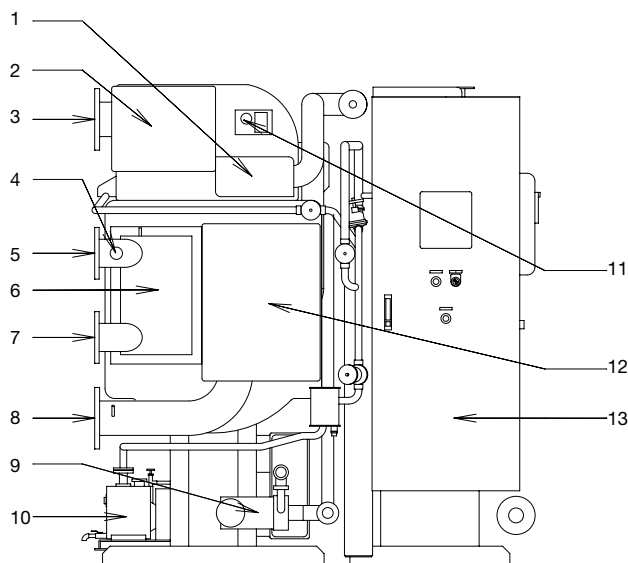
Consulte el capítulo 4 “Mantenimiento”.

## 2 - FIGURAS

### 2.1 - Detalle de una enfriadora/calentador típica

#### 2.1.1 - DJ-11 a DJ-42

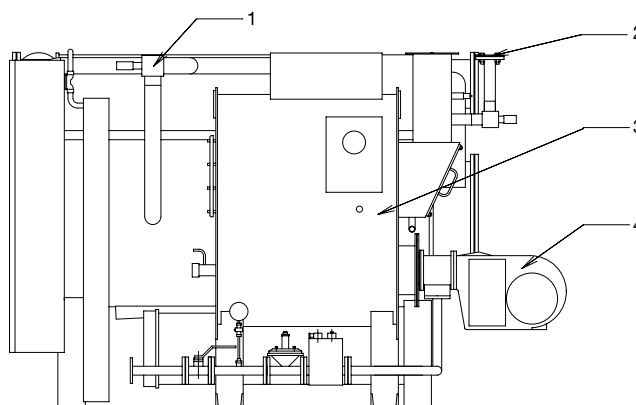
Fig. 2 - Lado del regulador de presión



#### Leyenda

- 1 Generador de baja temperatura
- 2 Condensador
- 3 Salida del agua de refrigeración
- 4 Llave de paso del agua enfriada
- 5 Salida de agua enfriada
- 6 Evaporador
- 7 Entrada de agua enfriada
- 8 Entrada de agua de refrigeración
- 9 Bomba de absorbente 2
- 10 Bomba de purga
- 11 Presostato del generador
- 12 Absorbedor
- 13 Panel de control

Fig. 3 - Lado del generador de alta temperatura



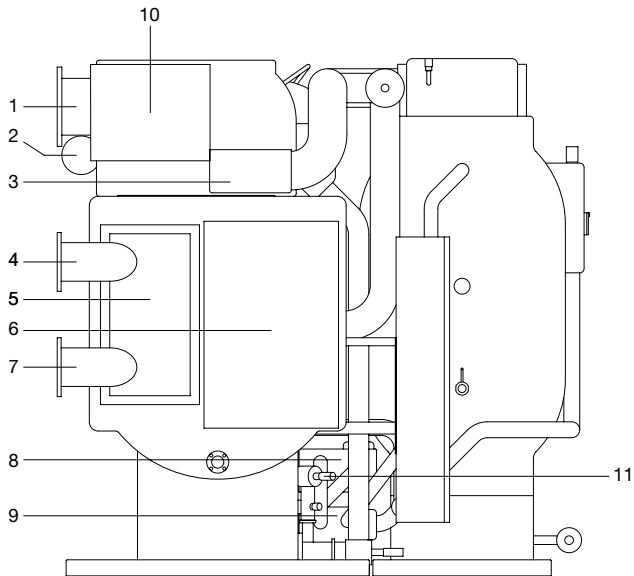
#### Leyenda

- 1 Válvula A
- 2 Disco de seguridad
- 3 Generador de alta temperatura
- 4 Quemador



## 2.1.2 - DJ-51 a DJ-63

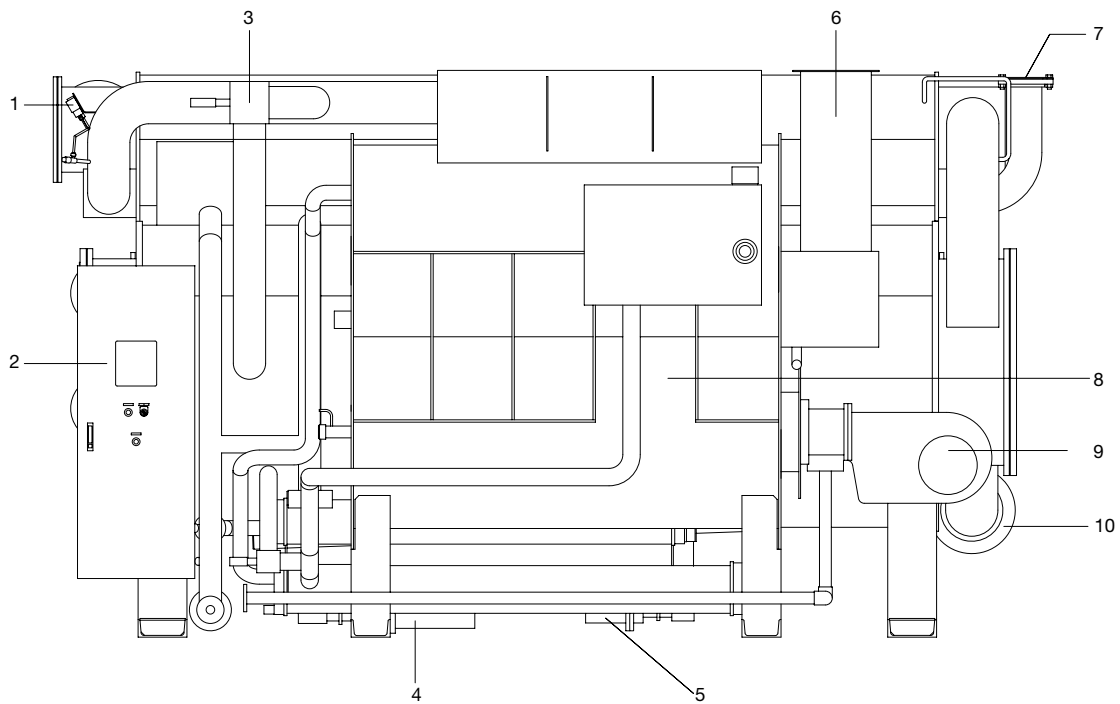
**Fig. 4 - Lado del regulador de presión**



**Leyenda**

- 1 Salida del agua de refrigeración
- 2 Depósito de purga
- 3 Generador de baja temperatura
- 4 Salida de agua enfriada
- 5 Evaporador
- 6 Absorbedor
- 7 Entrada de agua enfriada
- 8 Intercambiador de calor de baja temperatura
- 9 Intercambiador de calor de alta temperatura
- 10 Condensador
- 11 Válvula C

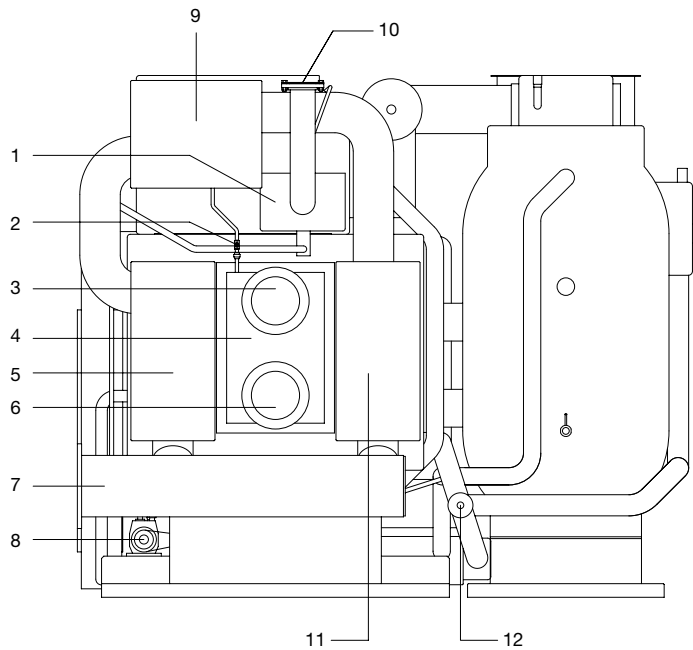
**Fig. 5 - Lado del generador de alta temperatura**



**Leyenda**

- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 Manómetro del generador | 6 Salida de gases de escape         |
| 2 Panel de control        | 7 Disco de seguridad                |
| 3 Válvula A               | 8 Generador de alta temperatura     |
| 4 Bomba de absorbente 1   | 9 Quemador                          |
| 5 Bomba de refrigerante   | 10 Entrada de agua de refrigeración |

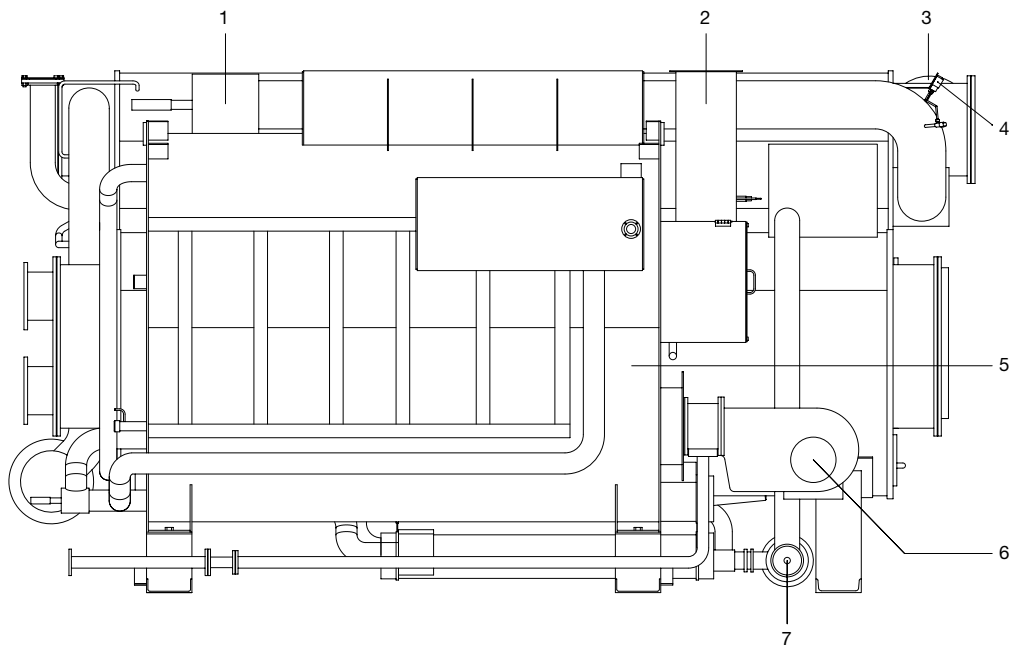
**Fig. 6 - Lado del regulador de presión**



**Leyenda**

- 1 Generador de baja temperatura
- 2 Válvula D
- 3 Salida de agua enfriada
- 4 Evaporador
- 5 Absorbedor
- 6 Entrada de agua enfriada
- 7 Entrada de agua de refrigeración
- 8 Bomba de purga
- 9 Condensador
- 10 Disco de seguridad
- 11 Absorbedor
- 12 Válvula C

**Fig. 7 - Lado del generador de alta temperatura**

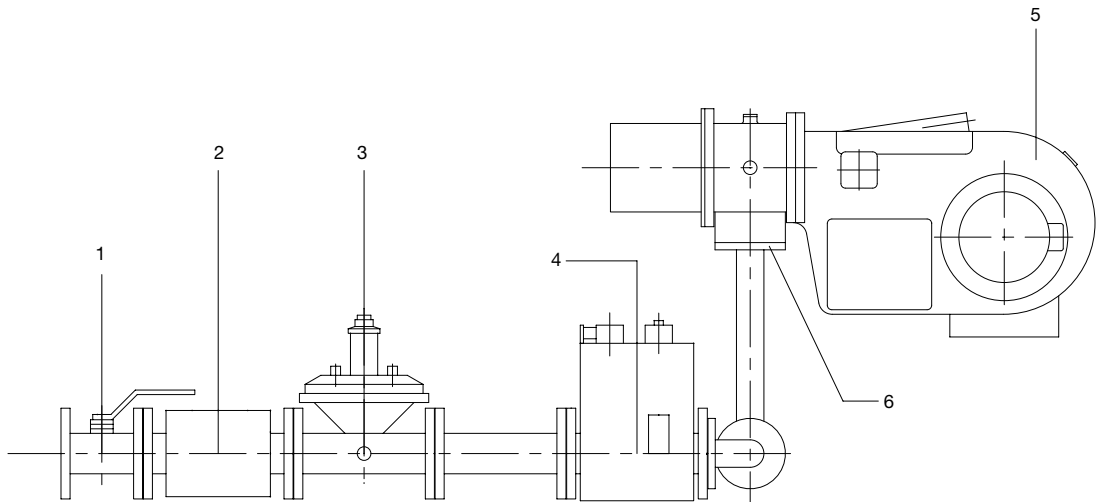


**Leyenda**

- 1 Válvula A
- 2 Salida de gases de escape
- 3 Salida del agua de refrigeración
- 4 Manómetro del generador
- 5 Generador de alta temperatura
- 6 Quemador
- 7 Bomba de absorbente 2

## 2.2 - Quemador y acometida de gas típicos

Fig. 8 - Quemador típico

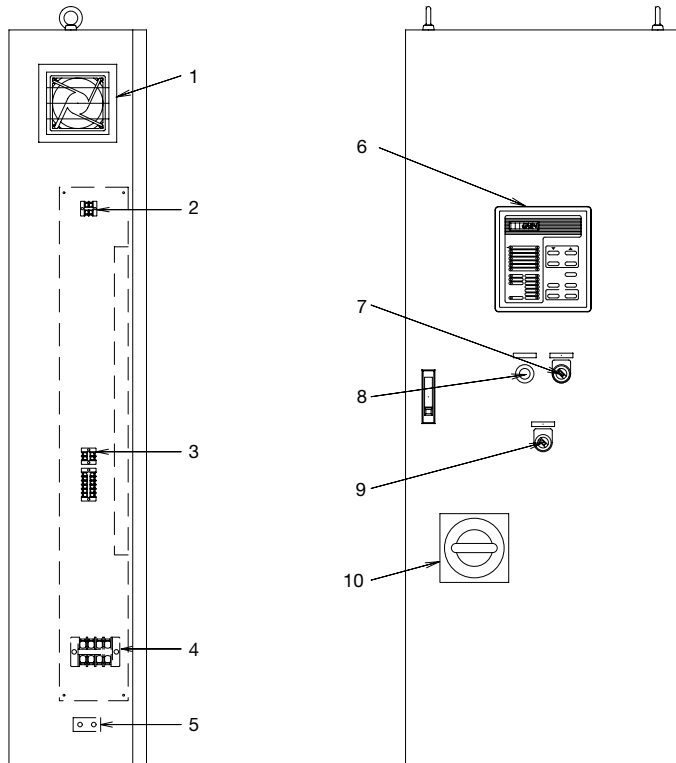


### Leyenda

- 1 Válvula de bola
- 2 Filtro
- 3 Regulador de presión
- 4 Válvula de corte
- 5 Ventilador
- 6 Válvula de control del gas

## 2.3 - Panel de control típico

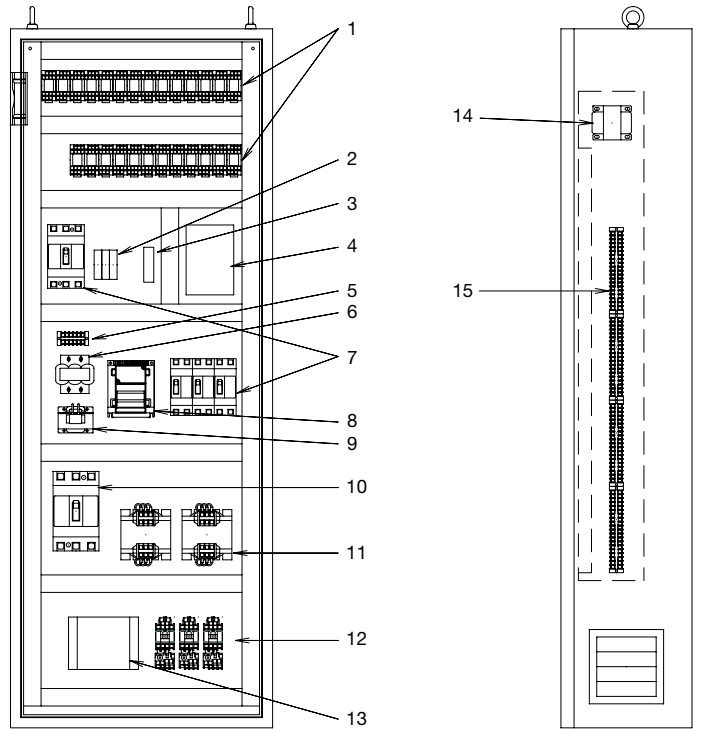
Fig. 9 - Panel de control (tipo CE)



### Leyenda

- 1 Ventilador
- 2 Bloque de terminales
- 3 Bloque de terminales
- 4 Bloque de terminales para la alimentación eléctrica
- 5 Terminal de tierra
- 6 Panel de control
- 7 Interruptor de activación/desactivación de la bomba de purga
- 8 Luz de purga
- 9 Conmutador de refrigeración/calefacción
- 10 Mando de accionamiento

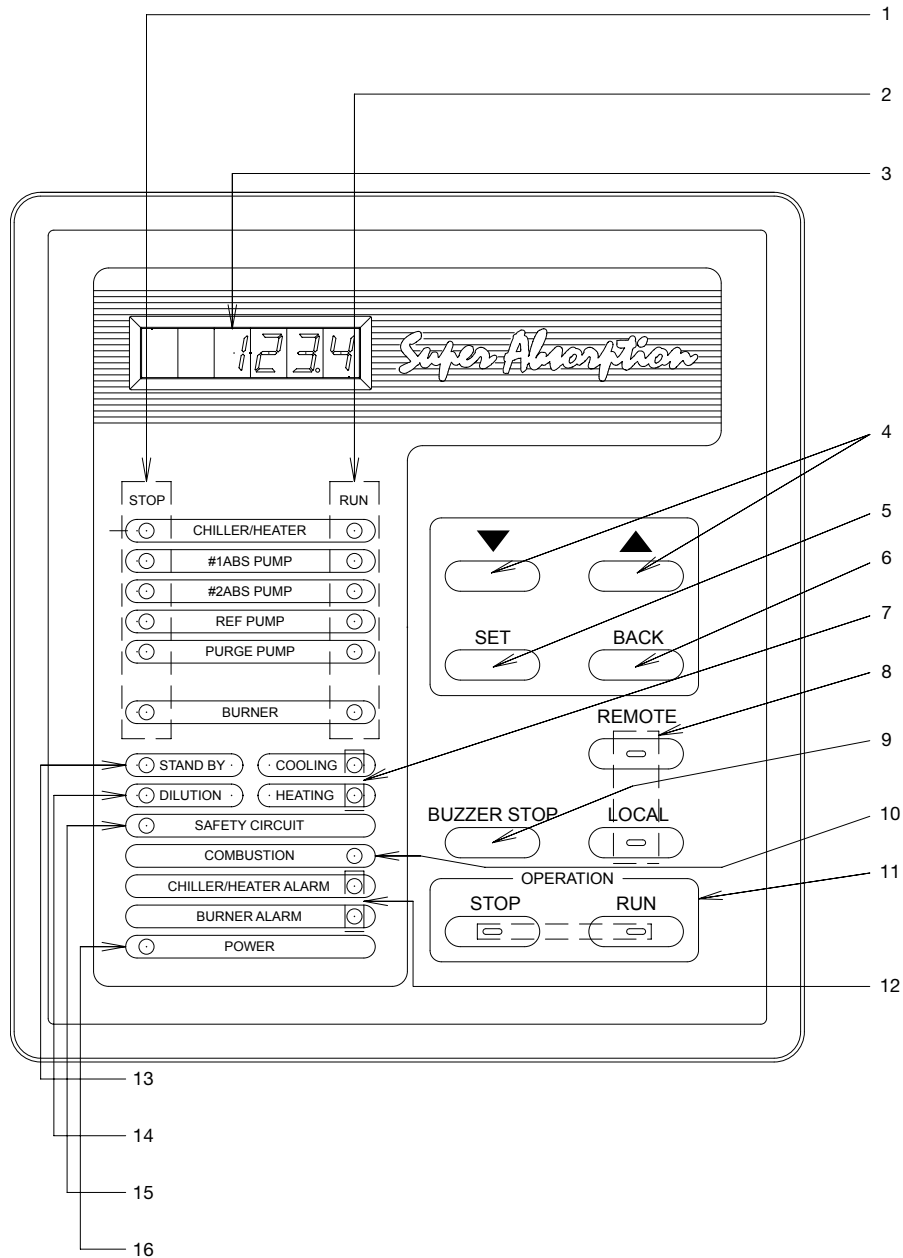
Fig. 10 - Interior del panel de control (tipo CE)



### Leyenda

- 1 Relé de control
- 2 Protector de circuito
- 3 Aislante
- 4 Tarjeta de E/S
- 5 Bloque de terminales
- 6 Reactor de CA
- 7 Disyuntor
- 8 Inversor
- 9 Reactor de CC
- 10 Disyuntor principal
- 11 Transformador
- 12 Contactor electromagnético
- 13 Filtro
- 14 Transformador
- 15 Bloque de terminales

Fig. 11 - Tarjeta de interface



**Leyenda**

- 1 Luz de parada
- 2 Luz de funcionamiento
- 3 Pantalla de presentación de datos
- 4 Tecla de selección
- 5 Tecla de selección de función
- 6 Tecla de anulación de selección
- 7 Luz de refrigeración/calefacción
- 8 Tecla de selección remoto/local con LED
- 9 Tecla de parada del zumbador de alarma
- 10 Luz de combustión
- 11 Tecla de selección de funcionamiento con LED
- 12 Luz de alarma
- 13 Luz de espera
- 14 Luz de dilución
- 15 Luz del circuito de seguridad
- 16 Luz de alimentación

## 2.4 - Diagrama de circulación y descripción funcional de los componentes de la enfriadora/calentador

### Evaporador

El refrigerante se dispersa por los tubos de transferencia de calor del evaporador. El agua enfriada que pasa por los tubos de transferencia de calor del evaporador se enfría con el calor latente del refrigerante vaporizado. En el modo de calefacción, el evaporador funciona como calentador de agua caliente. El agua caliente que pasa por los tubos de transferencia de calor del evaporador es calentada por el refrigerante y se utiliza para la calefacción.

