

# MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO



**R410A**

UNIDADES DE PRECISIÓN

**INNOV@**  
DMC

**DX : 6 - 128 kW**  
**CW : 8 - 240 kW**

INNOVA DMC\_R410A-  
IOM-1504-S





## Index

<b>1</b>	<b>Descripción General</b>	
1.1	Estructura.....	3
1.2	Campo de aplicación.....	4
1.3	Circuito frigorífico (versión DX).....	4
1.4	Sección hidráulica (versión CW).....	6
1.5	Advertencias de instalación.....	7
<b>2</b>	<b>Inspección / Transporte / Posicionamiento</b>	
2.1	Inspección en recepción.....	7
2.2	Elevación y transporte.....	7
2.3	Desembalaje.....	7
2.4	Colocación.....	7
<b>3</b>	<b>Instalación.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Operaciones de vacío y carga para sistemas de tipo de expansión directa (DX)</b>	
4.1	Introducción.....	11
4.2	Ejecución del vacío forzado y carga de la unidad.....	11
4.3	Ejecución del vacío en un circuito “contaminado” con refrigerante.....	12
4.4	Posiciones de carga (punto individual).....	12
<b>5</b>	<b>Conexiones eléctricas</b>	
5.1	Información general.....	13
<b>6</b>	<b>Esquemas de Funcionamiento.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b>	
7.1	Controles preliminares.....	15
7.2	Puesta en funcionamiento.....	15
7.3	Controles durante el funcionamiento.....	15
7.4	Control de la carga del refrigerante (versión DX).....	16
<b>8</b>	<b>Calibración de los órganos de control</b>	
8.1	Información general.....	17
8.2	Presostato de máxima presión.....	17
8.3	Presostato de baja presión.....	17
<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b>	
9.1	Advertencias.....	17
9.2	Información general.....	17
9.3	Reparación del circuito frigorífico.....	20
9.4	Prueba de estanqueidad.....	20
9.5	Vacío de alto grado y secado del circuito frigorífico.....	20
9.6	Restablecimiento de la Carga de Refrigerante R407C.....	21
9.7	Protección del medioambiente.....	21
<b>10</b>	<b>Búsqueda de averías.....</b>	<b>22</b>