### Absorbedor

La solución concentrada se dispersa por los tubos de transferencia de calor del absorbedor. La solución concentrada absorbe el vapor del refrigerante del evaporador en los tubos de transferencia de calor del absorbedor. El agua de refrigeración de los tubos de transferencia de calor se calienta por absorción del calor.

### Intercambiadores de calor

Tras salir de la sección del absorbedor, la solución diluida atraviesa el intercambiador de calor de baja temperatura, donde es calentada por la solución concentrada. A continuación, la solución diluida atraviesa el intercambiador de calor de alta temperatura, donde es calentada aún más por la solución intermedia. Las soluciones intermedia y concentrada son enfriadas por la solución diluida. Este proceso de refrigeración de la solución concentrada aumenta el poder de absorción debido a su menor temperatura.

### Generador de alta temperatura

La solución diluida de los intercambiadores de calor se calienta en el generador de alta temperatura. Se desprende vapor de refrigerante y se concentra. Se convierte en solución intermedia.

### Generador de baja temperatura

El vapor de refrigerante del generador de alta temperatura pasa a través de los tubos de transferencia de calor del generador de baja temperatura. El vapor de refrigerante calienta la solución intermedia del generador de baja temperatura. Se desprende vapor de refrigerante y se concentra. Se convierte en una solución concentrada. El refrigerante condensado de los tubos de transferencia de calor del generador de baja temperatura pasa al condensador.

### Condensador

El vapor de refrigerante del generador se condensa en los tubos de transferencia de calor del condensador. El agua de refrigeración del absorbedor se calienta mediante el calor de condensación.

### Unidad de purga

La unidad de purga recoge el gas no condensable de la enfriadora/calentador y lo guarda en el depósito de purga.

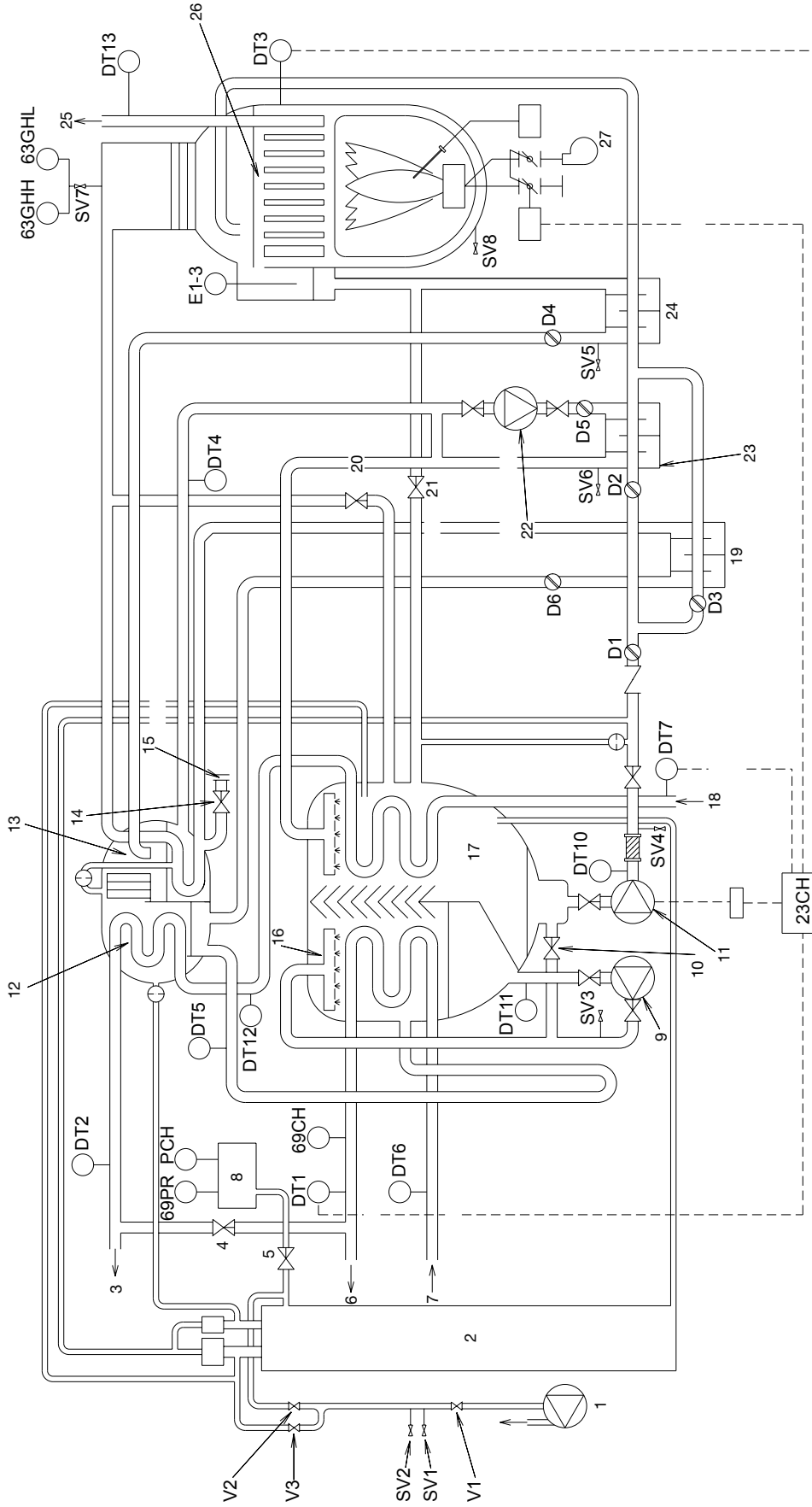
### Intercambiador de recuperación de calor del refrigerante

Calienta el absorbente de baja temperatura con el calor del vaciado de refrigerante condensado en el generador de baja temperatura.

### Sensores

SÍMBOLO	NOMBRE
DT1	Temperatura del agua enfriada/caliente que sale
DT2	Temperatura del agua de refrigeración que sale
DT3	Temperatura del generador de alta temperatura
DT4	Temperatura del generador de baja temperatura
DT5	Temperatura del condensador
DT6	Temperatura del agua enfriada/caliente que entra
DT7	Temperatura del agua de refrigeración que entra
DT8	No utilizado
DT9	No utilizado
DT10	Temperatura de la solución diluida a la salida del absorbedor
DT11	Temperatura del refrigerante en el evaporador
DT12	Valores intermedios de la temperatura del agua de refrigeración
DT13	Temperatura de los gases de escape
E1-3	Electrodo de nivel de solución del generador de alta temperatura
63GHH	Presostato del generador de alta temperatura para la refrigeración
63GHL	Presostato del generador de alta temperatura para la calefacción (sólo CE)
69CH	Llave de paso del agua enfriada/caliente
69PR	Presión del depósito de purga

**Fig. 12 - Diagrama de circulación (DJ-11-42)**



**Leyenda**

- Sensor
- Válvula de servicio
- ▨ Distribuidor
- ⊘ Regulator del tiro
- ⊘ Válvula de retención
- ⊘ Orificio
- ⊘ Válvula

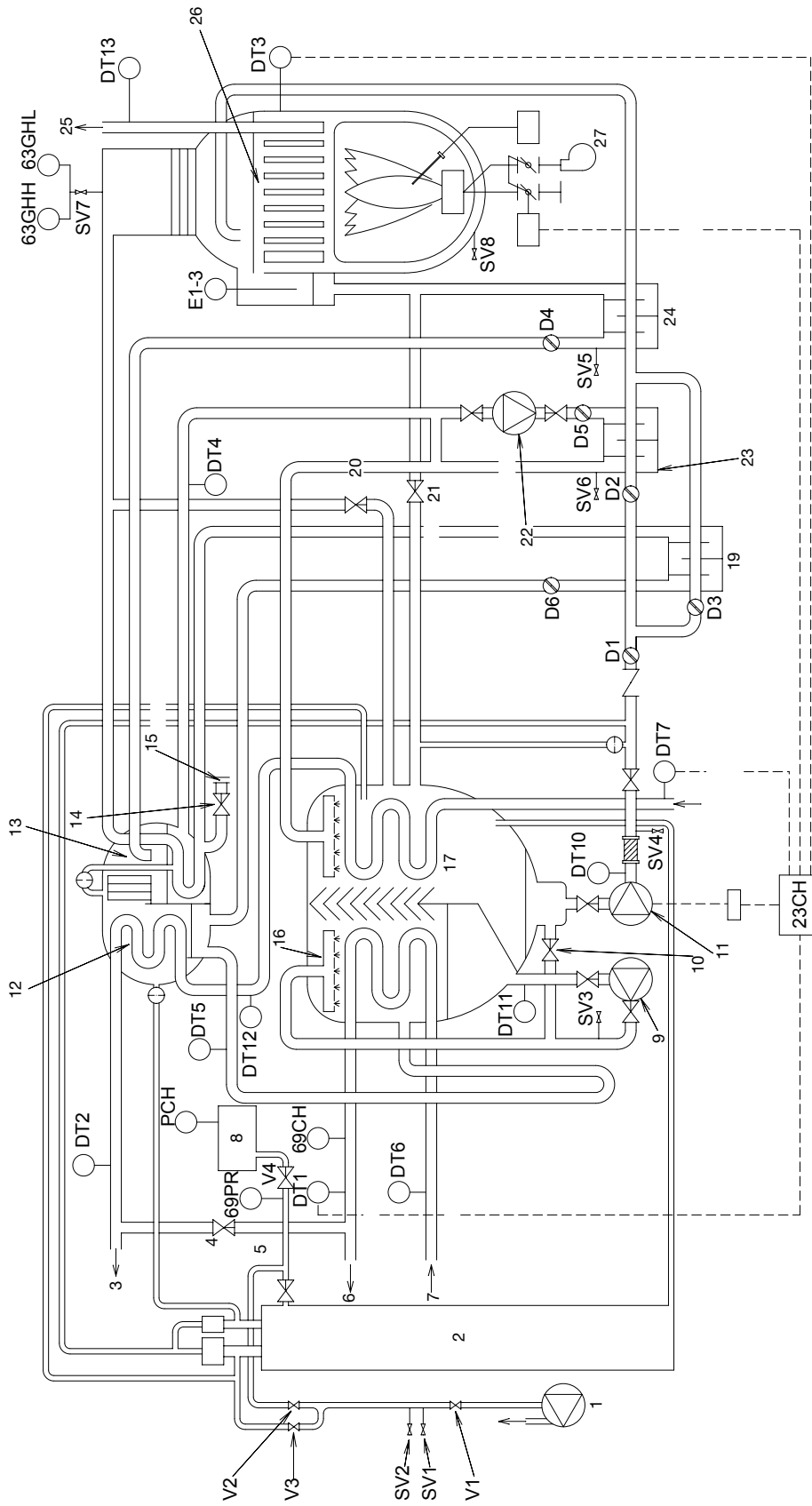
- D1: Regulador principal de solución diluida
- D2: Regulador de intercambiador de calor de baja temperatura de solución diluida
- D3: Regulador del intercambiador de recuperación de calor del refrigerante de solución diluida
- D4: Regulador de solución intermedia
- D5: Regulador de solución concentrada
- D6: Regulador de solución de refrigerante
- SV1: Válvula de servicio de carga/descarga
- SV2: Válvula de servicio de la unidad de purga
- SV3: Válvula de servicio del refrigerante
- SV4: Válvula de servicio de solución diluida
- SV5: Válvula de servicio de la solución intermedia
- SV6: Válvula de servicio de solución concentrada
- SV7: Válvula de servicio del manómetro del generador
- SV8: Válvula de servicio de mantenimiento del generador

- V1: Válvula de purga manual
- V2: Válvula de purga manual
- V3: Válvula de purga manual
- 1: Bomba de purga
- 2: Unidad de purga
- 3: Salida del agua de refrigeración
- 4: Válvula D (válvula de conmutación de refrigeración/calearfacción)
- 5: Válvula B (válvula de conmutación de refrigeración/calearfacción)
- 6: Salida de agua enfriada/caliente
- 7: Entrada de agua enfriada/caliente
- 8: Depósito de purga
- 9: Bomba de refrigerante
- 10: Válvula de transferencia de refrigerante

- 11: Bomba de absorbente 1
- 12: Condensador
- 13: Generador de baja temperatura
- 14: Válvula Z (válvula de aislamiento del disco de seguridad)
- 15: Disco de seguridad
- 16: Evaporador
- 17: Absorbedor
- 18: Entrada del agua de recuperación
- 19: Intercambiador de recuperación de calor del refrigerante
- 20: Válvula A (válvula de conmutación de refrigeración/calearfacción)
- 21: Válvula C (válvula de conmutación de refrigeración/calearfacción)
- 22: Bomba de absorbente 2
- 23: Intercambiador de calor de baja temperatura
- 24: Intercambiador de calor de alta temperatura
- 25: Gases de escape

- 26: Generador de alta temperatura
- 27: Quemador

Fig. 13 - Diagrama de circulación (DJ-51-82)



**Leyenda**

- Sensor
- Válvula de servicio
- ▨ Distribuidor
- ⊗ Regulador del tiro
- ∩ Válvula de retención
- ⊖ Orificio
- ⊗ Válvula

- D1: Regulador principal de solución diluida
- D2: Regulador de intercambiador de calor de baja temperatura de solución diluida
- D3: Regulador del intercambiador de recuperación de calor del refrigerante de solución diluida
- D4: Regulador de solución intermedia
- D5: Regulador de solución concentrada
- D6: Regulador de solución de refrigerante
- SV1: Válvula de servicio de carga/descarga
- SV2: Válvula de servicio de la unidad de purga
- SV3: Válvula de servicio del refrigerante
- SV4: Válvula de servicio de solución diluida
- SV5: Válvula de servicio de la solución intermedia
- SV6: Válvula de servicio de solución concentrada
- SV7: Válvula de servicio del manómetro del generador
- SV8: Válvula de servicio de mantenimiento del generador

- V1: Válvula de purga manual
- V2: Válvula de purga manual
- V3: Válvula de purga manual
- V4: Válvula de purga manual
- Bomba de purga
- Unidad de purga
- 3: Salida del agua de refrigeración
- 4: Válvula D (válvula de conmutación de refrigeración/cafefacción)
- 5: Válvula B (válvula de conmutación de refrigeración/cafefacción)
- 6: Salida de agua enfriada/caliente
- 7: Entrada de agua enfriada/caliente
- 8: Depósito de purga
- 9: Bomba de refrigerante
- 10: Válvula de transferencia de refrigerante

- 11: Bomba de absorbente 1
- 12: Condensador
- 13: Generador de baja temperatura
- 14: Válvula Z (válvula de aislamiento del disco de seguridad)
- 15: Disco de seguridad
- 16: Evaporador
- 17: Absorbedor
- 18: Entrada del agua de refrigeración
- 19: Intercambiador de recuperación de calor del refrigerante
- 20: Válvula A (válvula de conmutación de refrigeración/cafefacción)
- 21: Válvula C (válvula de conmutación de refrigeración/cafefacción)
- 22: Bomba de absorbente 2
- 23: Intercambiador de calor de baja temperatura
- 24: Intercambiador de calor de alta temperatura
- 25: Gases de escape

- 26: Generador de alta temperatura
- 27: Quemador



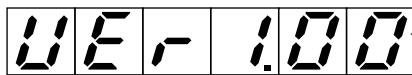
### 3 - INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

#### 3.1 - Función de autodiagnóstico

La función de autodiagnóstico comienza cuando se activa el disyuntor del panel de control de la enfriadora/calentador. Cuando se completa el autodiagnóstico, la pantalla de datos del panel de control muestra la indicación siguiente.

- Se encienden la presentación de datos (LED de 7 segmentos) y todos los LED.
- Si no se presenta nada anormal, la pantalla de datos muestra el número de la versión. Cuando hay un fallo de alimentación eléctrica, aparece H-10 después de que se restablezca la corriente.

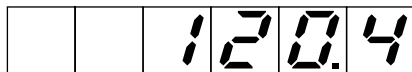
Fig. 14 - Panel de control



VER 1.00

*NOTA: El número de versión cambia para cada tipo de enfriadora/calentador.*

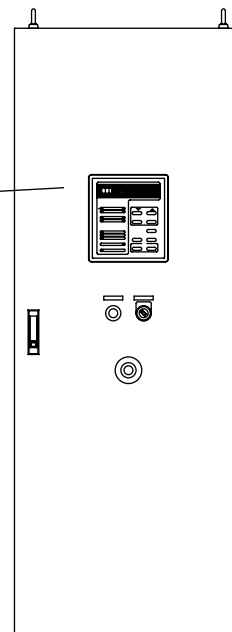
- La pantalla de datos indica la temperatura del generador se alta temperatura.



120.4

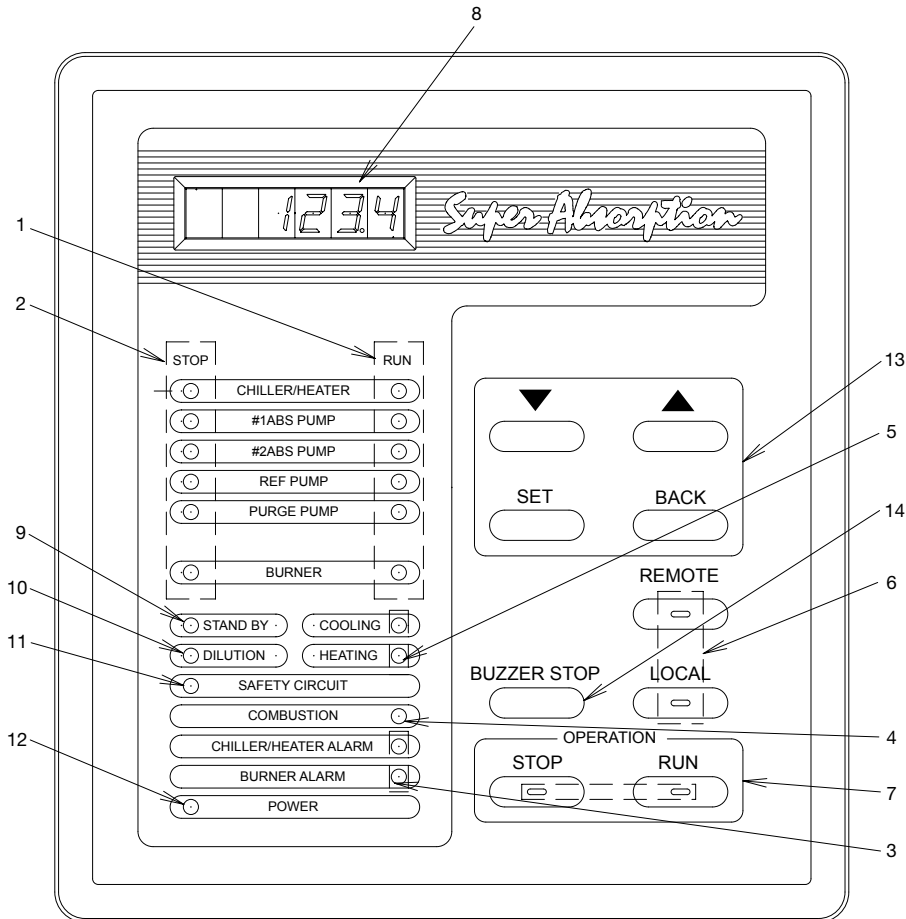
(120.4)

Si la función de autodiagnóstico detecta algún error, lo muestra en la pantalla de datos. Por lo que se refiere a la indicación de alarma, consulte el capítulo 3.8.



### 3.2 - Descripción de las teclas y de sus funciones

Fig. 15 - Panel de control típico



#### Leyenda

- 1 Luz de funcionamiento
- 2 Luz de parada
- 3 Luz de alarma
- 4 Luz de combustión
- 5 Luz de refrigeración/calefacción
- 6 Tecla de selección remoto/local con LED
- 7 Tecla de selección de funcionamiento con LED
  
- 8 Presentación de datos (LED de 7 segmentos)
- 9 Luz de espera
  
- 10 Luz de dilución
- 11 Luz del circuito de seguridad
- 12 Luz de alimentación
- 13 Tecla de selección de datos
- 14 Tecla de parada del zumbador de alarma

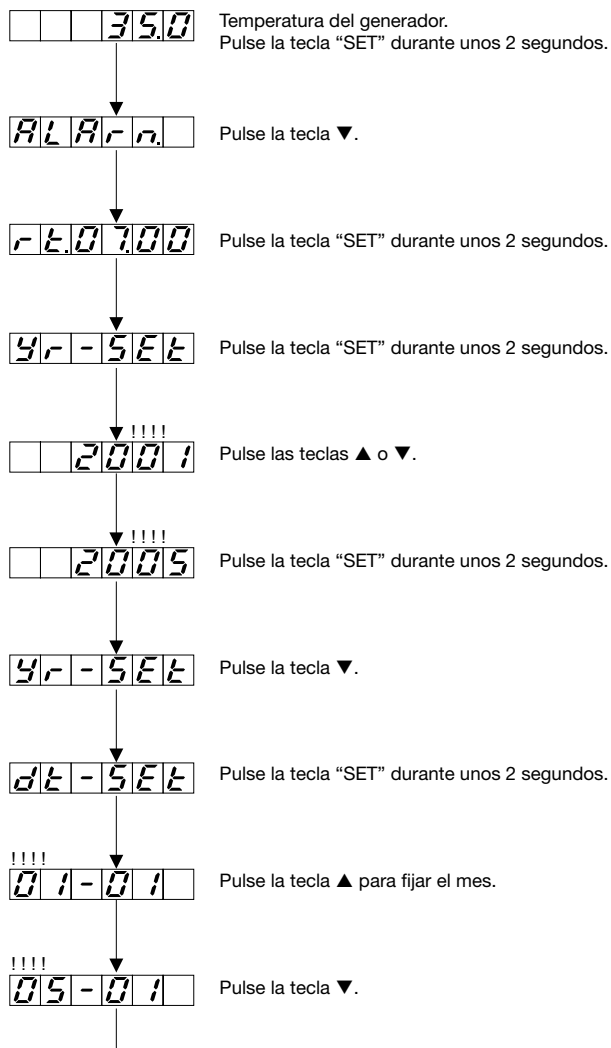
- La luz de funcionamiento se enciende cuando la enfriadora/calentador está en marcha.
- La luz de parada se enciende cuando la enfriadora/calentador está apagada.
- La luz de alarma se enciende cuando se produce una alarma.
- El indicador de combustión está encendido mientras el quemador se encuentra en funcionamiento.
- El indicador señala el modo de refrigeración o de calefacción.
- Para seleccionar el manejo a distancia o local.
- Se utiliza para poner en funcionamiento/parar la enfriadora/calentador.
- También se utiliza la tecla de parada para reinicializar una alarma.
- Indica la temperatura, el punto de consigna, etc.
- Se enciende cuando la enfriadora/calentador está en espera de la señal de bloqueo del agua enfriada y del agua de refrigeración.
- Se enciende durante el ciclo de dilución.
- Se enciende cuando se suministra corriente al circuito de control.
- Se enciende cuando se suministra corriente al circuito de control.
- Para cambiar el menú y seleccionar un valor nuevo.
- Para detener el zumbador de alarma.

### 3.3 - Selección de valores en el panel de control

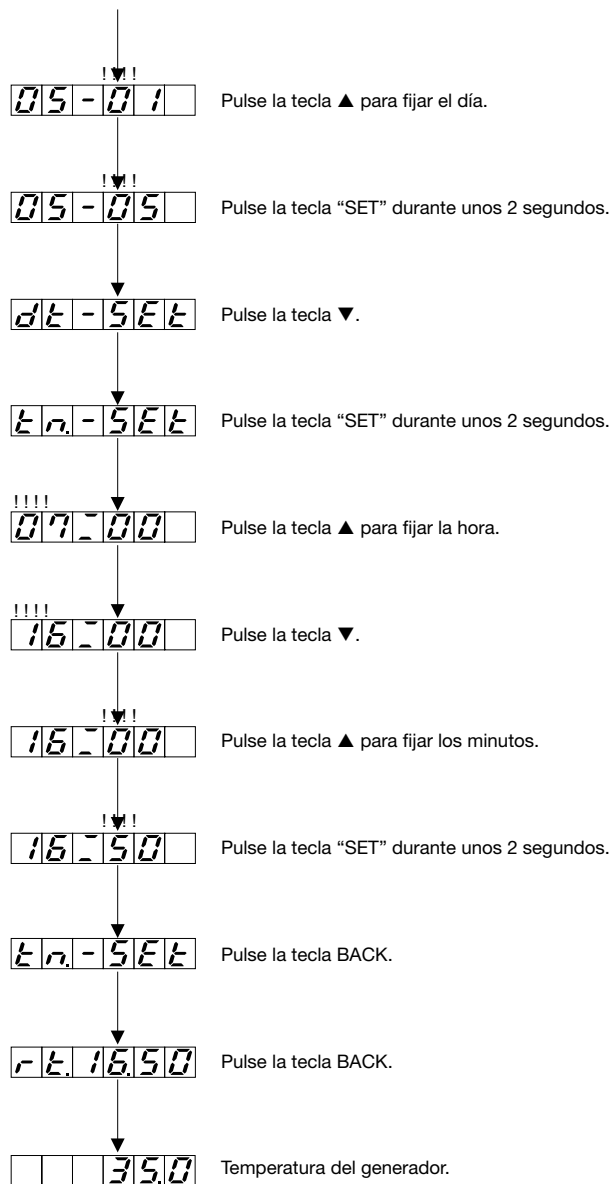
#### 3.3.1 - Selección del tiempo

Consulte la figura 16.

**Fig. 16 - Ejemplo de visualización**



**Fig. 16 - Ejemplo de visualización (cont.)**



#### 3.3.2 - Pila de reserva

Consulte la figura 17.

##### SW3

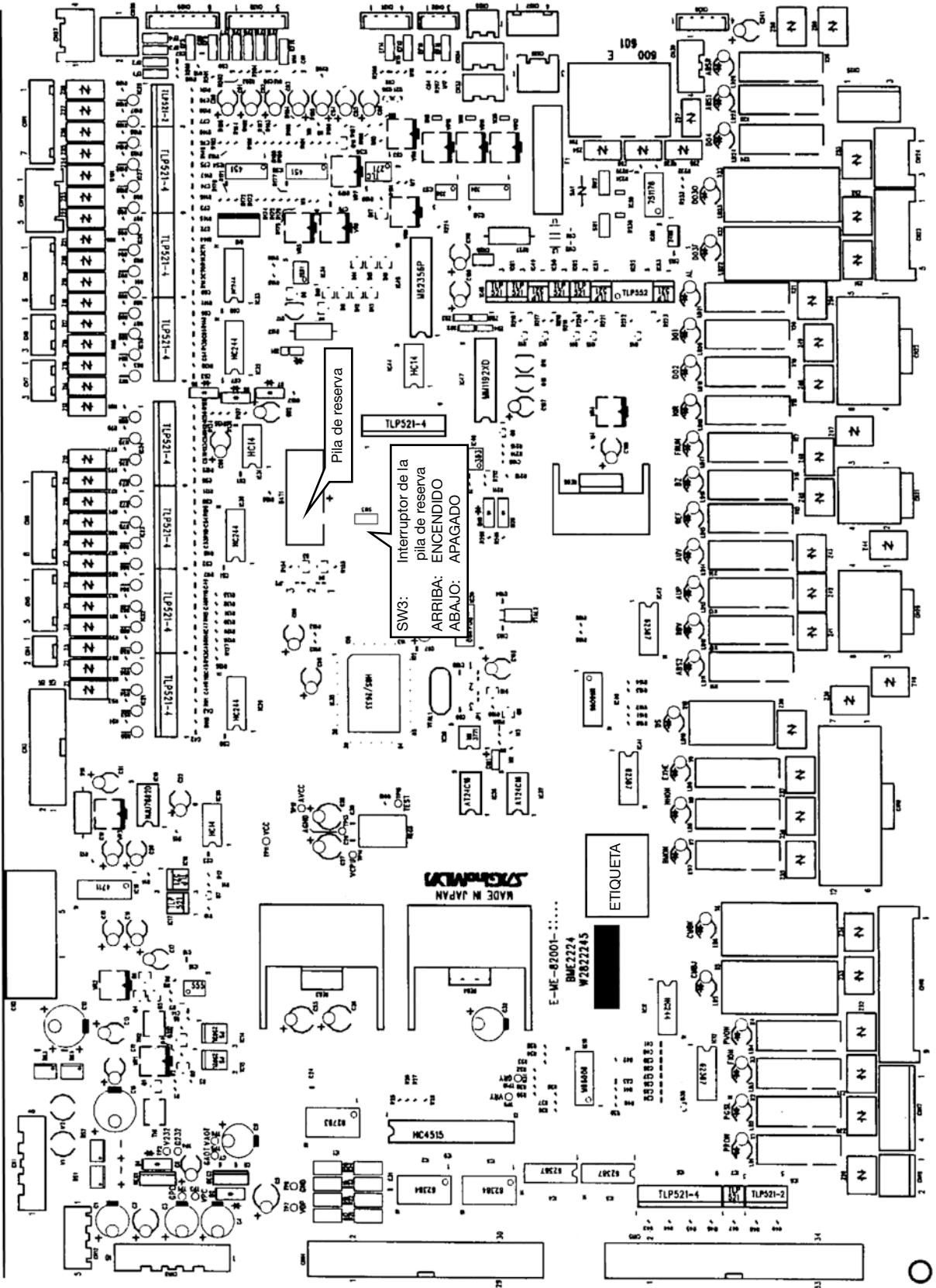
Conecte una pila de reserva que permita mantener el ajuste de tiempos en caso de un fallo de corriente. Enciéndala después de instalar el equipo. La CR-2025 se usa como pila de reserva y funciona durante un período acumulativo de unos seis meses.

##### NOTAS:

1. El SW3 (pila de reserva) se desactiva en fábrica para evitar que se gaste.
2. Si se apaga SW3 (pila de reserva) cuando se produce un fallo de alimentación, aparecen F-21 (alarma de CPU) o F-23 (alarma de selección de tiempos). Reinicie la selección de tiempos
3. Si se enciende SW3 (pila de reserva) y aparecen F-21 o F-23, es necesario sustituir la pila.



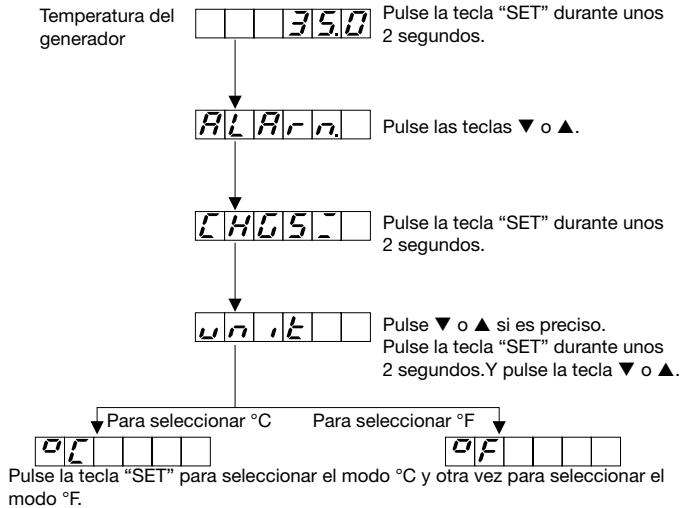
Fig. 17 - Pila de reserva e interruptor SW3



### 3.3.3 - Modificación de la unidad de temperatura

Se puede modificar la unidad de temperatura de la forma siguiente, aunque esté funcionando la enfriadora/calentador.

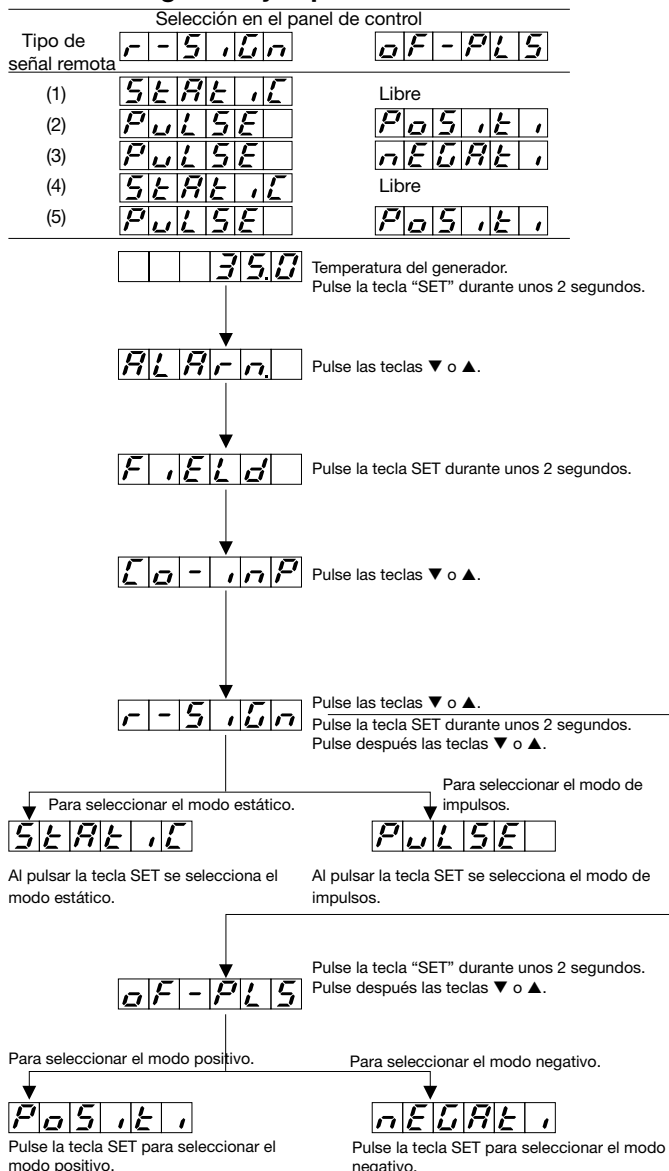
**Fig. 18 - Ejemplo de visualización**



### 3.3.4 - Cambio de la selección de señal remota (continua, impulsos, etc.)

Después de conectar la señal remota, se deben fijar los valores en el panel de control de la forma siguiente. Consulte el diagrama del cableado de la instalación.

**Fig. 19 - Ejemplo de visualización**



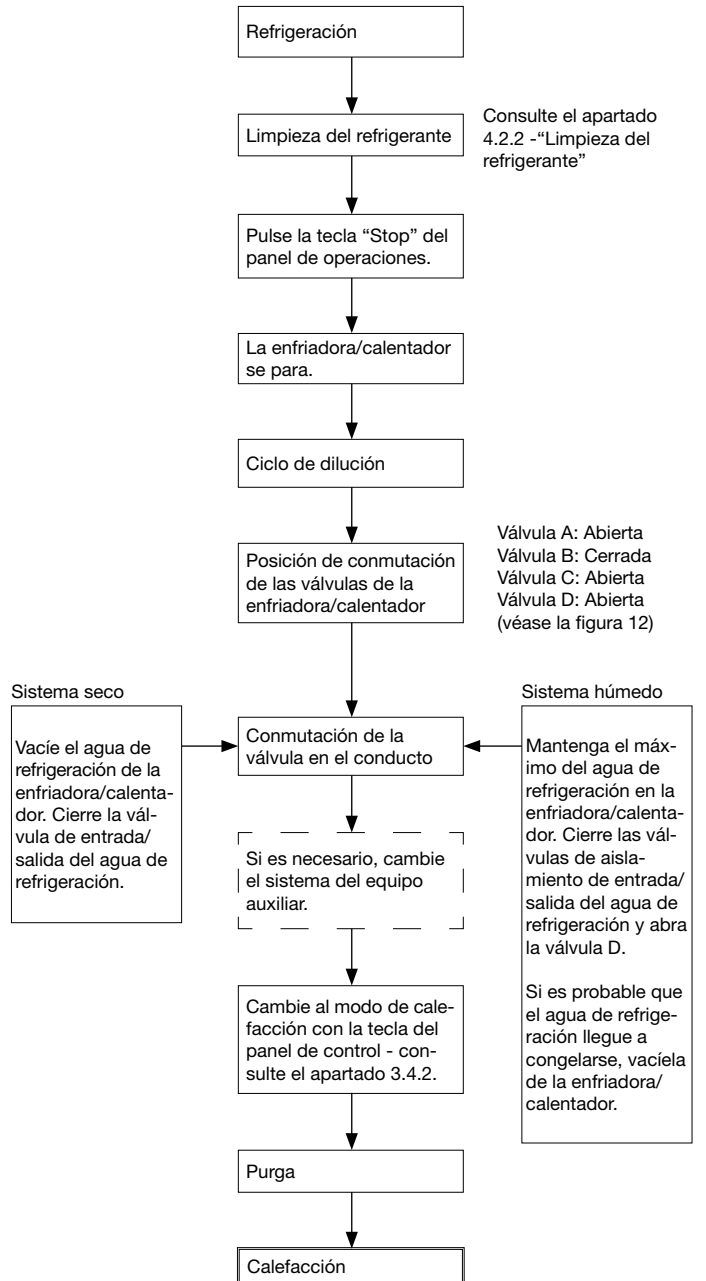
### 3.4 - Cómo cambiar el modo de refrigeración/calefacción

La purga es necesaria en cada proceso de conmutación. Consulte al proveedor de servicios de Carrier.

#### 3.4.1 - conmutación de refrigeración/calefacción

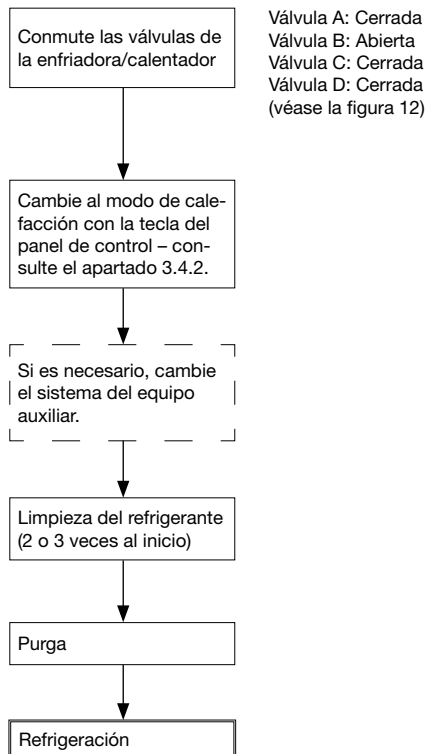
Antes de cambiar el modo de refrigeración a calefacción, lleve a cabo una limpieza del refrigerante y ejecute el ciclo de dilución.

#### 1. Procedimiento de refrigeración → calefacción



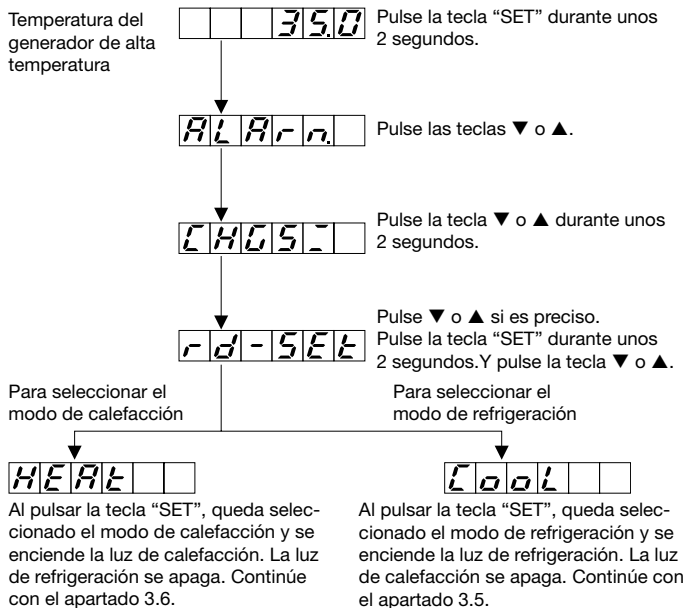
## 2. Procedimiento de calefacción → refrigeración

La conmutación debe realizarse con la enfriadora/calentador apagada.



### 3.4.2 - Cambie el modo de refrigeración/calefacción con la tecla del panel de operaciones mientras comprueba los datos de la pantalla

Fig. 20 - Ejemplo de visualización

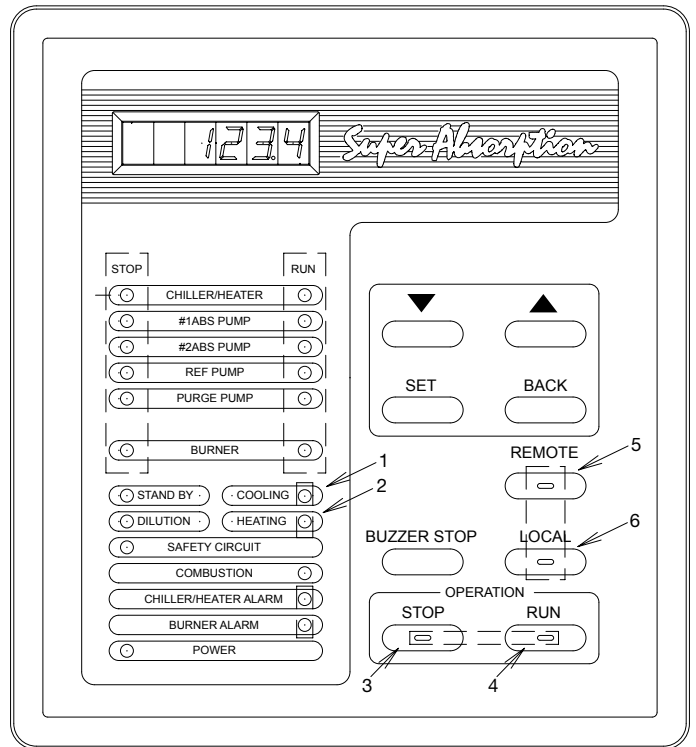


### 3.4.3 - Conmutador de refrigeración/calefacción (para CE)

Hay dos presostatos del generador de alta temperatura para calefacción y refrigeración. Es posible seleccionar el presostato utilizando el conmutador de calefacción/refrigeración. El modo de funcionamiento en el panel de control y el modo de funcionamiento del presostato deben ser los mismos.

De lo contrario, la alarma por alta temperatura del generador de alta temperatura (J-14) se activa e impide el funcionamiento. Asegúrese de que el modo del panel de control es el mismo que el del presostato. Consulte la figura 9.

Fig. 21 - Panel de control típico



#### Leyenda

- 1 Luz de refrigeración
- 2 Luz de calefacción
- 3 Tecla de parada
- 4 Tecla de marcha
- 5 Tecla de control remoto
- 6 Tecla de control local

## 3.5 - Funcionamiento en modo refrigeración

### 3.5.1 - Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento

Consulte la figura 21.

Antes de la puesta en marcha, compruebe los siguientes puntos.

- Verifique el modo de funcionamiento. Confirme que la luz de refrigeración en el panel de control está encendida.
- Compruebe el punto de consigna de la temperatura del agua enfriada que sale. Asegúrese de que la temperatura de salida del agua enfriada tiene el valor especificado. Por lo que se refiere a la indicación del valor fijado, consulte el capítulo 3.8.
- Compruebe el equipo de combustión.
  - Efectúe una inspección diaria (consulte el capítulo 4).
  - Compruebe que las válvulas están abiertas.
- Compruebe las válvulas de la enfriadora/calentador.

Válvula A	Cerrada
Válvula B	Abierta
Válvula C	Cerrada
Válvula D	Cerrada

Consulte la figura 12.

**NOTA:** Si la bomba de agua enfriada, la bomba de agua de refrigeración y la enfriadora/calentador están bloqueadas, cada bomba funciona de forma automática cuando se pone en marcha la enfriadora/calentador. En otro caso, la secuencia de arranque debe ser: Bomba de agua enfriada/caliente, bomba de agua de refrigeración, enfriadora/calentador.

### 3.5.2 - Inicio del funcionamiento de refrigeración

Consulte la figura 22.

#### Modo de funcionamiento local

- Pulse la tecla “LOCAL” del panel de control de la enfriadora. Se enciende la luz “LOCAL” de la tecla.
- Mantenga pulsada la tecla “RUN” durante más de un segundo y asegúrese de que se enciende la luz “RUN” de la tecla.
- Se inicia automáticamente el funcionamiento.

#### Modo de funcionamiento remoto

- Pulse la tecla “REMOTE” del panel de control de la enfriadora. Se enciende la luz “REMOTE” de la tecla.
- Encienda el interruptor de arranque en el panel de control remoto suministrado a pie de obra. Se enciende la luz de la tecla “RUN” del panel de control de la enfriadora.
- Se inicia automáticamente el funcionamiento.

**NOTA:** En el modo de funcionamiento local, no actúa la señal procedente del panel de control remoto. En el modo de funcionamiento remoto, no actúa la tecla “RUN” del panel de control de la enfriadora.

### 3.5.3 - Interrupción del funcionamiento

Consulte la figura 22.

#### Modo de funcionamiento local

- Mantenga pulsada la tecla “STOP” del panel de control de la enfriadora durante más de un segundo.
- Asegúrese de que se apaga la luz “RUN” y de que se enciende la luz “STOP”.