# 1 Descripción general

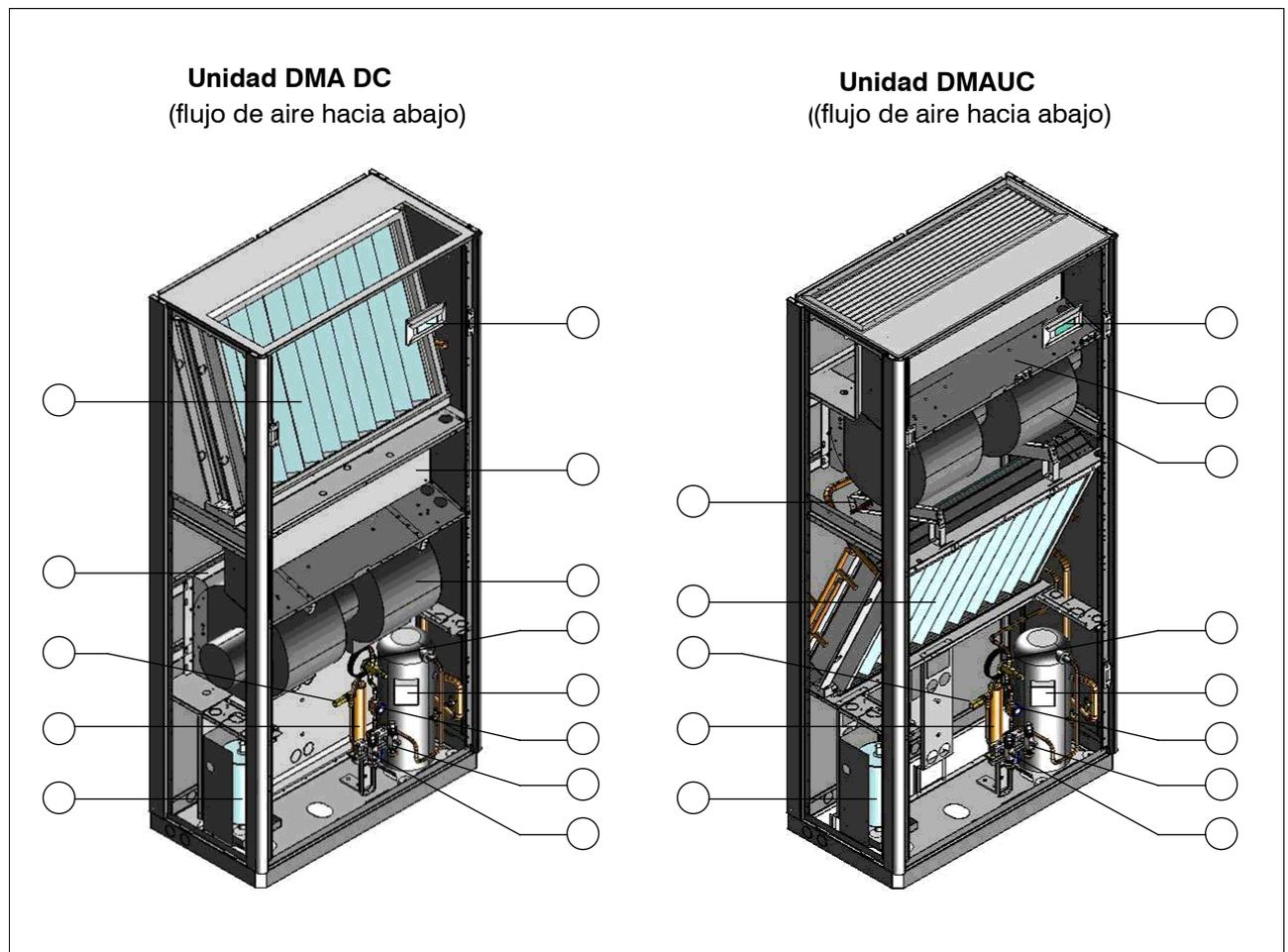
Los armarios acondicionadores serie **INNOV@** son diseñados para uso en salas "CED" o en ambientes tecnológicos de elevada carga térmica específica en que se requiera un funcionamiento 24 h/día. Los armarios INNOV@ unen soluciones técnicas de vanguardia a una estética innovadora que permite instalarlos a la vista incluso en ambientes controlados por operadores. En su ejecución "C" las máquinas presentan una profundidad de 449 mm y, por lo tanto son idóneas para alineación con todas las principales propuestas de mobiliario para oficinas presentadas en el mercado.

El diseño cuidadoso del layout interno garantiza completa accesibilidad a los componentes únicamente por la parte frontal de la unidad: la/s puerta/s con apertura presenta/n un modelo exclusivo de bisagras que permite un desmontaje en pocos instantes a fin de garantizar acceso para efectuar el mantenimiento incluso cuando la unidad está instalada en pasillos muy estrechos.

El uso exclusivo de componentes de absoluta calidad por lo que se refiere a las partes frigorífica, hidráulica, aeráulica y eléctrica hacen de las unidades INNOV@ acondicionadores de vanguardia en términos de eficiencia, fiabilidad y ruido emitido.