#### Modo de funcionamiento remoto

- Encienda el interruptor de parada en el panel de control remoto suministrado a pie de obra.
- Otra forma de parar la enfriadora es pulsando la tecla “STOP” en el panel de control de la enfriadora durante el funcionamiento remoto.

**NOTA:** Si la bomba de agua enfriada, la bomba de agua de refrigeración y la enfriadora están bloqueadas, cada bomba se para de forma automática cuando se para la enfriadora. En otro caso, la secuencia de parada debe ser: Enfriadora, bomba de agua de refrigeración, bomba de agua enfriada

*La unidad climatizadora de aire debe pararse después de parar la bomba de agua enfriada.*

## 3.6 - Funcionamiento en modo calefacción

### 3.6.1 - Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento

Consulte la figura 22.

Antes de la puesta en marcha, compruebe los siguientes puntos.

- Verifique el modo de funcionamiento. Confirme que la luz de calefacción en el panel de control está encendida.
- Compruebe el punto de consigna de la temperatura del agua caliente que sale. Asegúrese de que la temperatura de salida del agua caliente tiene el valor especificado. Por lo que se refiere a la indicación del valor fijado, consulte el capítulo 3.8.

- Compruebe el equipo de combustión.
  - Efectúe una inspección diaria (consulte el capítulo 4).
  - Compruebe que las válvulas combustibles están abiertas.
- Compruebe las válvulas de la enfriadora/calentador.

Válvula A	Abierta
Válvula B	Cerrada
Válvula C	Abierta
Válvula D	Abierta

Consulte la figura 12.

**NOTA:** Si la bomba de agua enfriada/caliente y la enfriadora/calentador están bloqueadas, cada bomba funciona de forma automática cuando se pone en marcha la enfriadora/calentador. En otro caso, la secuencia de arranque debe ser: Bomba de agua enfriada/caliente, enfriadora/calentador.

### 3.6.2 - Inicio del funcionamiento de calefacción

Consulte la figura 22.

#### Modo de funcionamiento local

- Pulse la tecla “LOCAL” del panel de control de la enfriadora. Se enciende la luz “LOCAL” de la tecla.
- Mantenga pulsada la tecla “RUN” durante más de un segundo y asegúrese de que se enciende la luz “RUN” de la tecla.
- Se inicia automáticamente el funcionamiento.

#### Modo de funcionamiento remoto

- Pulse la tecla “REMOTE” del panel de control de la enfriadora. Se enciende la luz “REMOTE” de la tecla.
- Encienda el interruptor de arranque en el panel de control remoto suministrado a pie de obra. Se enciende la luz de la tecla “RUN” del panel de control de la enfriadora.
- Se inicia automáticamente el funcionamiento.

**NOTA:** En el modo de funcionamiento local, no actúa la señal procedente del panel de control remoto. En el modo de funcionamiento remoto, no actúa la tecla “RUN” del panel de control de la enfriadora.

### 3.6.3 - Interrupción del funcionamiento

Consulte la figura 22.

#### Modo de funcionamiento local

- Mantenga pulsada la tecla “STOP” del panel de control de la enfriadora durante más de un segundo.
- Asegúrese de que se apaga la luz “RUN” y de que se enciende la luz “STOP”.

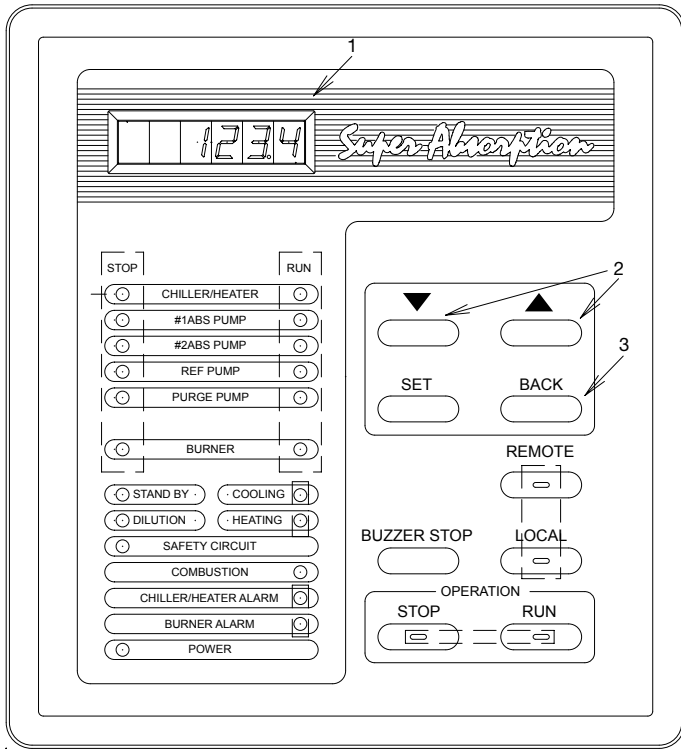
#### Modo de funcionamiento remoto

- Encienda el interruptor de parada en el panel de control remoto suministrado a pie de obra.
- Otra forma de parar la enfriadora es pulsando la tecla “STOP” en el panel de control de la enfriadora durante el funcionamiento remoto.

**NOTA:** Si la bomba de agua enfriada, la bomba de agua de refrigeración y la enfriadora están bloqueadas, cada bomba se para de forma automática cuando se para la enfriadora. En otro caso, la secuencia de parada debe ser: Enfriadora, bomba de agua de refrigeración, bomba de agua enfriada

*La unidad climatizadora de aire debe pararse después de parar la bomba de agua enfriada.*

**Fig. 22 - Panel de control típico**



**Leyenda**

- 1 Presentación de datos
- 2 Tecla de selección: cambia la información en la presentación de datos
- 3 Tecla de anulación de selección

**3.7 - Cambio de la información de la presentación de datos**

**3.7.1 - Presentación de información normal**

Los datos indicados en el panel de operaciones muestran la temperatura del generador en la forma siguiente (consulte la figura 22).

Si no se pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, retrocede a la presentación de la temperatura del generador.

**3.7.2 - Modificación de la presentación**

Consulte la figura 22.

Si pulsa la tecla ▲, la información de la pantalla de datos cambia en el orden directo, y si pulsa la tecla ▼, cambia en orden inverso. Si se pulsa de nuevo la tecla ▲ cuando aparece la última información, la presentación vuelve a la visualización normal.

**3.7.3 - Orden de presentación típico**

En la presentación aparecen los datos en tiempo real (LED de 7 segmentos y 6 cifras). Aparece un código de datos (identificación del contenido mediante un número de código) y diversos tiempos de funcionamiento, el tiempo de puesta en marcha/parada, las temperaturas de los componentes, los puntos de consigna de la temperatura del agua enfriada o caliente y los códigos de alarma. Se envían los códigos de datos de forma sucesiva mediante las teclas ▲▼ y aparecen en pantalla. Solamente se muestra un código de alarma cuando se producen una o varias situaciones anormales. Se muestran los códigos de alarma en orden de importancia, y aparece un punto “.” bajo el número a la derecha del código de la alarma. Cuando se producen varios fallos, utilice las teclas ▲▼ para mostrar los distintos códigos

de alarma. Si durante 1 minuto no se pulsa ninguna tecla, incluyendo la tecla “BACK”, la pantalla vuelve a mostrar la temperatura del generador.

**Fig. 23 - Orden de presentación típica**

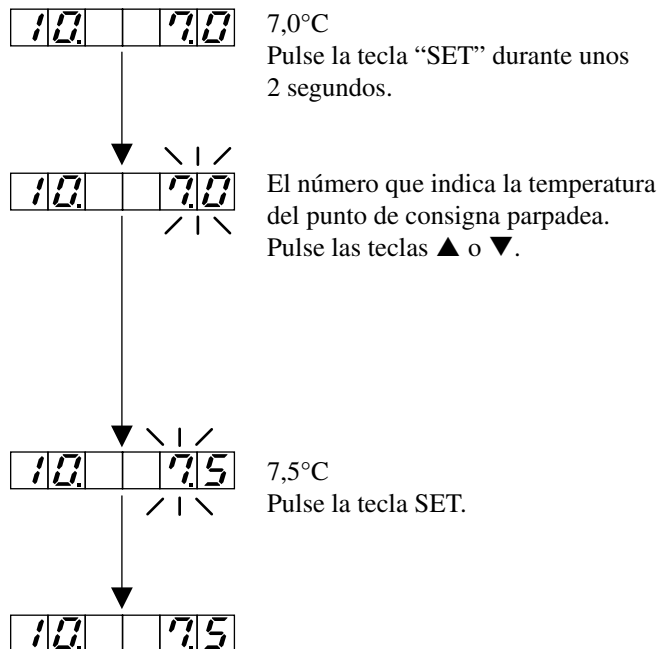
Código de datos	Nombre de los datos	Visualización	Significado
-	Temperatura del generador	135.0	135,0°C
1.	Horas de funcionamiento de la enfriadora/calentador	1234	1234 horas
2.	Horas de funcionamiento de la bomba de absorbente 1	1111	1111 horas
3.	Horas de funcionamiento de la bomba de absorbente 2	1230	1230 horas
4.	Horas de combustión	1100	1100 horas
5.	Horas de funcionamiento de la bomba de refrigerante	1207	1207 horas
6.	Horas de funcionamiento de la bomba de purga	107	107 horas
7.	N.º de veces de arranque/parada de la enfriadora/calentador	123	123 veces
8.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de absorbente 1	169	169 veces
9.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de absorbente 2	123	123 veces
A.	N.º de veces de arranque/parada de la combustión	189	189 veces
B.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de refrigerante	138	138 veces
C.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de purga	51	51 veces
10.	Punto de consigna de la temperatura del agua enfriada	7.0	7,0°C
11.	Punto de consigna de la temperatura del agua caliente	55.0	55,0°C
12.	Temperatura del agua enfriada/caliente que entra	11.9	11,9°C
13.	Temperatura del agua enfriada/caliente que sale	6.8	6,8°C
14.	Temperatura del agua de refrigeración que entra	31.8	31,8°C
15.	Temperatura del condensador	34.7	34,7°C
16.	Temperatura del drenaje de vapor/de los gases de escape	211.7	211,7°C
17.	Presión del depósito de purga	8.5	8,5 kPa
-	Temperatura del generador	135.0	135,0°C

**3.8 - Modificación de la presentación y del punto de consigna**

**Modificación de la presentación del punto de consigna**

Seleccione y cambie de la forma siguiente el punto de consigna de la temperatura actual.

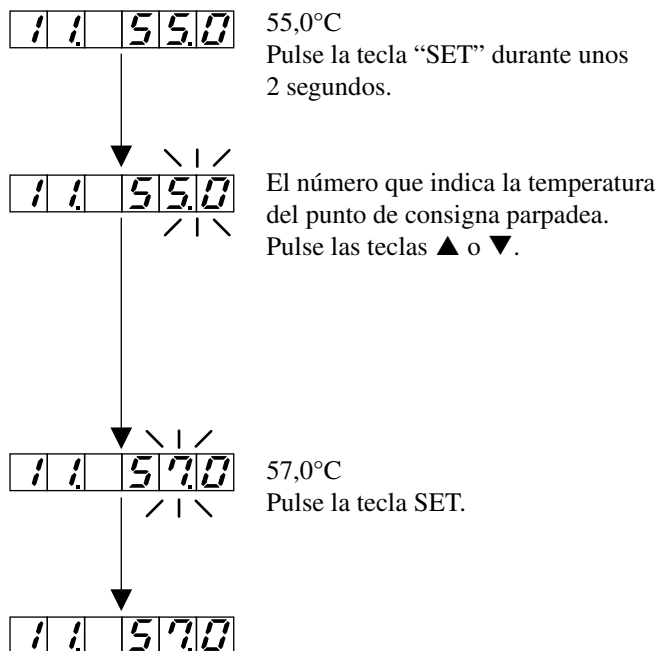
Para cambiar la temperatura del agua enfriada:



Se ha efectuado el cambio del punto de consigna.



Para cambiar la temperatura del agua caliente:



Se ha efectuado el cambio del punto de consigna.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, incluyendo la tecla “BACK”, la pantalla vuelve a mostrar la temperatura del generador.

**NOTAS:**

1. Una selección incorrecta puede causar el fallo de la enfriadora/calentador. Si precisa cambiar el punto de consigna, consulte siempre con el proveedor de servicios de Carrier.
2. El punto de consigna es efectivo a partir del momento en que se cambia. Debe tenerse cuidado cuando se cambia el punto de consigna mientras el aparato está en funcionamiento.

**3.9 - Mensajes de mantenimiento**

Si se prevé que se presente un problema que pueda afectar al buen funcionamiento de la enfriadora/calentador, aparece un mensaje de aviso. Se incluye un comentario en la pantalla de datos como se muestra en la figura 24.

**Fig. 24 - Mensajes de mantenimiento**

Código de datos	Nombre de los datos	Visualización	Significado
H-01*	Haga funcionar la bomba de purga	H-01	Haga funcionar la bomba de purga.
H-03*	Limpie los tubos de agua de refrigeración	H-03	Los tubos de agua de refrigeración están sucios.
H-04*	Compruebe el sistema de agua de refrigeración	H-04	Compruebe la bomba de agua de refrigeración, la torre de refrigeración, etc.
H-05*	Limpieza cámara	H-05	Obstrucción de la cámara de combustión
H-06**	Alta presión del depósito de purga	H-06	La presión del depósito de purga es alta.
H-07**	Suciedad de los tubos de agua de refrigeración	H-07	Los tubos de agua de refrigeración están sucios.
H-08**	Alta temperatura del agua de refrigeración	H-08	La temperatura del agua de refrigeración es alta.
H-10	Fallo de alimentación eléctrica	H-10	Se ha producido un fallo de alimentación eléctrica cuando estaba funcionando la enfriadora/calentador.

**Leyenda para la figura 24**

- \* Si aparece, se requiere una acción inmediata.
- \*\* Si aparece, no es precisa una acción inmediata, pero puede acabar en un código más alto, por lo que se debe prestar atención. Consulte al personal de servicio de Carrier en el siguiente mantenimiento periódico.

**NOTA:** Este mensaje desaparece cuando se ha resuelto el problema.

**Fig. 25 - Descripciones de los mensajes de mantenimiento y acciones requeridas**

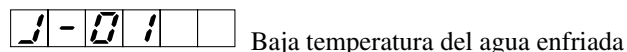
Mensaje de mantenimiento	Visualización	Acción
1 Suciedad de los tubos de agua de refrigeración	H-03	Hay que limpiar los tubos de agua de refrigeración. Requiera al proveedor de servicios de Carrier para que realice el trabajo.
2 Índice de vacío	H-06	Hay que purgar el depósito de purga inmediatamente. Si aparece este mensaje con frecuencia, consulte al proveedor de servicios de Carrier.
3 Alta temperatura del agua de refrigeración	H-08	Compruebe la bomba de agua de refrigeración, la torre de refrigeración, etc.
4 Obstrucción de la cámara de combustión (para calentamiento con gasóleo)	H-05	Limpie la cámara de combustión. Requiera al proveedor de servicios de Carrier para que realice el trabajo.
5 Fallo de alimentación eléctrica	H-10	Véase la sección 3.10.5.

**3.10 - Mensajes de alarma y acciones precisas**

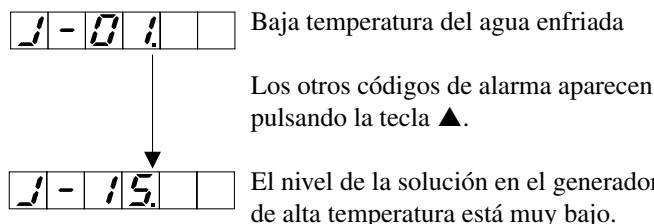
**3.10.1 - Forma en que se muestran**

Cuando se detecta una alarma, suena el zumbador de alarma y aparece el mensaje de alarma en la pantalla de datos. Al mismo tiempo, la luz de la tecla “STOP” parpadea. La enfriadora/calentador se para por razones de seguridad pasado el ciclo de dilución. Según sea el mensaje de alarma, puede que se pare también sin llevar a cabo el ciclo de dilución.

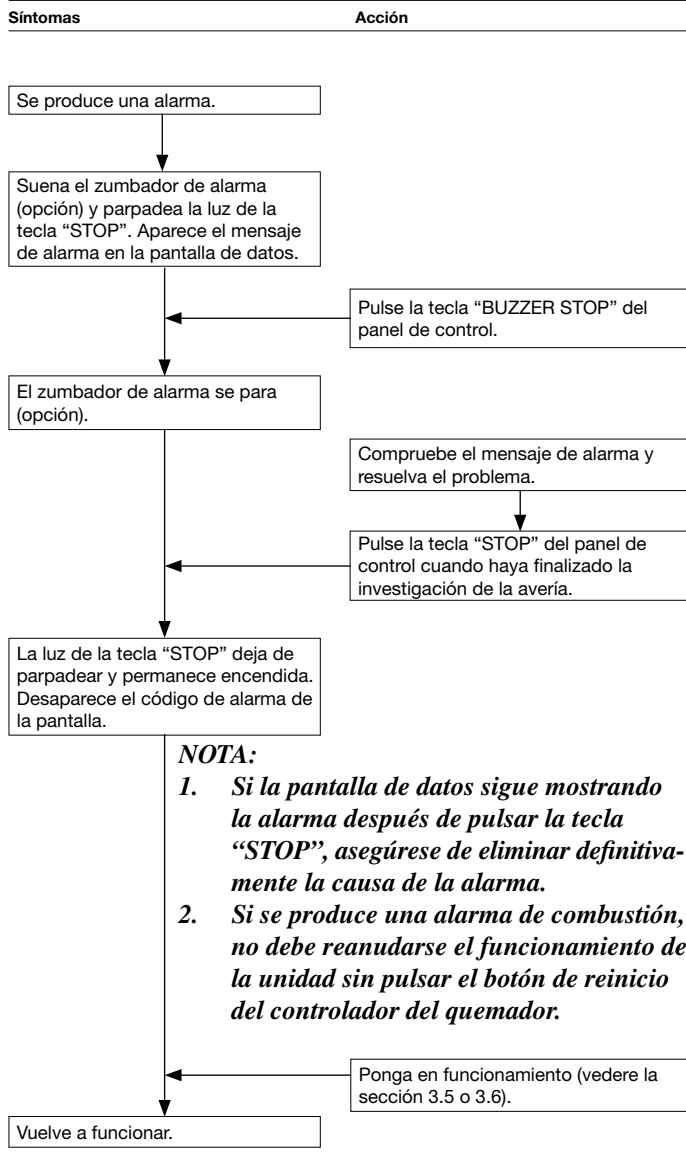
**Fig. 26 - Ejemplo de visualización**



Cuando se producen una o varias situaciones anormales, solamente se muestra un código de alarma. Si se han producido varios errores, se muestra el más importante, acompañado de un punto “.”.



### 3.10.2 - Diagrama de flujo para localización de averías



### 3.10.3 - Mensaje de alarma y punto de consigna

Fig. 27 - Lista de alarmas y puntos de consigna en el funcionamiento de refrigeración

Objeto	Visualización	Mensaje de alarma	Punto de consigna
Protección del sistema de agua enfriada	A-011	La temperatura del agua enfriada es demasiado baja.	2,5°C o menor
	A-012	Alarma de bloqueo de la bomba de agua enfriada.	-
	A-013	Alarma de caudal del agua enfriada.	50% o menor
	A-210	La temperatura del agua de refrigeración es demasiado baja.	24°C o menor durante 30 minutos
Prevención de la cristalización	A-016	Alarma de bloqueo de la bomba de agua de refrigeración.	-
	A-017	Alarma de caudal del agua de refrigeración.	50% o menor
	A-131	La temperatura del generador de alta temperatura es muy alta.	162°C o mayor durante 10 minutos
Protección del generador de alta temperatura	A-114	La presión del generador de alta temperatura es muy alta.	165°C o mayor
	A-115	El nivel de la solución en el generador de alta temperatura es insuficiente.	101,3 kPa o mayor
	A-116	Alta concentración de absorbente.	-
	A-117	La temperatura de los gases de escape es demasiado alta (gas).	65,0% o mayor
Alarma de combustión	A-118	Fallo de llama y fallo del quemador.	300°C o mayor
	A-014	Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 1.	-
	A-015	Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 2.	Valor de la corriente igual o mayor que el nominal
Protección del motor	A-111	Alarma de sobrecarga en la bomba de refrigerante.	-
	A-112	Alarma de sobrecarga en la bomba de purga.	-
	A-218	Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 3.	-
Otros	A-111	Alarma por bloqueo del ventilador, etc.	-
	A-211	La capacidad es demasiado baja.	-
	A-215	Conmutación durante el funcionamiento: Refrigeración → calefacción	-
	A-217	Alarma por sobrecarga del ventilador de la torre de refrigeración	-

Fig. 28 - Lista de alarmas y puntos de consigna en el funcionamiento de calefacción

Objeto	Visualización	Mensaje de alarma	Punto de consigna
Protección del sistema de agua caliente	A-212	La temperatura del agua caliente es demasiado alta.	70°C o mayor
	A-213	Alarma de bloqueo de la bomba de agua caliente.	-
	A-214	Alarma de caudal del agua caliente.	50% o menor
Alarma de combustión	A-113	La temperatura del agua de refrigeración es demasiado alta.	130°C o mayor
	A-114	La presión del generador de alta temperatura è troppo elevata.	101,3 kPa o mayor
	A-115	El nivel de la solución en el generador de alta temperatura es insuficiente.	-
	A-117	La temperatura de los gases de escape es demasiado alta (gas).	300°C o mayor
	A-118	La temperatura de los gases de escape es demasiado alta (gasóleo).	350°C o mayor
	A-118	Fallo de llama y fallo del quemador.	-
Protección del motor	A-014	Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 1.	-
	A-015	Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 2.	Valor de la corriente igual o mayor que el nominal
	A-111	Alarma de sobrecarga en la bomba de refrigerante.	-
	A-112	Alarma de sobrecarga en la bomba de purga.	-
Otros	A-218	Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 3.	-
	A-111	Alarma por bloqueo del ventilador, etc.	-
	A-211	La capacidad es demasiado baja.	-
Otros	A-215	Conmutación durante el funcionamiento: Refrigeración → calefacción	-
	A-217	Alarma por sobrecarga del ventilador de la torre de refrigeración	-

### 3.10.4 - Localización y eliminación de la alarma

**Fig. 29 - Lista de los mensajes de alarma y de sus causas y soluciones**

#### Presentación y contenido de la alarma

##### Alarma del sistema de agua enfriada/caliente y/o del agua de refrigeración

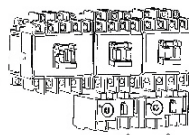
La temperatura del agua enfriada/caliente es demasiado baja	Compruebe que es normal la presión de descarga de las bombas de agua enfriada/caliente y de agua de refrigeración.
Alarma de caudal del agua enfriada	
La temperatura del agua caliente es demasiado alta	→ En caso contrario, puede que el filtro esté colmatado, o puede haber alguna fuga de aire en las tuberías, etc.
Alarma de caudal del agua caliente	¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua enfriada? ¿Es demasiado alto el punto de consigna del agua caliente? → Modifíquela al valor del punto de consigna indicado.
La temperatura del agua de refrigeración es demasiado baja	¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua de refrigeración?
Alarma de caudal del agua de refrigeración (opcional)	→ Modifíquela al valor del punto de consigna indicado (por ejemplo, 28°C).

Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora/calentador. Si persiste la alarma "ALARM STOP", compruebe lo siguiente y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

- Temperatura del agua enfriada/caliente que entra y que sale
- Temperatura del agua de refrigeración que entra y que sale
- Temperatura y presión en el generador de alta temperatura

##### Alarma de los motores

Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 1	Compruebe en primer lugar que los botones de reinicialización del relé de sobrecarga conectado al contactor(es) electromagnético(s) no están pulsados, y después consulte al proveedor de servicios de Carrier.
Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente 2	



Reinicialice los botones

##### Alarma de los equipos auxiliares

Alarma de bloqueo de la bomba de agua enfriada	Compruebe que giran las bombas de agua enfriada/caliente y de agua de refrigeración. → Ponga en marcha las bombas.
Alarma de bloqueo de la bomba de agua de refrigeración	Compruebe el ventilador y/o los otros equipos conectados al bloqueo del sistema. Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora/calentador.
Alarma por bloqueo del ventilador	Si persiste la alarma "ALARM STOP", consulte al proveedor de servicios de Carrier.

##### Alarma del generador de alta temperatura

La temperatura del generador de alta temperatura es muy alta	<b>Funcionamiento de refrigeración</b> Compruebe que gira la bomba de agua de refrigeración. → Ponga en marcha la bomba. Compruebe que está abierta la válvula de la conducción de agua de refrigeración. → Abra la válvula.
La presión del generador de alta temperatura es muy alta	Compruebe que es normal la presión de descarga de la bomba de agua de refrigeración. → En caso contrario, puede que el filtro esté colmatado, o puede haber alguna fuga de aire en las tuberías, etc. Compruebe que está encendida la luz de refrigeración. → Para cambiar a refrigeración; consulte el apartado 3.4.
El nivel de la solución en el generador de alta temperatura es insuficiente	Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora/calentador. Si persiste la alarma "ALARM STOP", compruebe lo siguiente y consulte al proveedor de servicios de Carrier.
Alta concentración de absorbente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del agua enfriada que entra y que sale</li> <li>• Temperatura del agua de refrigeración que entra y que sale</li> <li>• Temperatura y presión en el generador de alta temperatura y temperatura de los gases de escape.</li> </ul>
La temperatura de los gases de escape es excesiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua enfriada?</li> </ul>

- Modifíquela al valor del punto de consigna indicado.
- Puede estar sucia el agua de los tubos de intercambio de calor (especialmente los del agua enfriada).

##### Alarma del generador de alta temperatura

La temperatura del generador de alta temperatura es muy alta

Alarma del generador de alta temperatura es muy alta

La presión del generador de alta temperatura es muy alta

El nivel de la solución en el generador de alta temperatura es insuficiente

Alta concentración de absorbente

Alarma del generador de alta temperatura es muy alta

La temperatura de los gases de escape es excesiva

##### Funcionamiento de calefacción

Si la enfriadora/calentador muestra "ALARM STOP" justo después de ponerse en marcha, reiniciela. Si vuelve a suceder, póngase en contacto con el proveedor de servicios de Carrier.

Si la enfriadora/calentador muestra "ALARM STOP" mientras está en funcionamiento, compruebe lo siguiente:

- Compruebe que gira la bomba de agua caliente.  
→ Ponga en marcha la bomba.
- Compruebe que está abierta la válvula de la conducción de agua caliente.  
→ Abra la válvula.
- Compruebe que es normal la presión de descarga de la bomba de agua de refrigeración.  
→ En caso contrario, puede que el filtro esté colmatado, o puede haber alguna fuga de aire en las tuberías, etc. Compruebe que está encendida la luz de calefacción.  
→ Para cambiar a calefacción; consulte el apartado 3.4.
- Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora/calentador. Si persiste la alarma "ALARM STOP", compruebe lo siguiente y consulte al proveedor de servicios de Carrier.
- Temperatura del agua caliente que entra y que sale
- Temperatura y presión en el generador de alta temperatura y temperatura de los gases de escape.
- ¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua caliente?
- Modifíquela al valor del punto de consigna indicado.
- Conexión entre la válvula de control de gas y el regulador (desconectada y/o suelta)
- Puede estar sucia el agua de los tubos de intercambio de calor (especialmente los del agua caliente).

##### Alarma de sensores

Alarma del sensor de temperatura del agua enfriada/caliente que entra

Alarma del sensor de temperatura del agua de refrigeración que entra

Alarma del sensor de temperatura del agua de refrigeración que sale

Alarma del sensor de temperatura intermedia del agua de refrigeración

Alarma del sensor de temperatura del generador de baja temperatura

Alarma del sensor de temperatura del condensador

Alarma del sensor de temperatura del generador de alta temperatura

Alarma del sensor de temperatura del refrigerante (evaporador)

Alarma del sensor de temperatura de la solución diluida (a la salida del absorbente)

Alarma del sensor de temperatura de la solución concentrada (intercambiador de calor de baja temperatura)

Alarma del sensor de temperatura del generador de alta temperatura

Alarma del sensor de temperatura de los gases de escape

Alarma del sensor de temperatura de la solución diluida (a la salida del absorbente)

Alarma del sensor de temperatura de la solución concentrada (intercambiador de calor de baja temperatura)

Alarma del sensor de temperatura del generador de alta temperatura

Alarma del sensor de temperatura de los gases de escape

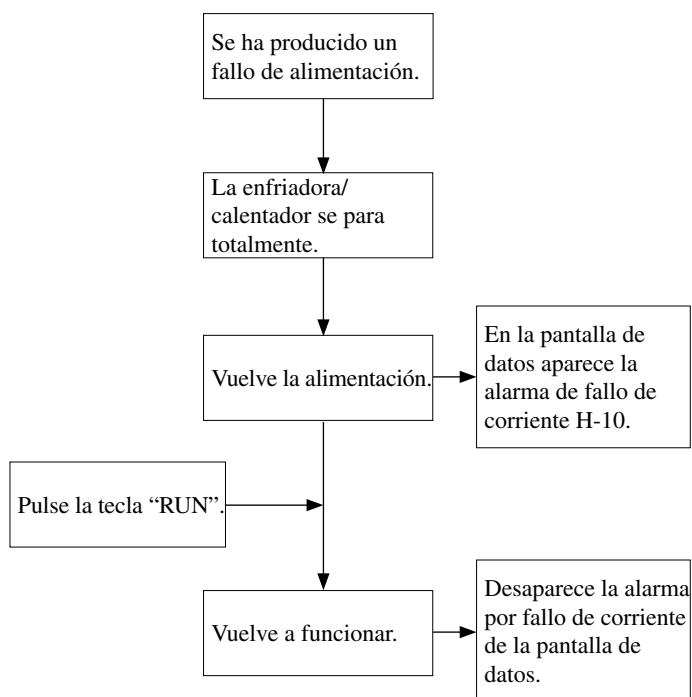
Alarma del sensor de presión del depósito de purga

¿Está cortocircuitado el sensor?  
→ Compruebe todos los sensores de la enfriadora/calentador y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

**NOTA: La enfriadora/calentador se para automáticamente por razones de seguridad cuando se presenta una alarma de la temperatura del generador de alta temperatura o del sensor de temperatura del agua enfriada/caliente. No lo hace cuando los demás sensores presentan una alarma, pero ello puede producir un fallo de control. Consulte al proveedor de servicios de Carrier tan pronto como pueda.**

### 3.10.5 - Acciones en caso de fallo de corriente

#### 1. Diagrama de flujo de las acciones a tomar en caso de fallo de corriente



#### 2. Acciones a tomar si se produce un fallo de corriente

Si se produce un fallo de corriente, la enfriadora/calentador se para totalmente sin completar un ciclo de dilución. Es necesario prestar especial atención a lo siguiente:

Condición de funcionamiento cuando se ha producido el fallo de corriente	Acción
Se ha producido durante la operación de refrigeración y la corriente no ha vuelto durante más de una hora	Consulte inmediatamente al proveedor de servicios de Carrier. No vuelva a poner en marcha.
Se ha producido durante la operación de refrigeración y la corriente ha vuelto en menos de una hora	Consulte con el proveedor de servicios de Carrier después de poner en marcha.
Se ha producido durante la operación de calefacción	Consulte con el proveedor de servicios de Carrier después de poner en marcha.
Se ha presentado durante la operación de purga	Cierre del todo, inmediatamente, la válvula de purga y apague el interruptor de la bomba de purga del panel de control. Cuando vuelva la corriente, reanude la operación de purga y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

## 4 - MANTENIMIENTO

### 4.1 - Mantenimiento diario

#### 4.1.1 - Inspección de los componentes de la enfriadora/calentador

Si localiza algún funcionamiento anormal, consulte al proveedor de servicio de Carrier.

- Olor a gas o gasóleo alrededor de la enfriadora/calentador
- Ruido anormal durante la puesta en marcha del quemador
- Ruido anormal de la bomba de absorbente y de refrigerante

Para los puntos siguientes, consulte con el fabricante del sistema.

- Limpieza de la torre de refrigeración y del filtro de la conducción de agua de refrigeración
- Compruebe el estado de la torre de refrigeración
- Compruebe si hay fugas de aire en las tuberías

#### 4.1.2 - Registro de los datos de funcionamiento

Anote regularmente los datos de funcionamiento, ya que son útiles para la localización de averías y la prevención de alarmas. Muéstreselos al personal de servicio de Carrier en la próxima visita de servicio o en la inspección periódica.

En la página siguiente puede ver un ejemplo de hoja de registro de datos de funcionamiento.

## HOJAS DE DATOS DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Modelo/n.º de serie de la unidad		Operario:			Fecha: / /		
N.º	Punto	Unidad	Espec.	DATOS-1 Hora:	DATOS-2 Hora:	DATOS-3 Hora:	
1	Temperatura ambiente	°C/°F					
2	Temperatura ambiente	°C/°F					
3	Temperatura del agua enfriada/caliente que entra	°C/°F					
4	Temperatura del agua enfriada/caliente que sale	°C/°F					
5	Presión del agua enfriada/caliente que entra	kPa/psi					
6	Presión del agua enfriada/caliente que sale	kPa/psi					
7	Caída de presión en el evaporador	kPa/psi					
8	Caudal de agua enfriada/caliente	l/s/gpm					
9	Temperatura del agua de refrigeración que entra	°C/°F					
10	Temperatura del agua de refrigeración que sale	°C/°F					
11	Presión del agua de refrigeración que entra	kPa/psi					
12	Presión del agua de refrigeración que sale	kPa/psi					
13	Caída de presión en el absorbedor y en el condensador	kPa/psi					
14	Caudal de agua de refrigeración	l/s/gpm					
15	Temperatura del generador de alta temperatura	°C/°F					
16	Presión del generador de alta temperatura	kPa/psi					
17	Nivel de solución en el evaporador	n/60 mm n/2-3/8"					
18	Nivel de solución en el generador de alta temperatura	n/60 mm n/2-3/8"					
19	Nivel de la solución en el fondo del absorbedor	n/60 mm n/2-3/8"					
20	Presión del depósito de purga	kPa					
21	Concentración de la solución concentrada	%					
	Densidad relativa de la solución concentrada	-					
	Temperatura de la solución concentrada	°C/°F					
22	Concentración de la solución diluida	%					
	Densidad relativa de la solución diluida	-					
	Temperatura de la solución diluida	°C/°F					
23	Concentración del refrigerante	%					
	Densidad relativa del refrigerante	-					
	Temperatura del refrigerante	°C/°F					
24	Temperatura del refrigerante condensado	°C/°F					
25	*LTD	°C/°F					
26	Intensidad de corriente en la bomba de absorbente 1	A					
27	Intensidad de corriente en la bomba de absorbente 2	A					
28	Intensidad de corriente en la bomba de refrigerante	A					
29	Intensidad de corriente en la bomba de purga	A					

\* LTD = Temperatura del refrigerante condensado menos temperatura del agua de refrigeración que sale.

Note:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 4.2 - Mantenimiento periódico

Para obtener el máximo rendimiento de la enfriadora/calentador, es necesario purgar, limpiar el refrigerante, controlar el absorbente y gestionar el equipo de combustión, etc. Le recomendamos que suscriba un contrato de mantenimiento con el proveedor de servicios de Carrier.

### 4.2.1 - Purga

La presencia de gas no condensable en el interior de la máquina no sólo disminuye la capacidad de refrigeración/calefacción sino que además acorta posiblemente su vida. Por lo tanto, debe purgarse al conmutar a refrigeración/calefacción. Esta operación la debe efectuar personal de servicio de Carrier, dentro del contrato de mantenimiento. Si el cliente efectúa la operación de purga por sí mismo, debe recibir formación de nuestro personal de servicio.

#### 1. Procedimiento para la purga (DJ-11-42)

Consulte las figuras 30 y 31. Cuando se ilumine el indicador de purga en el panel de control, debe efectuar la operación de purga siguiendo estas instrucciones. No efectúe la purga mientras esté en el modo de calefacción.

- Active el interruptor de encendido/apagado de la bomba de purga del panel de control y haga funcionar la bomba durante 10 minutos.
- Abra la V1 y la V2.
- Pulse la tecla ▲ del panel de control para que aparezca el código 17 “Purge tank pressure” (presión del depósito de purga) (consulte el capítulo 3.7.3) y compruebe si desciende el valor indicado. Si no baja, siga el procedimiento descrito en los pasos 1, 2 y 3 posteriores, y consulte al proveedor de servicios de Carrier.
- Efectúe la purga durante 10 minutos. Aunque la luz de purga se apague antes de que hayan transcurrido los 10 minutos, continúe hasta que pase ese tiempo. Si la luz no se apagara, continúe la operación de purga hasta que lo haga.

1. Cierre la V1 y la V2.
2. Apague el interruptor de encendido/apagado de la bomba de purga.
3. Compruebe si las válvulas están abiertas o cerradas.

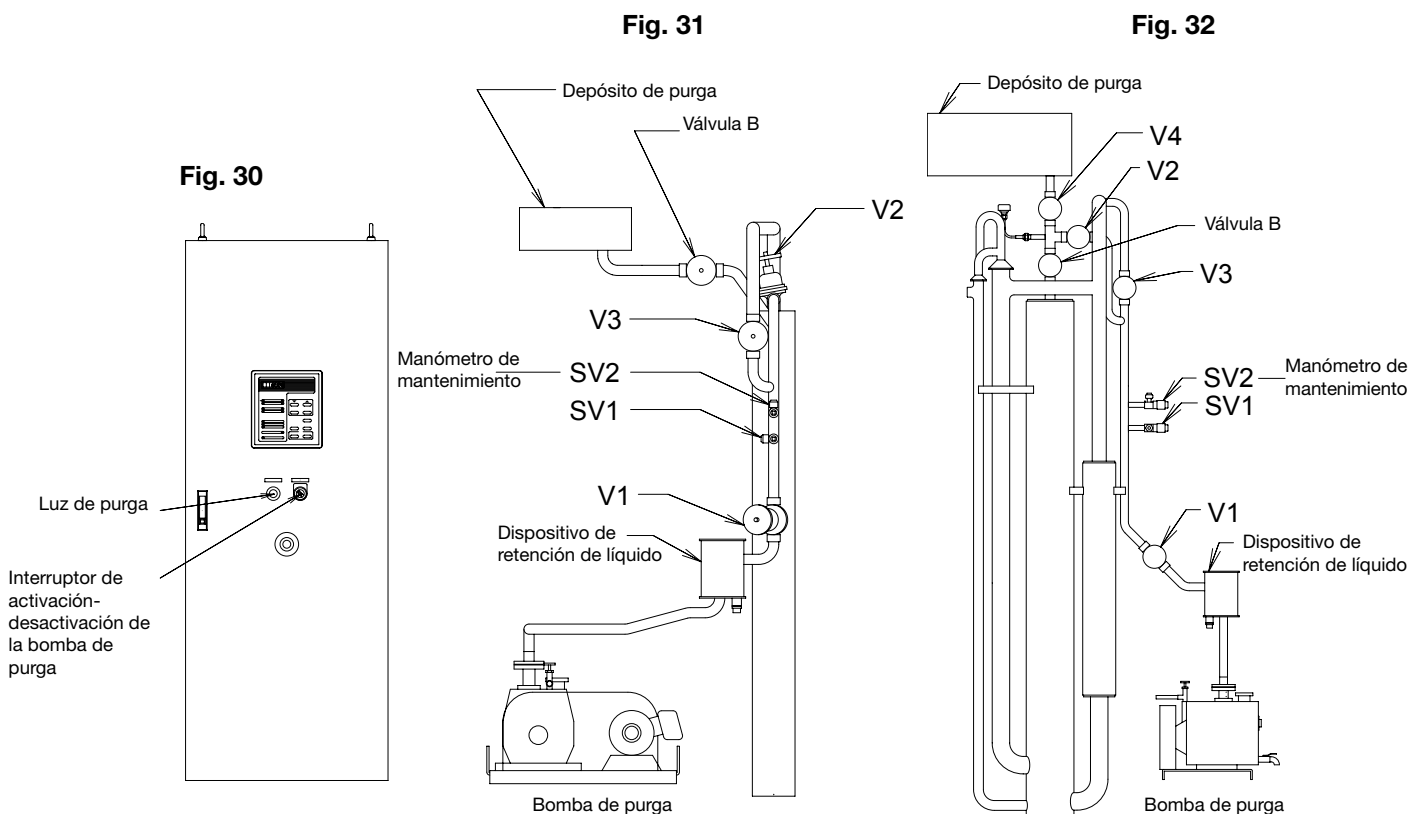
V1	Cerrada
V2	Cerrada
V3	Cerrada
Válvula B	Abierta

#### 2. Procedimiento para la purga (DJ-51-82)

Consulte las figuras 30 y 32. Cuando se ilumine el indicador de purga en el panel de control, debe efectuar la operación de purga siguiendo estas instrucciones.

- Active el interruptor de encendido/apagado de la bomba de purga del panel de control y haga funcionar la bomba durante 10 minutos.
  - Cierre las válvulas B y V4, y abra la V1 y la V2.
  - Pulse la tecla ▲ del panel de control para que aparezca el código 17 “Purge tank pressure” (presión del depósito de purga) (consulte el capítulo 3.7.3) y compruebe si desciende el valor indicado. Si no baja, siga el procedimiento descrito en los pasos 1, 2 y 3 posteriores, y consulte al proveedor de servicios de Carrier.
  - Abra las válvulas B y V4, y efectúe la purga durante 10 minutos. Aunque la luz de purga se apague antes de que hayan transcurrido los 10 minutos, continúe hasta que pase ese tiempo. Si la luz no se apagara, continúe la operación de purga hasta que lo haga.
1. Cierre la V1 y la V2.
  2. Apague el interruptor de encendido/apagado de la bomba de purga.
  3. Compruebe si las válvulas están abiertas o cerradas.

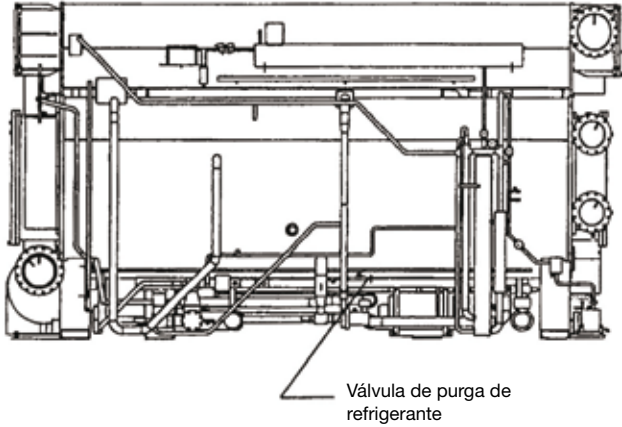
V1	Cerrada
V2	Cerrada
V3	Cerrada
V4	Abierta
Válvula B	Abierta



#### 4.2.2 - Limpieza del refrigerante

Durante la refrigeración, una pequeña cantidad de absorbente podría llegar a mezclarse con el refrigerante. Esa pequeña cantidad puede ir aumentando con el tiempo y acarrear una reducción de la capacidad de refrigeración. Por lo tanto, se debe purgar el refrigerante una vez durante la temporada de refrigeración. Con esta medida, el refrigerante sucio se transfiere a la zona del absorbedor y se regenera con refrigerante nuevo y limpio.

Fig. 33



- Asegúrese de que gira la bomba de refrigerante y de que el nivel de solución puede verse a través del visor de cristal del evaporador.
- Abra del todo la válvula de transferencia.
- Cuando deje de verse el nivel de solución, cierre a fondo la válvula de transferencia.

El procedimiento indicado debe repetirse unas cuantas veces, si fuera necesario. Recomendamos que establezca un contrato de mantenimiento con su proveedor de servicios de Carrier que incluya la purga del refrigerante.