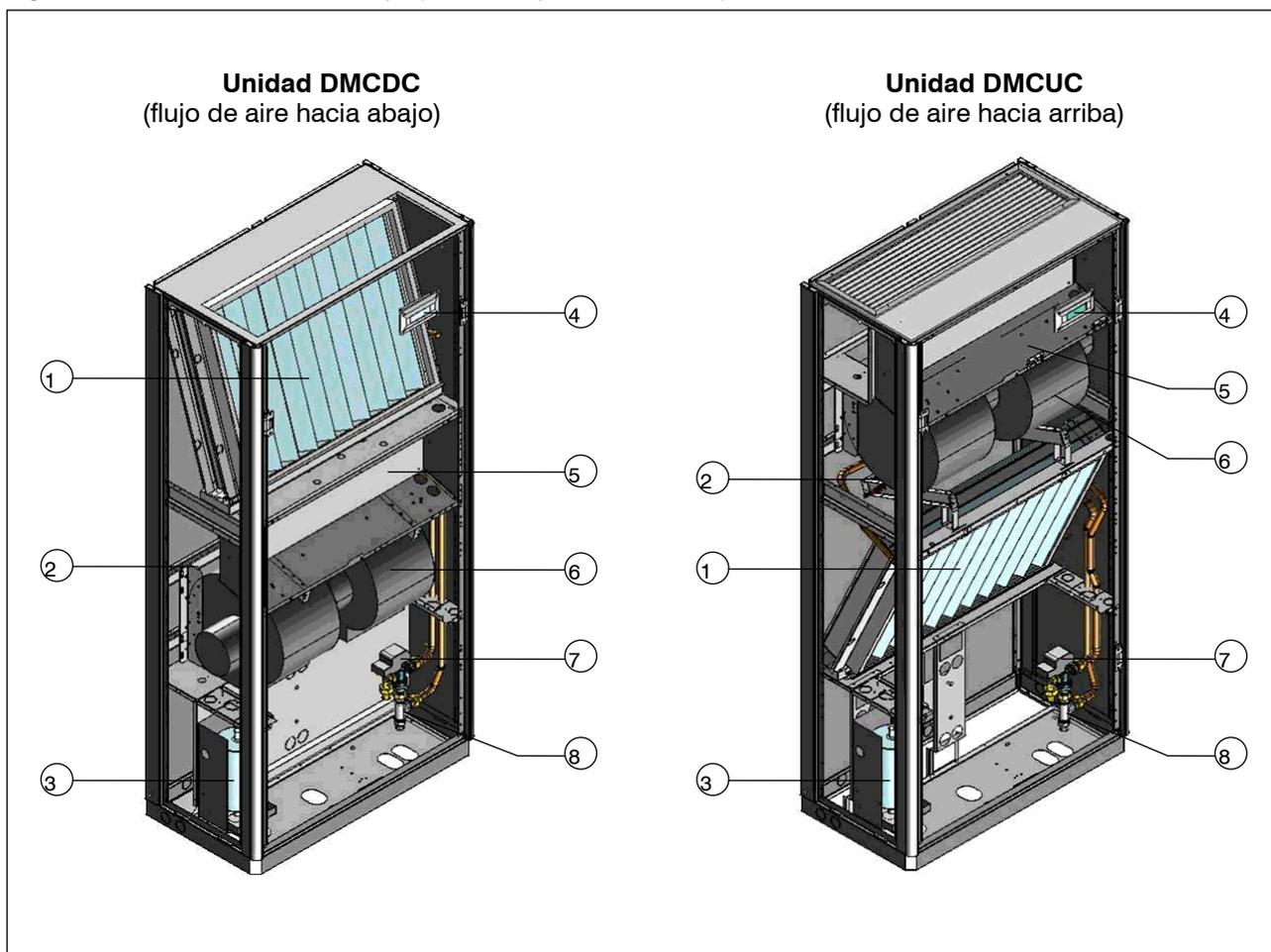
Todas las unidades de expansión directa "DX" se producen en ejecución monocircuito.

Fig. 1 Versión DX "Down / Up" (hacia abajo / hacia arriba)



1	Filtro	8	Ventilador
2	Resistencias eléctricas	9	Válvula termostática
3	Válvula de seguridad	10	Compresor
4	Receptor de líquido	11	Indicador de líquido
5	Humidificador	12	Válvula "Rotalock"
6	Control microprocesador	13	Filtro secador
7	Cuadro eléctrico		

Fig. 1 Versión CW “Down / Up” (hacia abajo / hacia arriba)



1	Filtro	5	Cuadro eléctrico
2	Resistencias eléctricas	6	Ventilador
3	Humidificador	7	Actuador válvula
4	Control microprocesador	8	Válvula de 3 vías

## 1.1 Estructura

La serie **INNOV@** es producida con estructura en chapa galvanizada, decapada y pintada RAL 7016 “graphit grey” con polvos epoxipoliéster polimerizados en horno a 180 °C; los elementos estructurales internos son realizados en chapa electrogalvanizada que garantiza eficaz protección contra los agentes corrosivos. La unidad de presenta enteramente cerrada, permitiendo el acceso sólo por su parte frontal; de todas formas es posible el acceso por todos los lados para realizar operaciones extraordinarias tales como: el acceso al tubo vapor y a la cubeta de recogida de la condensación, así como la eventual sustitución de un panel dañado. La parte frontal de la máquina se caracteriza por su exclusiva forma redondeada  $R = 26,5 \text{ mm}$  que, de manera armónica con todos los productos **LENNOX**, caracteriza su estética y elimina una fuente de riesgo de golpe para los operadores. El acceso al compartimento compresor queda facilitado por el panel removible que permite operar absolutamente sin obstáculos.