### 4.3 - Programa recomendado de mantenimiento y sustitución de componentes principales

#### Controles estándar

Componente	Tipo	Área de inspección		Inspección Punto	Método	Intervalo	Observaciones
		Área de vacío	Área sin vacío				
Carcasa principal	Conducciones de agua enfriada/caliente	X		Corrosión de la superficie del tubo de transferencia de calor	Inspección por corrientes inducidas/endoscopio/inspección visual	Cada tres años Una vez al año	Inspección aleatoria desde el haz (sin destrucción del vacío)
	Tuberías del agua de refrigeración	X	X	Corrosión de la superficie interior del tubo de transferencia de calor, incrustaciones y/o adherencia de lodos	Inspección por corrientes inducidas/endoscopio/inspección visual	Cada tres años Una vez al año	Inspección aleatoria desde el haz (sin destrucción del vacío)
	Tubo del intercambiador de calor de alta/baja temperatura	X		Corrosión de la superficie del tubo de transferencia de calor. Disminución de la sección metálica por abrasión de incrustaciones y adherencia de lodos	Revisión	Cada tres años	
Solución	Generador de alta temperatura		X	Compruebe la suciedad interior	Inspección visual, etc.	Una vez al año	Limpieza
	Absorbente	(X)		Análisis de la solución Concentración Alcalinidad Proporción de inhibidor Proporción de disolución de cobre Proporción de disolución de hierro	Inspección aleatoria de la solución	De seis veces al año	Ajustar a normas de control
Bomba	Bomba de absorbente	X		Cuerpo, impulsor, cojinete, batería	Revisión	Cuando sea necesario	Intervalo de inspecciones 20000 horas o más
	Bomba de refrigerante	X		Cuerpo, impulsor, cojinete, batería	Revisión	Cuando sea necesario	Intervalo de inspecciones 20000 horas o más
	Bomba de purga	(X)		Cuerpo de la bomba Correa trapezoidal	Revisión Sustitución periódica	Cuando sea necesario Cada tres años	-
Combustible	Detector de llama		X	El cliente tendrá repuestos para una unidad.		Una vez al año	-
	Manómetro	(X)		Sustitución periódica (debido al dispositivo de seguridad)		Cada tres años	Presostato del generador
Dispositivo de control	Interruptor de caudal		X	Inspección periódica con contrato de mantenimiento		Cuando sea necesario	-
	Sensor de temperatura		X	Inspección periódica con contrato de mantenimiento (el proveedor del servicio tendrá los repuestos)		Cuando sea necesario	-
	Contacto electromagnético		X			-	-
	Relé		X			-	-
	Inversor		X			Una vez al año	-
	Electrodo de relé de nivel de solución	X		Sustitución periódica (mantenimiento del vacío)		Cada tres años	-
	Mirilla		X			Cada tres años	-
Otros	Empaquetadura de la válvula de diafragma	X				Cada tres años	-
	Otras empaquetaduras	X	X			Cada tres años	-
	Célula de paladio	X				Cada tres años	-
	Cubierta de cámara de humo		X	Inspección periódica con contrato de mantenimiento (el proveedor del servicio tendrá los repuestos)		Cuando sea necesario	-
	Empaquetaduras de las conducciones de agua		X			En todas las inspecciones	-



## 4.4 - Tratamiento del agua

El tratamiento del agua es muy importante en la enfriadora/calentador. Puesto que se requiere un conocimiento técnico especializado, debe consultar con el proveedor de servicios de Carrier.

### 4.4.1 - Tratamiento para el agua enfriada y el agua de refrigeración

La temperatura del agua de refrigeración de una torre de refrigeración de reciclado de tipo abierto disminuye al utilizar el calor latente de vaporización, y se vuelve a utilizar el agua de refrigeración. Después, se evapora el agua y aumenta la concentración de las sales disueltas. Esto representa que la calidad del agua va empeorando gradualmente.

Como el aire y el agua siempre entran en contacto mutuo en la torre de refrigeración, los gases sulfurosos ácidos, el polvo, la arena, etc. de la atmósfera se mezclan con el agua, degradándola aún más.

Estos factores causan problemas en el sistema de agua de refrigeración, tales como corrosión, incrustaciones y lodos.

### Norma de calidad del agua

La norma de calidad del agua se presenta en el ejemplo de la figura 35. Es un extracto de la JRA-GL 02-1994.

#### NOTAS:

1. Si se producen desviaciones respecto a los valores de la norma, se pueden producir fallos debidos a corrosión o incrustaciones. Por tanto, se debe comprobar periódicamente la calidad del agua.
2. No se facilita aquí el intervalo de calidad del agua que puede utilizarse después del tratamiento químico, ya que depende de los productos químicos usados. Los valores adecuados para la calidad del agua deben fijarse consultando con un especialista de tratamiento de aguas y comprobarse periódicamente.

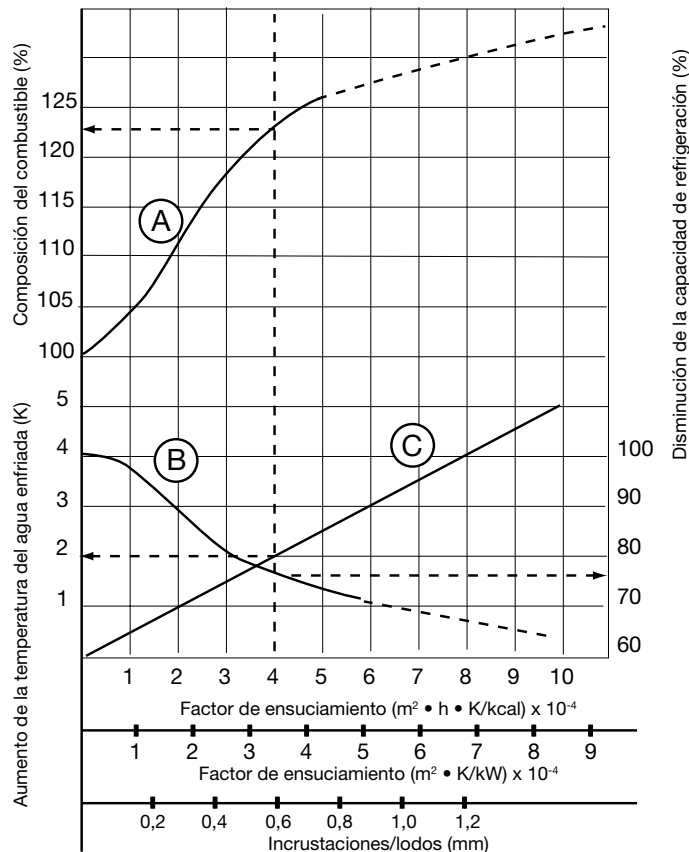
### Tratamiento típico del agua

Aunque el agua empleada para refrigeración cumpla las normas, su calidad empeorará a causa de su concentración. Por lo tanto, es preciso efectuar el tratamiento siguiente. Dependiendo del nivel de deterioro, el agua enfriada/caliente también debería someterse a este tratamiento.

Si se utiliza un depósito de almacenamiento de calor de hormigón, debe prestarse una especial atención al tratamiento del agua.

- Purga manual regular del agua en el sumidero de la torre
  - Limpieza automática por control de la conductancia eléctrica
  - Adición de un inhibidor de la corrosión
  - Control de lodos
  - Análisis periódico del agua
- Revisar el regulador de presión periódicamente, comprobar el tubo de transferencia de calor y limpiarlo cuando sea necesario.

Fig. 34 - Ejemplo del efecto de la suciedad en el tubo



Por ejemplo, si una incrustación de 0,6 mm se pega en los tubos, la capacidad de refrigeración desciende a un 76%, la temperatura del agua enfriada aumenta en 2 K y el consumo de combustible aumenta en un 23%.

- A Aumento del consumo de combustible (para una capacidad de refrigeración constante, proporción con el consumo de combustible nominal)
- B Disminución de la capacidad de refrigeración (para una temperatura constante del agua enfriada)
- C Aumento de la temperatura del agua enfriada (para una capacidad de refrigeración constante)

**Fig. 35 - Valores de la norma de calidad del agua para el agua de refrigeración, el agua enfriada, el agua en los valores intermedios de temperatura y el agua añadida\*\***

	Sistemas de agua de refrigeración****			Sistemas de agua enfriada			Sistemas de agua en los valores intermedios de temperatura (20-90°C)**			Tendencia**
	Sistemas de agua de refrigeración****			Sistemas de agua en los valores de temperatura media baja			Sistemas de agua en los valores de temperatura media alta			
	Agua de recirculación	Agua añadida	Agua de usar y tirar	Agua de recirculación (T 20 °C)	Agua añadida	Agua de recirculación (20 < T ≤ 60°C)	Agua de recirculación (60 < T ≤ 90°C)	Agua añadida	Formación de incrustaciones	
Elementos de la norma (véanse las notas al pie)										
pH (25°C)	6,5 - 8,2	6,0 - 8,0	6,8 - 8,0	6,8 - 8,0	6,8 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0		X
Conductividad eléctrica (25°C)	≤ 80	≤ 30	≤ 40	≤ 40	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30		X
	≤ 800	≤ 300	≤ 400	≤ 400	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300		X
Ión cloruro	≤ 200	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 30		X
Ión sulfato	≤ 200	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 30		X
Consumo de ácido (pH 4,8)	≤ 100	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50		X
Dureza total	≤ 200	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70		X
Dureza de calcio	≤ 150	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50		X
Silice iónica	≤ 50	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30		X
Elementos de referencia (véanse las notas al pie)										
Hierro	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 1,0	≤ 0,3	X
Cobre	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 0,1	X
Ión sulfuro	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	X
Ión amonio	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	X
Cloruros residuales	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,25	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 0,3	X
Dióxido de carbono libre	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 0,4	≤ 4,0	≤ 0,4	≤ 4,0	X
Índice de estabilidad de Ryzner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X

#### NOTAS

\* La nomenclatura de los elementos, las definiciones de términos y las unidades cumplen con la norma JIS K 0101. Las unidades y los valores numéricos en ( ) son los convencionales y se han puesto aquí como referencia.

\*\* El símbolo X indica los factores que afectan a la tendencia corrosiva y de formación de incrustaciones.

\*\*\* Cuando la temperatura es alta (por encima de 40 °C), la corrosión suele aumentar. Especialmente, cuando la superficie de hierro/acero no tiene película de protección y está en contacto directo con el agua, se deben adoptar medidas contra la corrosión, tales como la adición de un inhibidor de la corrosión y un tratamiento de desaireación

\*\*\*\* En cuanto al sistema de agua de refrigeración con torre de refrigeración de tipo cerrado, el nivel de calidad del agua del sistema de agua de temperatura de valores intermedios se aplicará al circuito cerrado de recirculación/aspersión del agua y al agua de relleno, mientras que el nivel de calidad del agua del sistema de recirculación del agua de refrigeración se aplicará al agua de aspersión y al agua de relleno, respectivamente.

+ El agua de suministro urbano, el agua para la industria y el agua del subsuelo se usarán como fuente de suministro de agua, y se excluirán el agua desmineralizada, recuperada, ablandada, etc.

++ Los 15 elementos de la lista anterior muestran factores típicos en los problemas de corrosión y formación de incrustaciones.

#### **4.4.2 - Tratamiento del agua en caso de estar parada la unidad durante un largo período.**

En caso de parar la unidad durante un largo tiempo, en el que no haya circulación en la enfriadora/calentador del agua enfriada/caliente ni del agua de refrigeración, ejecute el siguiente procedimiento. Consulte al proveedor de servicios de Carrier para más detalles.

##### **Agua de refrigeración**

*El sistema usual es un sistema húmedo en que la enfriadora/calentador conserva el agua de refrigeración. Si es probable que el agua de refrigeración llegue a congelarse, vacíela de la enfriadora/calentador (sistema seco). La operación de las válvulas es diferente según que se trate de un sistema húmedo o uno seco.*

##### **Parada de larga duración (sistema húmedo)**

- Descargue el agua de refrigeración por el orificio de descarga de la salida del agua de refrigeración.
- Añada al agua un inhibidor de corrosión.
- Compruebe la cantidad de agua restante y decida la cantidad de inhibidor para que la proporción sea la adecuada.
- Cargue la enfriadora/calentador con agua de refrigeración.
- Ponga en marcha la bomba de agua de refrigeración hasta que el anticorrosivo se mezcle uniformemente.
- Cierre las válvulas de aislamiento de la entrada y salida de la conducción de agua de refrigeración.

##### **Sistema seco**

Antes de vaciar el agua de refrigeración de la enfriadora/calentador, limpie el interior de los tubos y aplique una protección contra la corrosión.

- Descargue el agua de refrigeración por el orificio de descarga de la entrada del agua de refrigeración.
- Retire las incrustaciones y el lodo de los tubos mediante un cepillado. Si no fuese posible hacerlo mediante cepillado, realice una limpieza química.
- Después de haber limpiado convenientemente, añada al agua un inhibidor de corrosión y haga circular ésta con el inhibidor durante 30 minutos o más. La concentración de inhibidor debe ser uniforme.
- Descargue el agua por el orificio de descarga de la entrada del agua de refrigeración.
- Mantenga abierto el orificio de descarga mientras esté parada la unidad.

##### **Agua enfriada**

*El sistema usual es un sistema húmedo en que la enfriadora/calentador conserva el agua enfriada.*

#### **4.4.3 - En invierno**

Si hay probabilidad de que la temperatura ambiente de la enfriadora/calentador sea inferior a 0°C en invierno, es necesario tomar medidas para evitar la congelación. Consulte al proveedor de servicios de Carrier para más detalles.

## **5 - LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS**

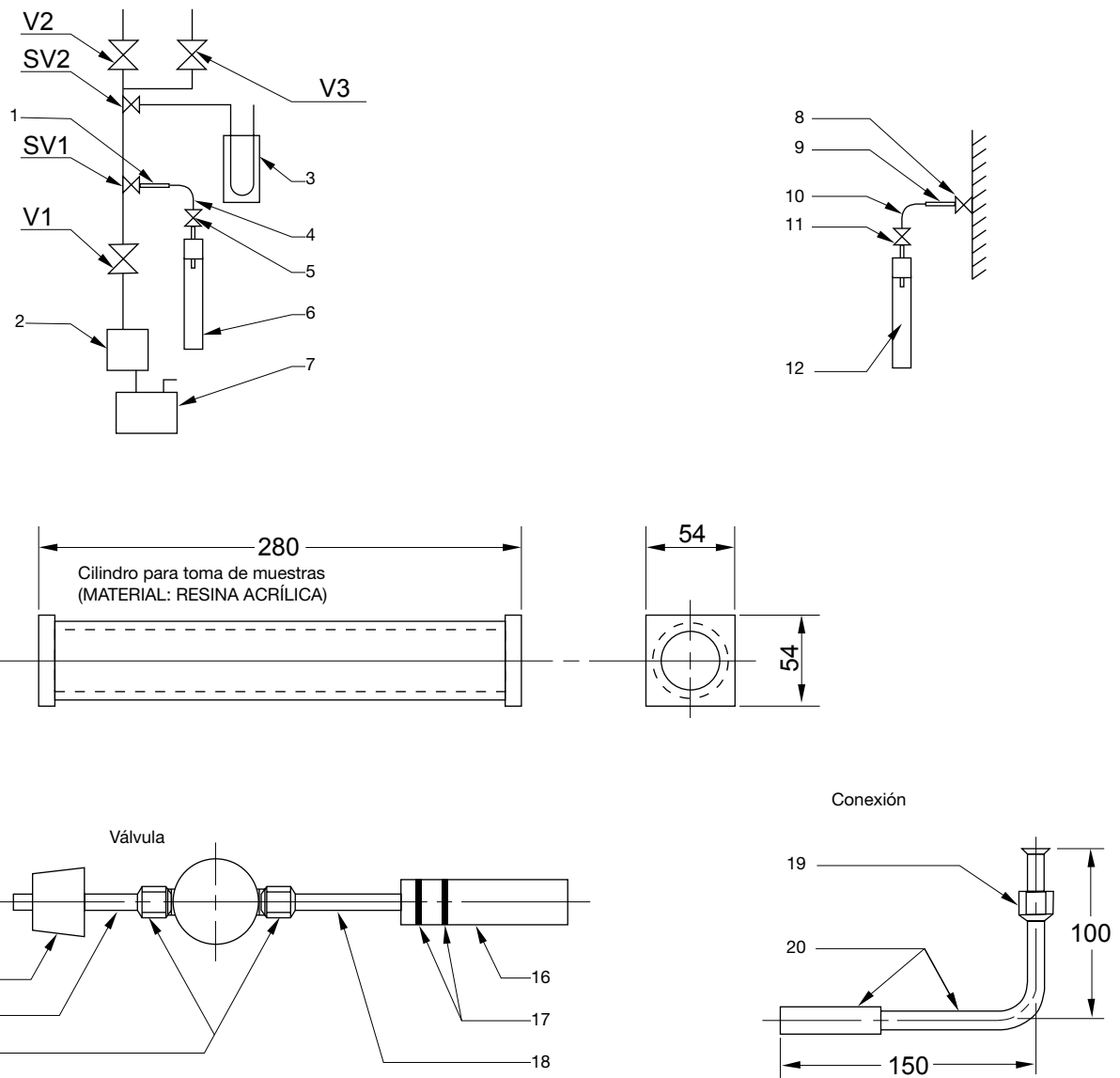
Para identificar y eliminar las causas del fallo de la máquina, consulte los capítulos siguientes:

3.9 - Mensajes de mantenimiento

3.10 - Indicaciones de alarmas y acciones

Apéndice 1 - Diagrama de flujo (al final del documento)

Fig. 36



**Legenda**

- 1 Conexión
- 2 Dispositivo de retención de líquido
- 3 Manómetro de vacío
- 4 Manguera de vacío de goma
- 5 Válvula de vacío
- 6 Cilindro para toma de muestras
- 7 Bomba de purga
- 8 Válvula de servicio para la toma de muestras
- 9 Conexión
- 10 Manguera de vacío de goma
- 11 Válvula de vacío
- 12 Cilindro para muestras
- 13 Tapón de goma
- 14 Tubo de cobre
- 15 Tuerca abocardada (latón)
- 16 Manguera de goma
- 17 Alambre de acero
- 18 Tubo de cobre
- 19 Tuerca abocardada (latón)
- 20 Tubo de cobre

## 6 - INSTRUCCIONES

### 6.1 - Método para la toma de muestras de absorbente

Se describe el procedimiento de toma de muestras de pequeñas cantidades de absorbente.

#### 6.1.1 - Equipo que debe utilizarse

- Cilindro de toma de muestras y conexiones para la válvula de servicio
- Manguera de goma para vacío
- Alicates
- Manómetro de vacío (0-1 kPa)

#### 6.1.2 - Precauciones

- Debido a la existencia de un alto grado de vacío en el interior de la enfriadora/calentador, debe asegurarse de que no entre nunca aire durante esta tarea.
- Manipule la válvula de vacío con cuidado para no dañarla.
- La toma de muestras de la solución (absorbente y refrigerante) se efectúa en SV5, SV6 y SV3 de la misma forma.
- Vierta la muestra de la solución en un recipiente.

Consulte la figura 12.

#### 6.1.3 - Procedimiento

- Confirme que están cerradas las válvulas de purga (V1, V2 y V3).
- Retire la tuerca abocardada y la tapa de la SV1, y conecte una conexión a la válvula de servicio.
- Conecte el manómetro de vacío a la SV2 y ábrala.
- Retire la tuerca abocardada y la tapa de la SV4 cuando se toma la muestra de absorbente, y una la conexión a la válvula de servicio para toma de muestras.
- Conecte una manguera de vacío de goma y un cilindro de toma de muestras a la conexión como se presenta en la figura 36.
- Ponga en marcha la bomba de purga y abra la V1.
- Abra la SV1 y la válvula de vacío.
- Una vez que el manómetro de vacío indique unos 0,5 kPa, cierre la válvula de vacío.
- Cierre la SV1 y la V1.
- Retire la manguera de goma de vacío de la SV1 y enchúfela a la conexión puesta en la SV4, como se muestra en la figura 36.
- Abra la válvula de vacío.
- Abra la SV4.
- Cuando esté lleno de absorbente el cilindro de toma de muestras, cierre la SV4.
- Cierre la válvula de vacío y retire la manguera de vacío de goma de la conexión de la válvula de servicio SV4.
- Cuando termine el trabajo, quite la conexión y vuelva a colocar las tapas y la tuerca abocardada. Sustituya también las tapas de ambas válvulas de servicio después de comprobar sus empaquetaduras.
- Detenga la bomba de purga.
- Por último, lave con agua todas las herramientas.

### 6.2 - Método para medir de la concentración

Este es el procedimiento utilizado para medir la concentración de absorbente y refrigerante.

#### 6.2.1 - Equipo que debe utilizarse

- Cilindro para toma de muestras
- Densímetro  
Escala: 1,0-1,2 (para refrigerante)  
Escala: 1,4-1,6 (para absorbente diluido)  
Escala: 1,6-1,8 (para absorbente concentrado, intermedio y diluido)
- Termómetro

#### 6.2.2 - Precauciones

- Tenga cuidado de no dañar el densímetro ni el termómetro.
- Evite que se derrame solución. Rellene el cilindro de toma de muestras hasta el 80% como máximo.
- Efectúe la medición rápidamente.

#### 6.2.3 - Procedimiento

- Llene el cilindro para toma de muestras con la solución que va a medirse, hasta aproximadamente el 80% de su capacidad.
- Mantenga vertical el cilindro e introduzca el densímetro en su interior.
- Cuando el densímetro deje de oscilar arriba y abajo, lea en su escala, que indicará el peso específico de la solución.
- Retire el densímetro y déjelo a un lado. A continuación, inserte el termómetro en el cilindro de toma de muestras y remueva bien la solución.
- Cuando la temperatura se estabilice, lea la escala del termómetro.
- Retire el termómetro y déjelo a un lado.
- Guarde la solución en otro recipiente.
- Utilizando el diagrama de concentración de la solución de bromuro de litio, lea la concentración.
- Tras haber finalizado la medición, lave con agua el densímetro, el termómetro y el cilindro de toma de muestras y guárdelos para evitar que se dañen.

#### Ejemplo:

El eje horizontal representa la temperatura y el vertical, el peso específico. Las líneas que bajan de izquierda a derecha representan las concentraciones fijas. Por ejemplo, si el peso específico es 1,77 y la temperatura, 45°C, la concentración, dada por el punto de intersección de las líneas proyectadas a partir de estos valores, será de 63 %, como se muestra en la fig. 37 siguiente.