Las tornillerías y los sistemas de fijación son realizados en materiales que no se oxidan, INOX o bien aceros al carbono con tratamientos superficiales de pasivación.

Los paneles de la unidad están revestidos con material sintético poliuretánico de células abiertas que ofrecen máxima capacidad fonoabsorbente. El material empleado está clasificado como clase 1 según lo establecido por las normas UL 94 y está exento de CFC. Alternativamente (opcional) se encuentra disponible el panel sándwich clase A1 según DIN 4102: en este caso, las superficies son lavables y se elimina el riesgo de formación de bacterias y/o de arrastre de partículas sólidas en el flujo de aire.

El aislamiento acústico de los paneles de tipo sándwich es superior a la solución estándar, aunque la potencia sonora interna reflejada aumenta en el lado de impulsión (+2 dB).

## 1.2 Campo de aplicación

Todas las unidades INNOV@ se deben utilizar dentro de determinados límites operativos indicados en este manual; el incumplimiento de dichos límites, invalida el contrato de garantía estipulado (véase Tab. 1, Tab. 2 y Fig. 3).

Tab. 1 Límites operativos “versión DX”

*Límites de la alimentación eléctrica y de las condiciones de almacenamiento para la versión “DX”*

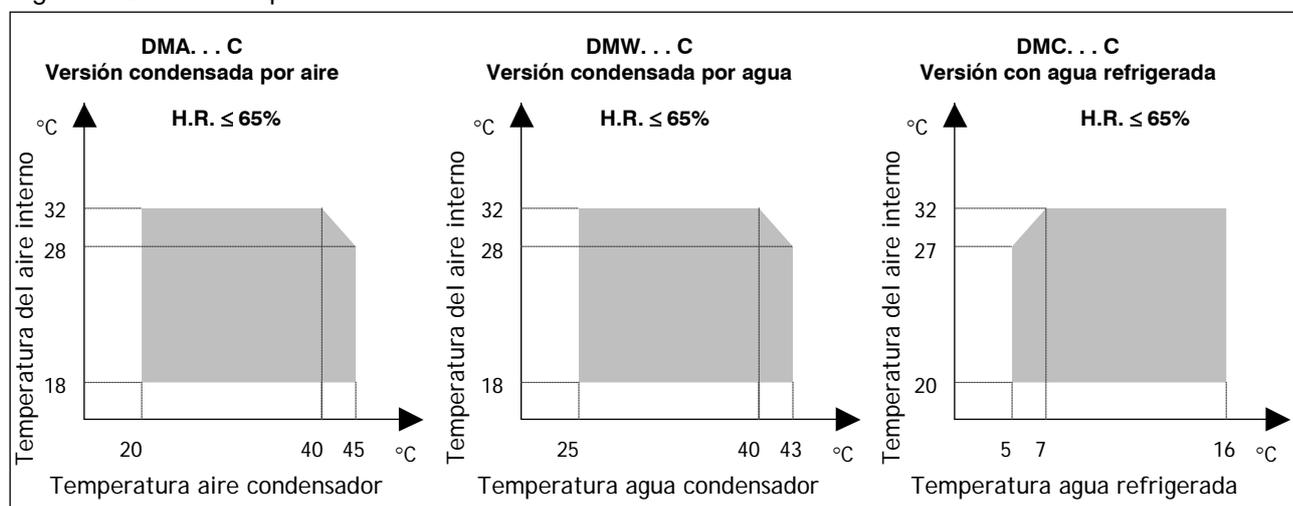
Modelo	DMA . . C
Alimentación eléctrica	230 Vac □10 %
Condiciones de almacenamiento	-10 °C / 90 % H.R. +55 °C / 90 % H.R.

Tab. 2 Límites operativos “versión CW”

*Límites de la alimentación eléctrica y de las condiciones de almacenamiento para la versión “CW”*

Modelo	DMC . . C
Alimentación eléctrica	230 Vac □10 %
Condiciones de almacenamiento	-10 °C / 90 % H.R. +60 °C / 90 % H.R.

Fig. 3 Límites de aplicación



## 1.3 Circuito refrigerante (versión DX)

El circuito refrigerante es producido enteramente en la empresa, utilizando únicamente componentes de primera marca, tuberías en cobre de calidad Cu-DHP y operadores y procesos cualificados según lo establecido por la Directiva 97/23/CE para todas las operaciones de soldadura y prueba de funcionamiento. Todas las máquinas de expansión directa (esto es las versiones “A”, “W”, “F”, “D” y “Q”) son realizadas con circuito frigorífico único, precargado con nitrógeno anhidro a una P = 2,0 bares y con refrigerante R410A para las versiones condensadas por agua “W”, “F” y “Q”.

### Compresores

En las unidades INNOV@ se utilizan sólo compresores de tipo scroll de primera marca internacional. El compresor scroll constituye para las unidades CCAC la mejor solución en términos de eficiencia y fiabilidad. La relación de compresión interna es muy similar a las condiciones de funcionamiento típicas de los grupos CCAC, que suministran el máximo en términos de COP y cuyas presiones perfectamente equilibradas durante el arranque, son particularmente ventajosas para el motor eléctrico en términos de fiabilidad. Todos los motores son protegidos térmicamente mediante una cadena interna de sensores con acción directa en el centro estrella del motor y ausencia de contactos externos.

### Componentes frigoríficos

- D Filtro secador de criba molecular y alúmina activada.
- D Indicador luminoso de flujo con indicador de humedad.
- D Válvula termostática con equalización exterior y función MOP integrada.
- D Presostato de alta y baja presión.
- D Válvulas Schrader para control y/o mantenimiento.

### Cuadro eléctrico

El cuadro eléctrico está realizado y cableado de conformidad con las directivas CEE 73/23 y CEE 89/336 y con las normas vinculadas con las antedichas. El acceso al cuadro se realiza mediante una puerta y hay que accionar antes el seccionador general. Todos los mandos remotos se han realizado con señales de 24 V, y están alimentados por un transformador de aislamiento colocado en el cuadro eléctrico.

**Nota:** Los dispositivos de seguridad mecánicos, como el presostato de alta presión, tienen propiedades de intervención directa, y las posibles anomalías en el circuito de control de microprocesador no pueden influir en su eficacia, de acuerdo con la 97/23 PED.