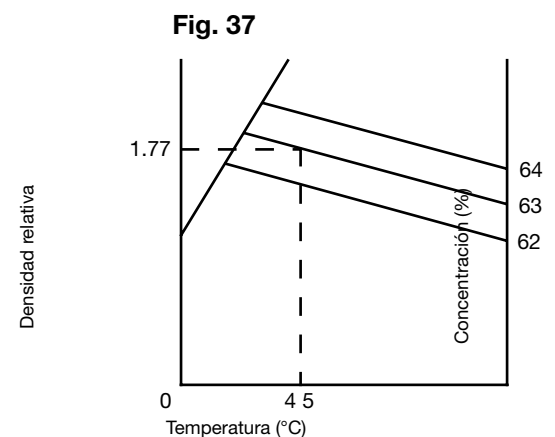


Fig. 38a - Concentración y densidad relativa en función de la temperatura

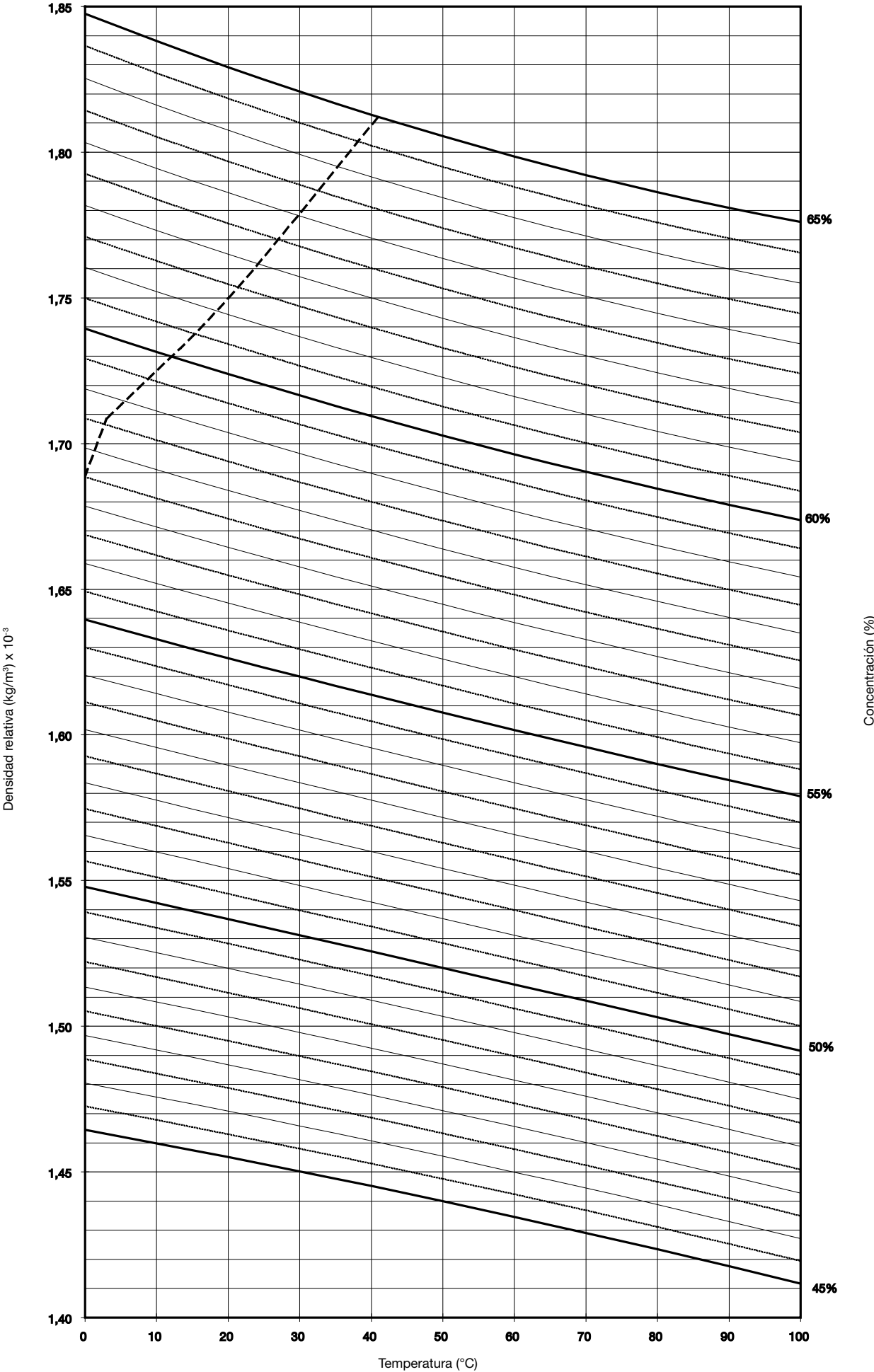
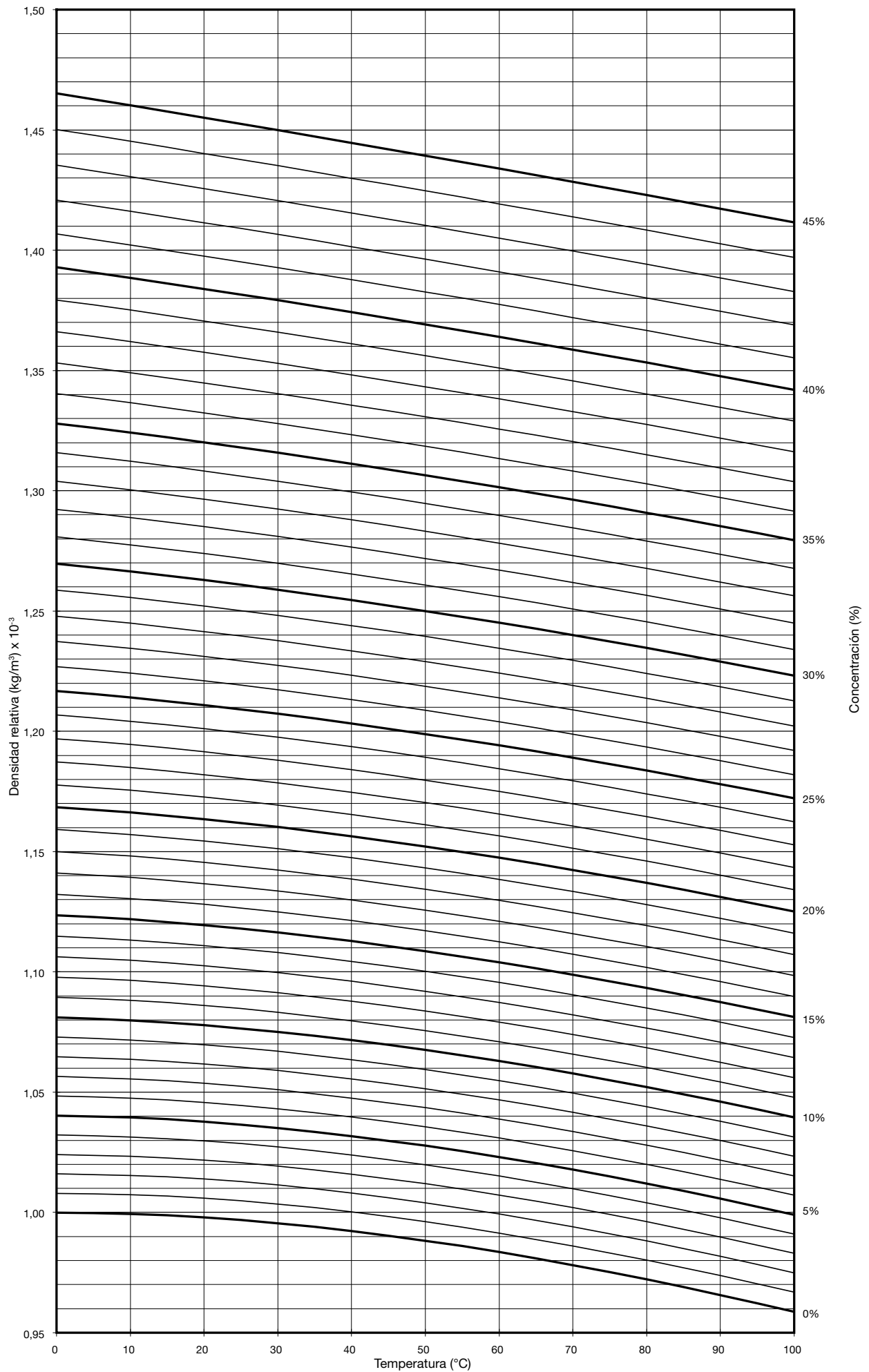


Fig. 38b - Concentración y densidad relativa en función de la temperatura



## 7 - CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Para conseguir un funcionamiento seguro y eficiente de la enfriadora/calentador durante mucho tiempo, es fundamental realizar un mantenimiento diario e inspecciones periódicas. Los principales puntos que hay comprobar son:

- Verificación del funcionamiento de los dispositivos de seguridad y su ajuste
- Comprobación de las condiciones de funcionamiento y registro de los datos.

Se necesitan herramientas y conocimientos especiales para llevar a cabo estas tareas.

Ofrecemos un contrato de mantenimiento anual a los usuarios de la enfriadora/calentador. En el contrato, ofrecemos personal de servicio cualificado que realizará el diagnóstico y el ajuste periódicos de la enfriadora/calentador, utilizando la tecnología más avanzada. Consulte al proveedor de servicios de Carrier para más detalles.

### 7.1 - Contrato anual de mantenimiento

Hemos creado un contrato anual de mantenimiento que ofrece a nuestros clientes inspecciones y mantenimiento periódicos para la enfriadora/calentador de absorción de Carrier. Dentro de este contrato, el proveedor de servicios de Carrier realizará los trabajos de inspección y mantenimiento, y de ajuste precisos para conservar la enfriadora/calentador en su estado óptimo, asignándole prioridad para las reparaciones en caso de que se presente algún problema.

Se recomienda efectuar una revisión general de la enfriadora/calentador cada pocos años para conservarla en un estado óptimo. Dentro del contrato de mantenimiento, aconsejamos a nuestros clientes las piezas que hay que revisar y el momento para hacerlo. Existe otro contrato para el control de la calidad del agua y la limpieza de los tubos de transferencia de calor del sistema de agua. Recomendamos que contrate también este servicio.

### 7.2 - Informe de la inspección

Dentro del contrato emitimos un informe de la inspección de mantenimiento anual. En este informe se incluye una descripción detallada de los elementos de la inspección y el ajuste, lo que garantiza que el personal de servicio de Carrier no ha pasado por alto ninguno de ellos. En el momento de la inspección, el personal de servicio de Carrier redactará el informe, dejando una copia al cliente y enviará otra a las oficinas, de forma que se pueda disponer de ella en futuros trabajos de mantenimiento.

Puesto que no volveremos a realizar copias de este informe, asegúrese de que conserva la suya en un lugar seguro. Preséntela a los técnicos de Carrier cuando le visiten.

## 7.3 - Garantía

- El proveedor de servicios de Carrier cumplimentará la garantía y se la entregará. Compruebe el período de garantía, lea atentamente el documento y guárdelo en un lugar seguro.
- Si la enfriadora/calentador falla durante el periodo de garantía en condiciones normales de funcionamiento, colocaremos todos los repuestos necesarios o repararemos la enfriadora/calentador de forma gratuita.
- Después del vencimiento del período de garantía, se cobrarán todas las reparaciones. Consulte a nuestro proveedor de servicios.
- Si desea conocer más detalles, lea el documento de la garantía.



## 8 - ELIMINACIÓN/SUSTITUCIÓN DE LA ENFRIADORA Y EL CALENTADOR

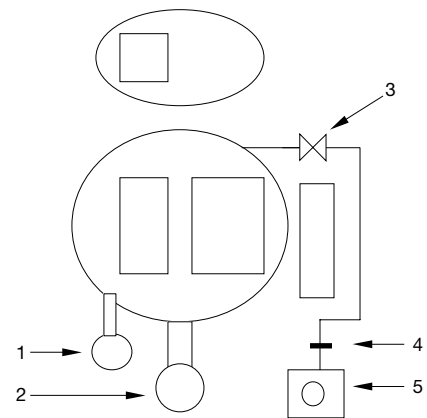
Fig. 39

### 8.1 - Precauciones

Los trabajos de soldadura y corte sólo deben realizarlos personal autorizado.

### 8.2 - Procedimiento

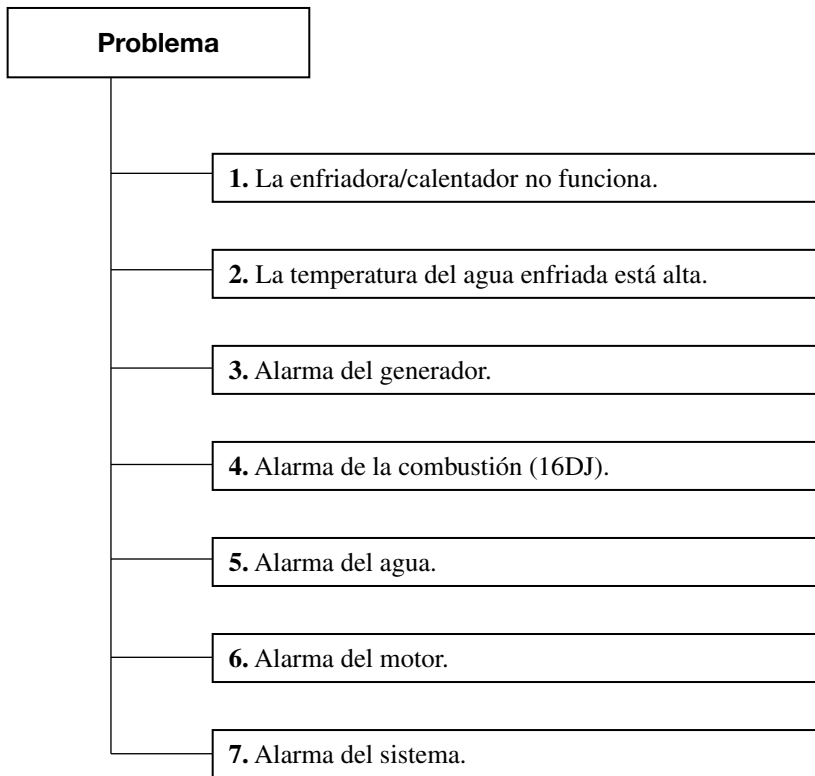
1. El circuito de alimentación, la tubería de gas y la tubería de aceite de las enfriadoras/calentadores de absorción se encuentran separados unos de otros.
2. El agua enfriada/calentada y el de refrigeración que queda en los tubos de transferencia de calor debe drenarse abriendo un regulador de presión específico y drenándolo desde un lado. Deben adoptarse las precauciones pertinentes para evitar que el agua drenada salpique.
3. Mediante el cierre de la válvula en el punto de conexión entre la bomba de purga del circuito de purga y una válvula de servicio, se separe la trayectoria del circuito de la de la bomba de purga. Cargue nitrógeno de 50 kPa a través de la válvula de servicio que se muestra en la figura 39.
4. Debe colocarse una manguera en las válvulas SV3, SV4, SV5, SV6 y SV8. Recoja el absorbente drenado en una botella.
5. Abra las válvulas SV3, SV4, SV5, SV6 y SV8, y retire el absorbente.
6. Tras drenar el absorbente a través de cada válvula, desmonte la bomba de absorbente y la bomba de refrigerante para drenar el absorbente que pueda haber quedado en el fondo del intercambiador de calor.
7. Cuando sea difícil retirar la enfriadora de absorción sustituida, debido a la falta de espacio, aquélla puede desmontarse. Si se emplea gas para separar los componentes de la máquina, lleve en todo momento una máscara y guantes protectores para evitar posibles lesiones causadas por el gas.
8. Al deshacerse de la enfriadora/calentador respete la normativa local.



#### Leyenda

- 1 Bomba de refrigerante
- 2 Bomba de absorbente
- 3 Válvula de servicio
- 4 Placa para separar la bomba de purga
- 5 Bomba de purga

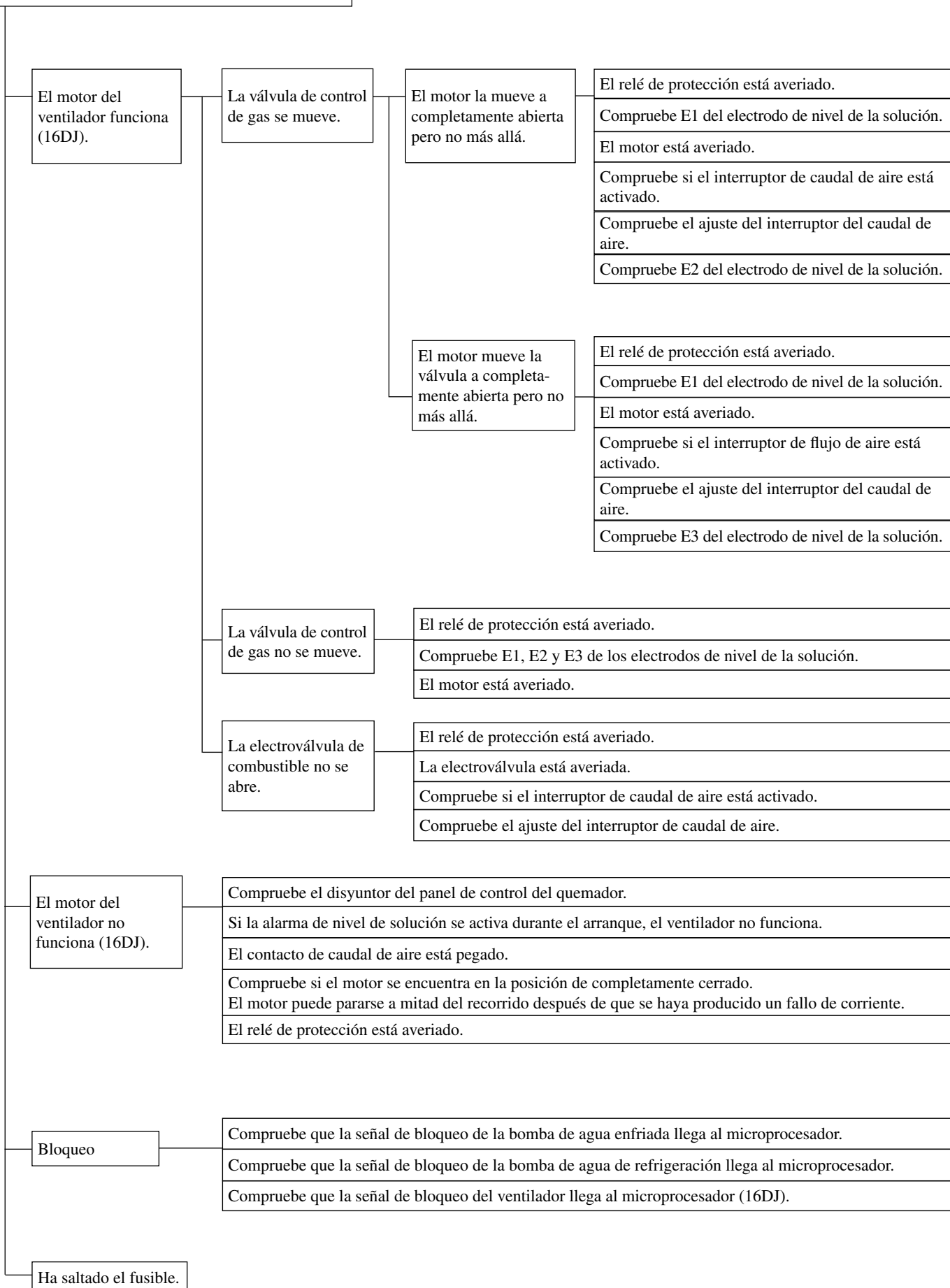
## APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS



**NOTA:** Las tablas de localización de averías se aplican a todas las enfriadoras/calentadores de absorción de la serie 16, y el técnico de servicio debe determinar si el modo de avería es relevante para la máquina en cuestión.

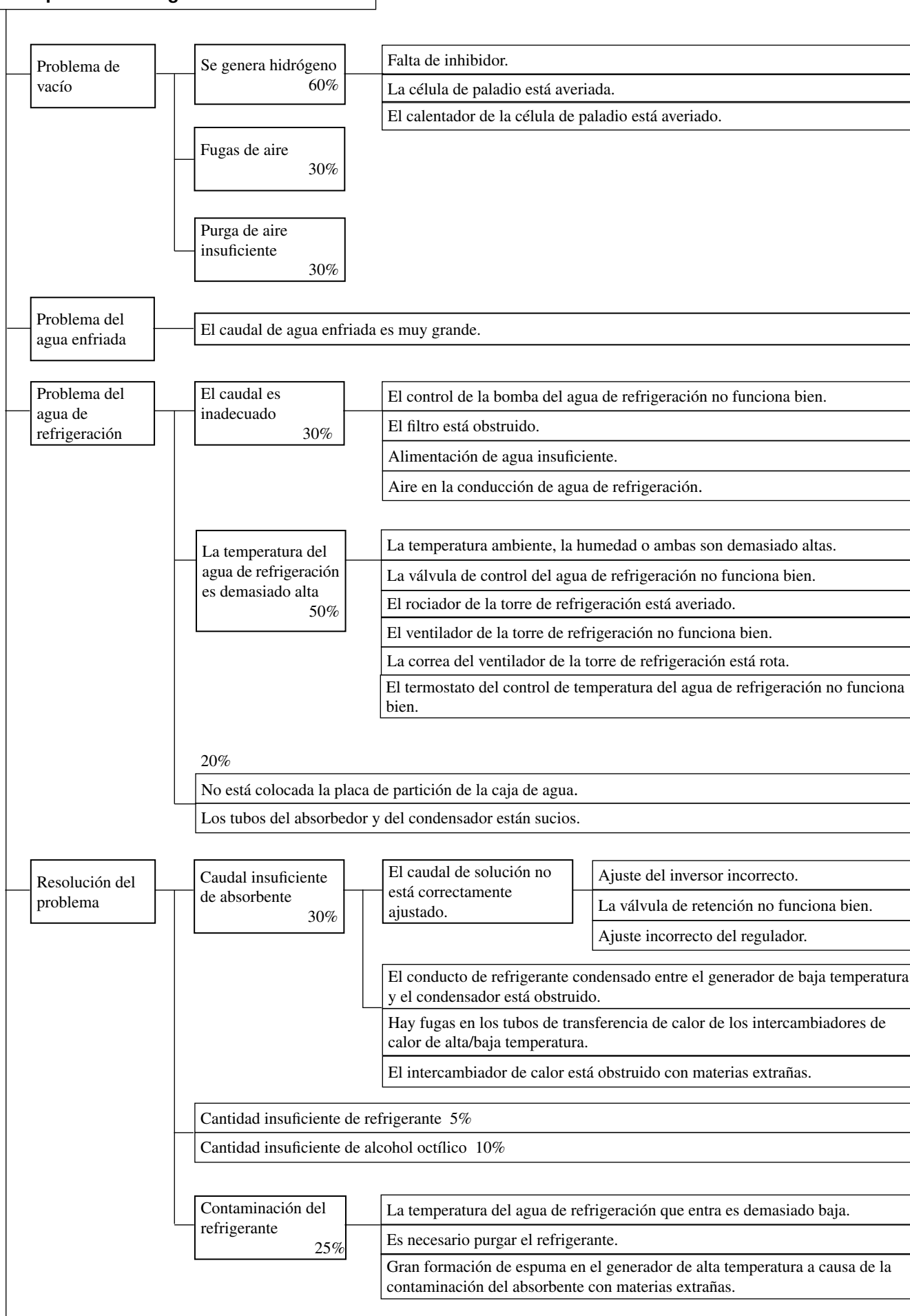
**APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)**

**1 - La enfriadora/calentador no funciona.**



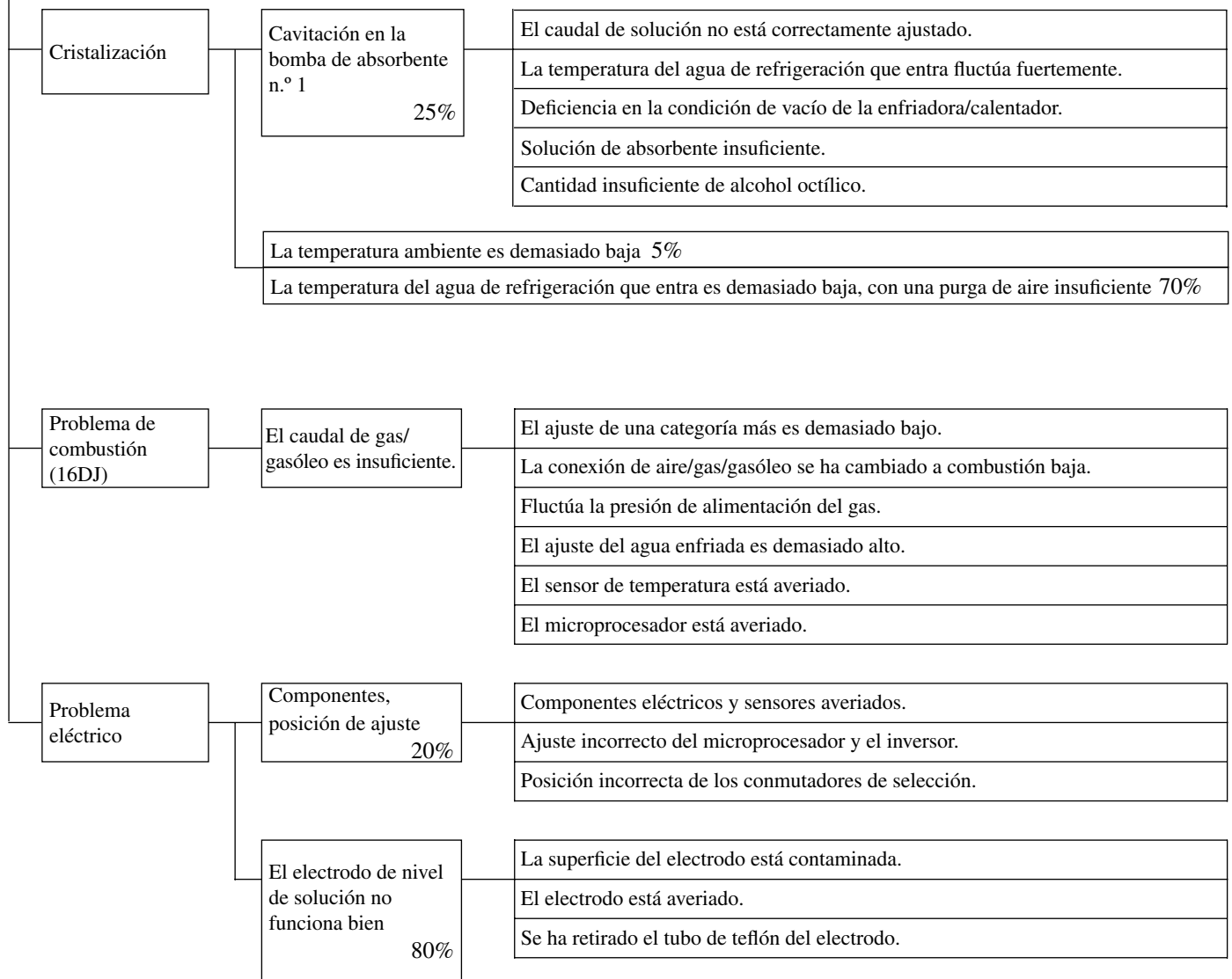
APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

2 - La temperatura del agua enfriada está alta.