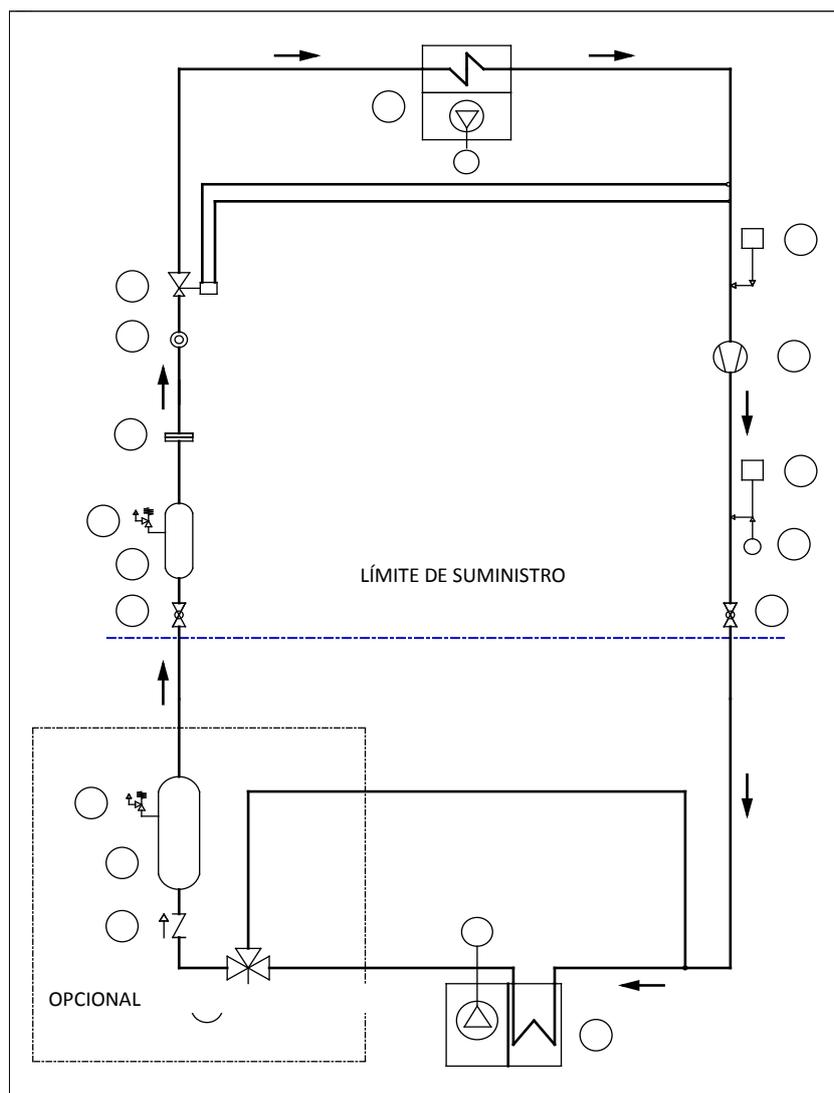
### Control con microprocesador

El microprocesador montado en el interior de la unidad permite controlar los diferentes parámetros operativos desde el teclado presente en el cuadro eléctrico:

- D On / Off del compresor.
- D Gestión de las alarmas:
  - Alta / baja presión;
  - Alarma filtros sucios;
  - Alarma flujo del aire.
- D Señalización acumulativa de alarma.
- D Control de los diferentes parámetros operativos mediante el teclado predispuesto en el tablero eléctrico.
- D Gestión salida de serie RS232 y RS485 (opcional).
- D Secuencia fases errónea (detectada sólo por el mP ADVANCED, impide la activación del compresor).

**Consulte el manual dedicado al control con microprocesador para obtener más detalles relacionados con las posibles especificaciones de los clientes particulares.**

Fig. 4 Circuito refrigerante de base (versión DX)



1	Compresor
2	Presostato alta presión HP
3	Transductor de presión
4	Válvula de bola
5	Filtro refrigerante
6	Indicador de líquido
7	Válvula termostática
8	Batería de evaporación
9	Presostato baja presión LP
10	Receptor de líquido
11	Condensador remoto
12	Válvula de inundación
13	Válvula de seguridad
14	Válvula de control

## 1.4 Sección hidráulica (versión CW)

### Válvula de 3 vías

La válvula de 3 vías se utiliza en las unidades INNOV@ en versión CW para regular el caudal del agua que entra en la unidad a fin de garantizar una regulación de precisión, que es de fundamental importancia en las aplicaciones CCAC.

Tab. 3 Características técnicas

	Bastidor 1	Bastidor 2	Bastidor 3
Marca / Tipo de válvula	Controles VMT2	Controles VMT2	Controles VMBT3
Válvula Kvs (m <sup>3</sup> /h)	4	4	6.3
Válvula PN	16	16	16
Máx. $\Delta P$ (kPa)	250	250	170
Conexiones (inch)	1/2"	1/2"	3/4"

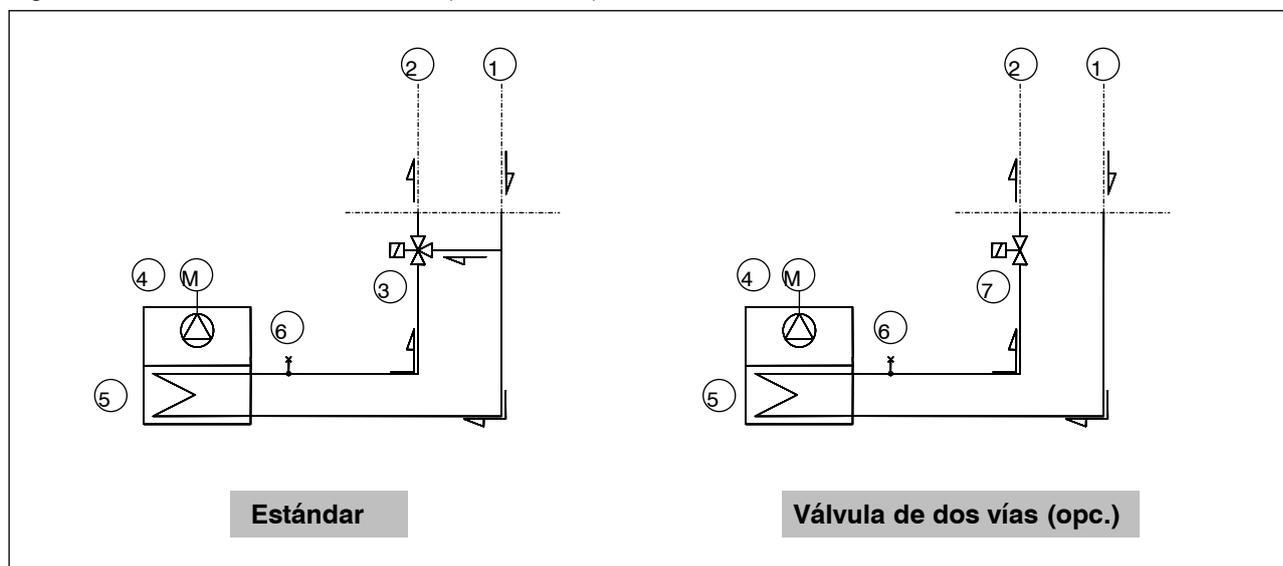


Todas las unidades INNOV@ CW se suministran de serie con la válvula de 3 vías de regulación gestionada con motor tres puntos mientras que, bajo pedido, es posible obtener un control de mayor precisión mediante regulación con señal 0 ÷ 10 V.

### Aire en el circuito hidráulico

Una vez conectada la unidad con los tubos externos, es necesario eliminar el aire presente en el circuito hidráulico. Para ello basta abrir la pequeña válvula situada a la derecha, en la parte superior del colector de la batería (tomando como referencia la sección frontal de la unidad), a la que se obtiene acceso abriendo los paneles frontales y desmontando el filtro del aire. El accionamiento de la válvula se efectúa manualmente mediante destornillador o llave hexagonal.

Fig. 5 Circuito hidráulico de base (versión CW)



Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Entrada agua refrigerada	5	Batería de aletas
2	Salida agua refrigerada	6	Válvula de desahogo
3	Válvula de 3 vías	7	Válvula de dos vías (opc.)
4	Ventilador	-	

## 1.5 Advertencias de instalación

### Reglas generales

- D En el momento de la instalación o en el momento de intervenir en la unidad refrigeradora es necesario respetar rigurosamente las instrucciones de este manual, aplicar las normas operativas de la unidad y adoptar todas las necesarias precauciones.
- D Los fluidos bajo presión del circuito frigorífico y la presencia de componentes eléctricos pueden provocar situaciones de riesgo durante las operaciones de instalación y mantenimiento.




---

**Toda intervención en la unidad debe ser ejecutada por personal cualificado y capaz de operar respetando lo establecido por la normativa vigente.**

---

- D El incumplimiento de las normas indicadas en este manual y cualquier modificación en la unidad sin autorización previa anulan con efecto inmediato la garantía.




---

**Atención: Antes de efectuar cualquier intervención en la unidad, controle que se haya interrumpido la alimentación eléctrica.**

---

## 2 Inspección / Transporte / Colocación

### 2.1 Inspección en recepción

Cuando se recibe la unidad, compruebe que esté íntegra. La unidad ha sido despachada en perfecto estado, por lo cual los posibles daños deberán ser indicados inmediatamente a la empresa de transporte y anotados en la "Hoja de entrega" antes de refrendarla.

**LENNOX** o su Agente deberán ser informados lo antes posible sobre la entidad del daño. El cliente debe rellenar un informe escrito con relación a todo posible daño importante.

### 2.2 Elevación y transporte

Al efectuar la descarga y la colocación de la unidad, se debe prestar la máxima atención para evitar maniobras bruscas o violentas. Los transportes internos deberán efectuarse con gran atención y cuidado, evitando el uso de componentes de la unidad como puntos de apoyo o fuerza; la unidad deberá permanecer siempre en posición vertical.

La unidad debe ser alzada utilizando el palé de embalaje; es conveniente utilizar una transpaleta u otro medio análogo.




---

**Atención: En todas las operaciones de elevación, asegúrese de haber fijado bien la unidad, para evitar vuelcos o caídas accidentales.**

---

### 2.3 Desembalaje

Quite el embalaje de la unidad con cuidado, evitando ocasionar daños a la máquina. Los materiales que constituyen el embalaje son de diferentes tipos: madera, cartón, nailon, etc.

Se recomienda conservar estos materiales separadamente y entregarlos para su eliminación o reciclaje a empresas de recogida específicas, reduciendo de esta manera el impacto medioambiental.