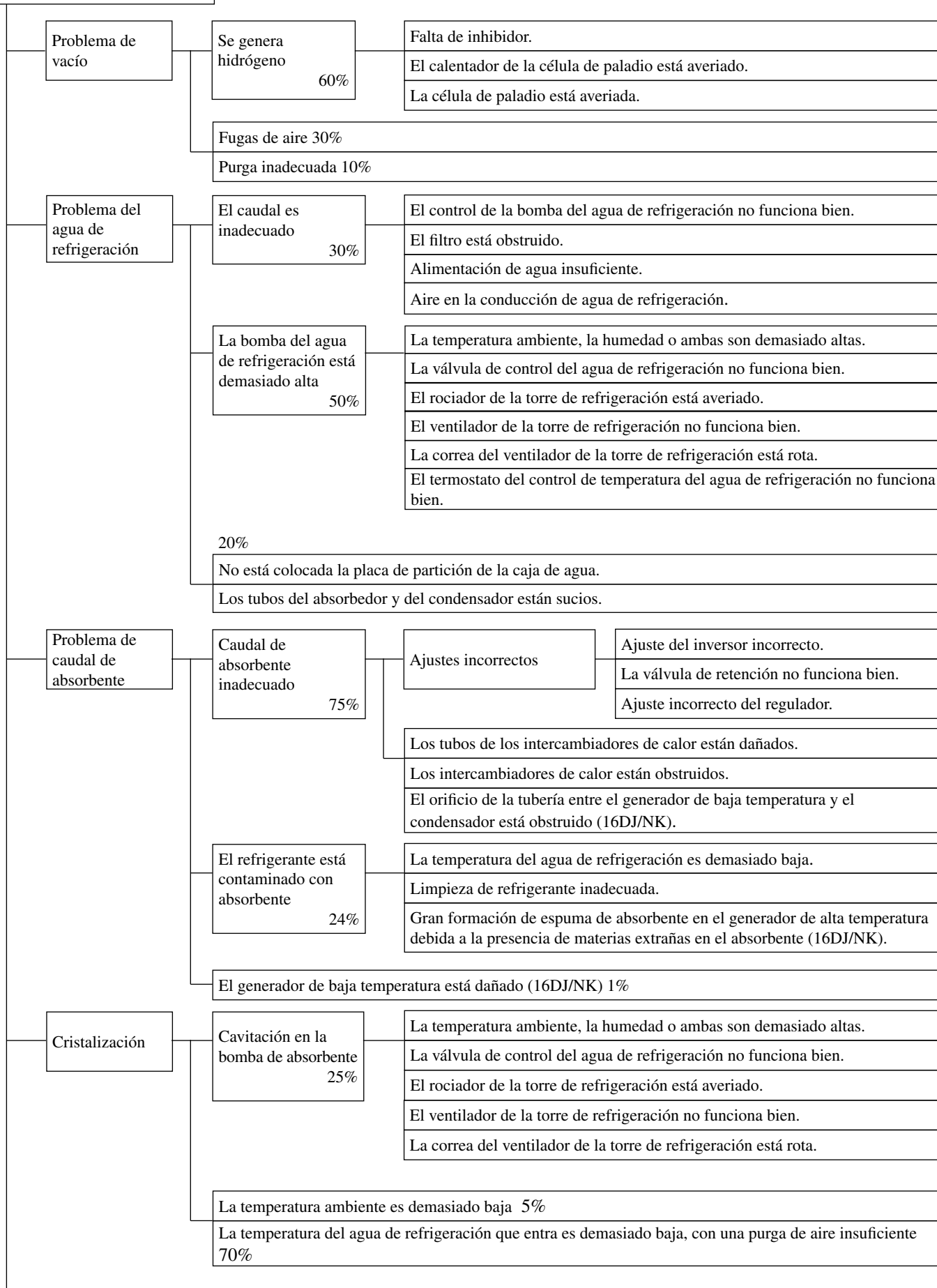
**APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)**

**(La temperatura del agua enfriada es alta)**



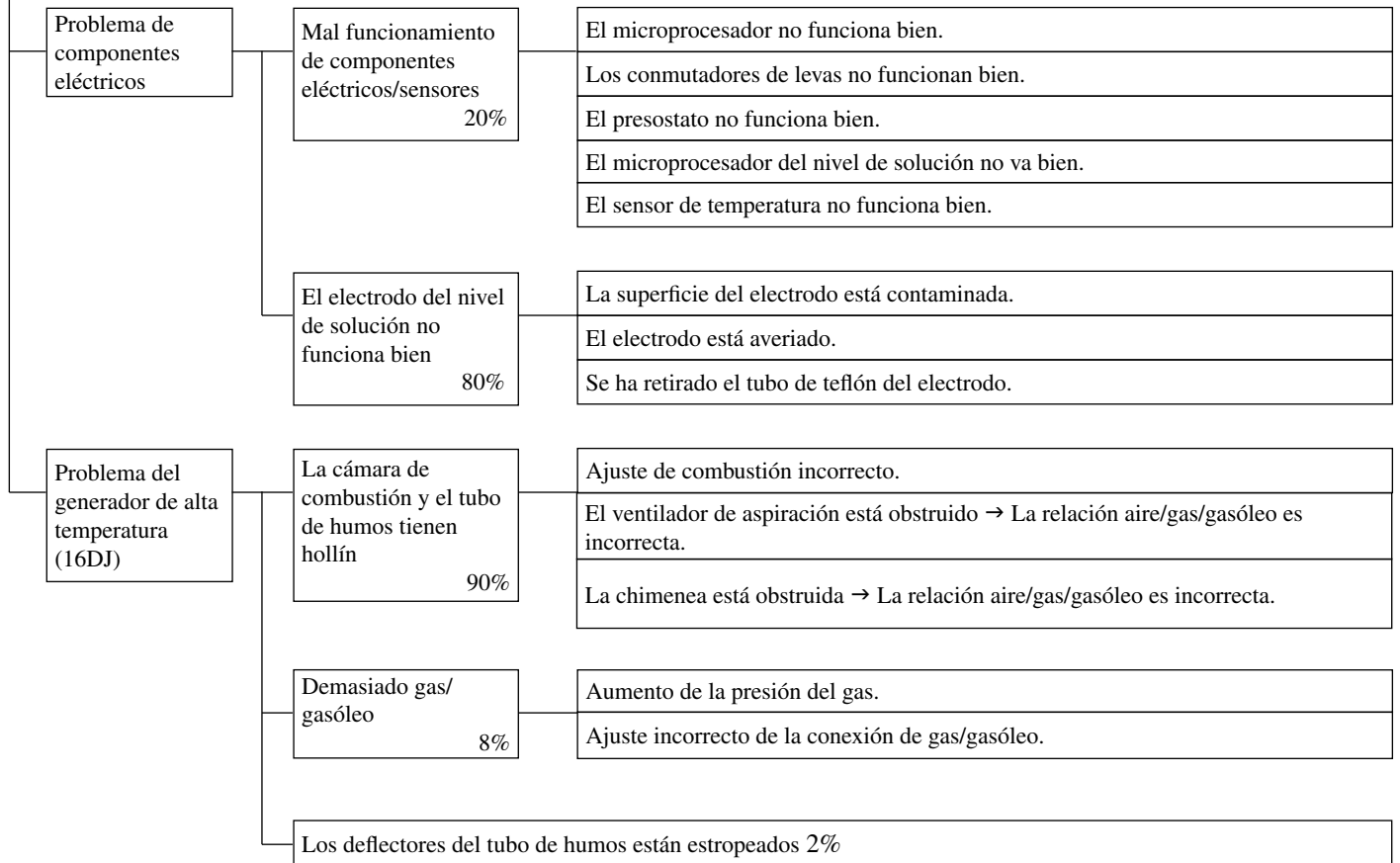
## APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

### 3 - Alarma del generador



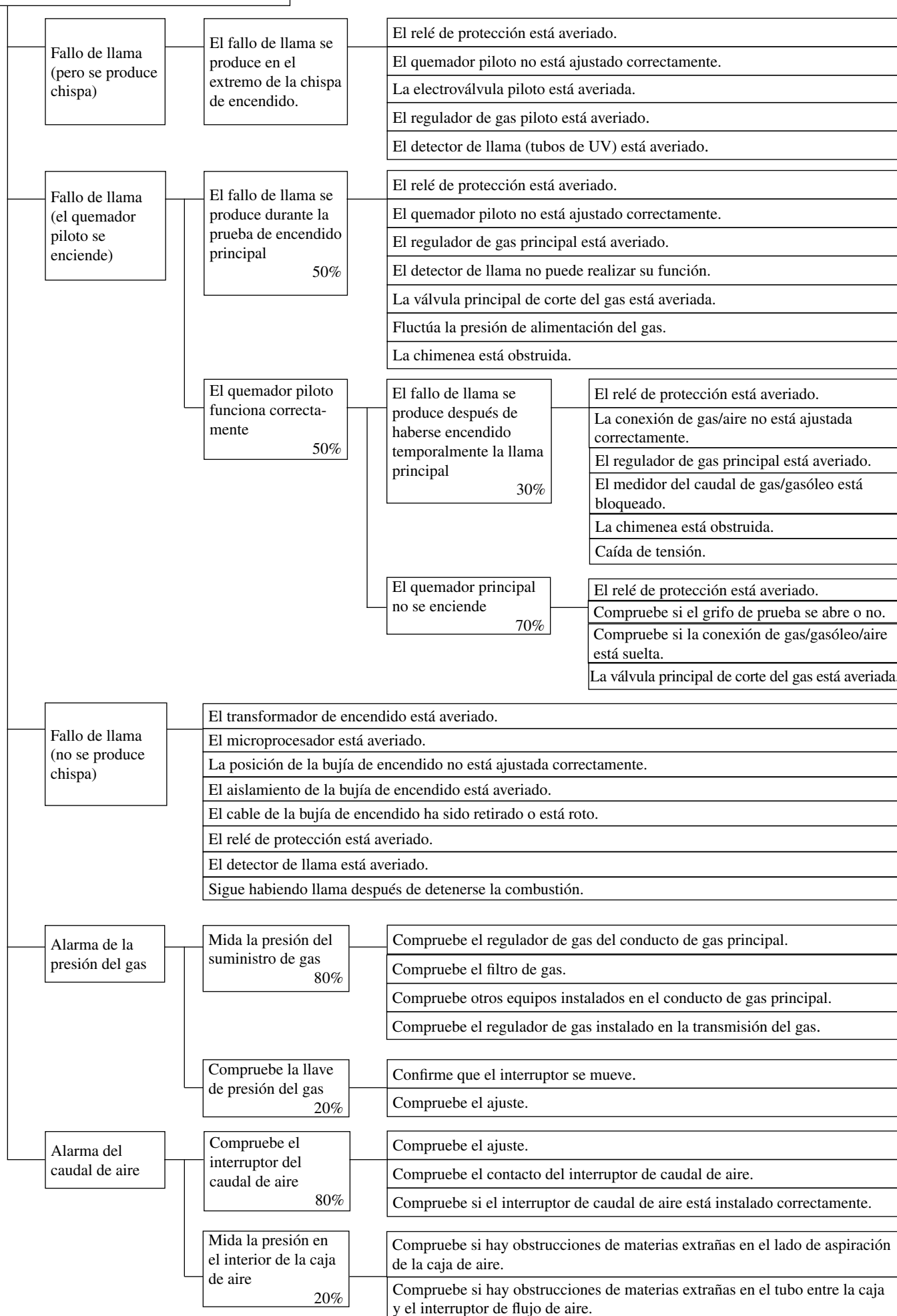
**APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)**

**(Alarma del generador)**



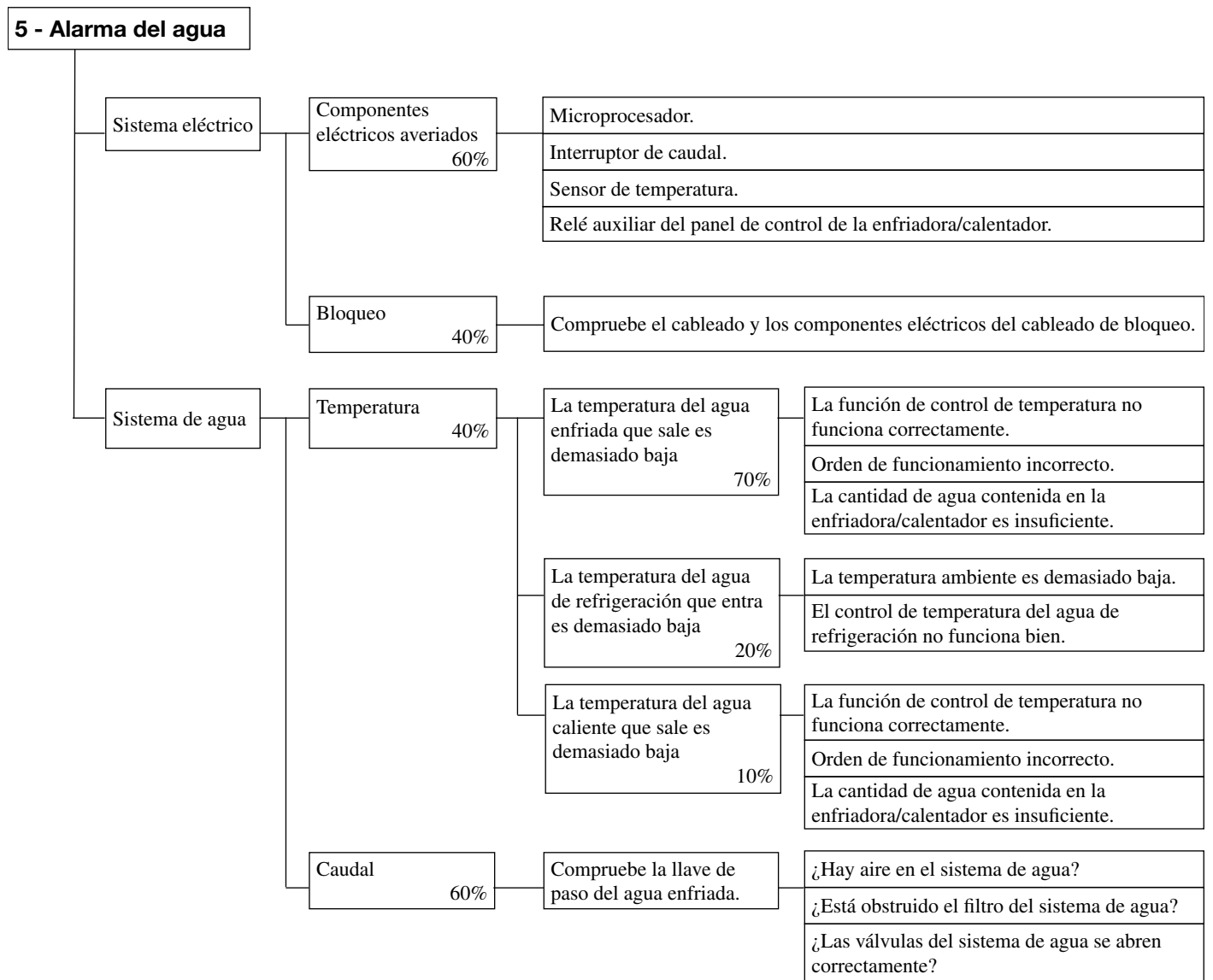
**APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)**

**4 - Alarma de la combustión (16DJ)**

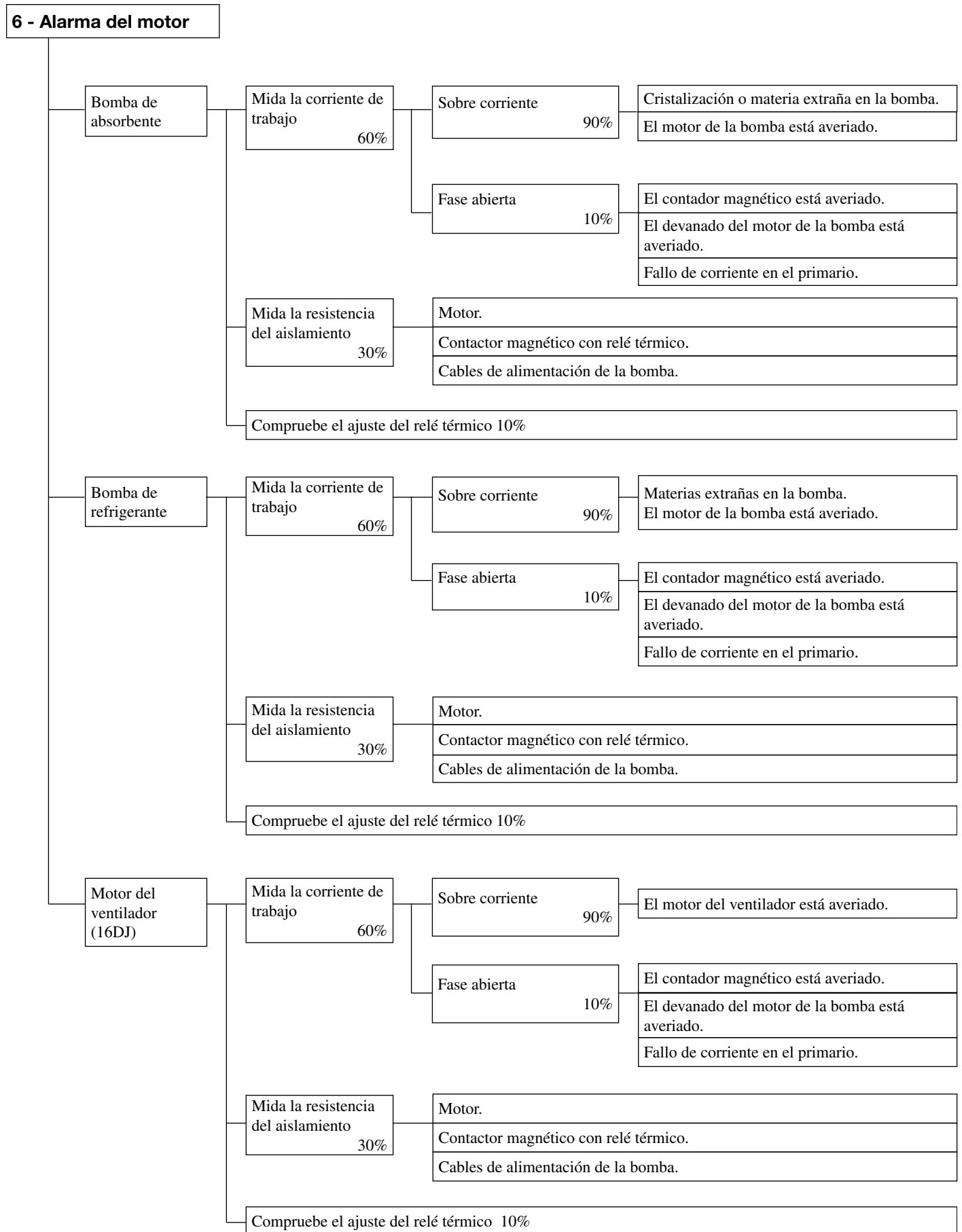




**APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)**



**APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)**



## APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

### 7 - Alarma del sistema

Compruebe que la señal de bloqueo de la bomba de agua enfriada llega al microprocesador.

Compruebe que la señal de bloqueo de la bomba de agua de refrigeración llega al microprocesador.

Compruebe que la señal de bloqueo del ventilador llega al microprocesador (16DJ).

*Carrier*  
**SANYO**

No. de pedido: 81618-76, 07.2006. Reemplaza no. de pedido: Nuevo  
El fabricante se reserva el derecho de cambiar cualquier producto sin previo aviso.

Fabricado por: Sanyo Electric Co. Ltd., Dalian, China.  
Impreso en los Países Bajos en papel sin cloro.