### 2.4 Colocación

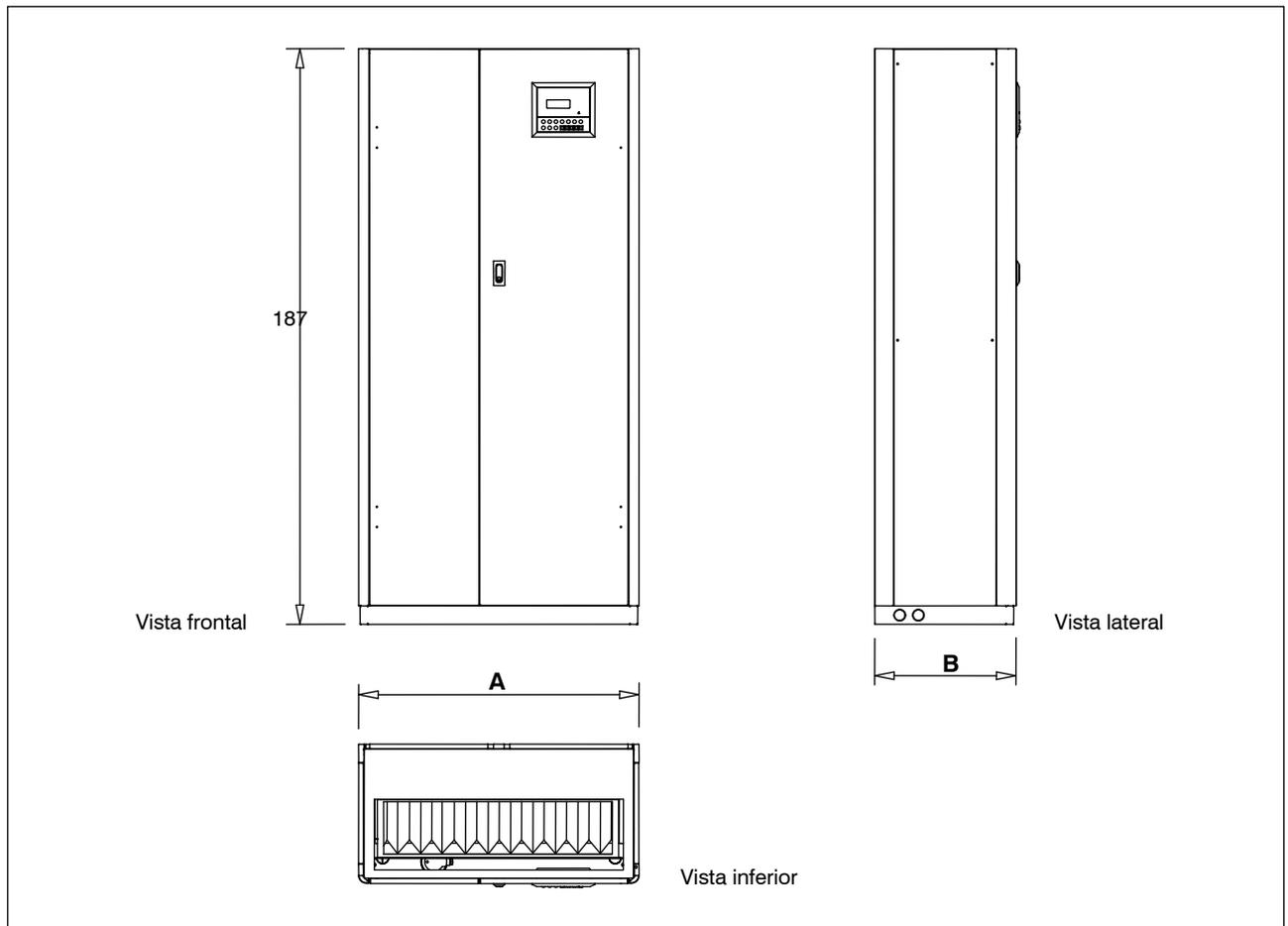
Prestar atención a los siguientes puntos a fin de determinar el lugar más adecuado de instalación de la unidad y sus respectivas conexiones:

- D dimensiones y proveniencia de las tuberías hidráulicas;
- D ubicación de la alimentación eléctrica;
- D solidez del plano de soporte;

Se recomienda preparar los agujeros en el suelo/pared para pasar con los cables eléctricos y para la impulsión del aire (impulsión del aire hacia abajo).

Las dimensiones de la descarga del aire y las posiciones de los agujeros para las fijaciones de los tornillos y de los cables eléctricos se indican en los dibujos siguientes.

Fig. 6 Dimensiones

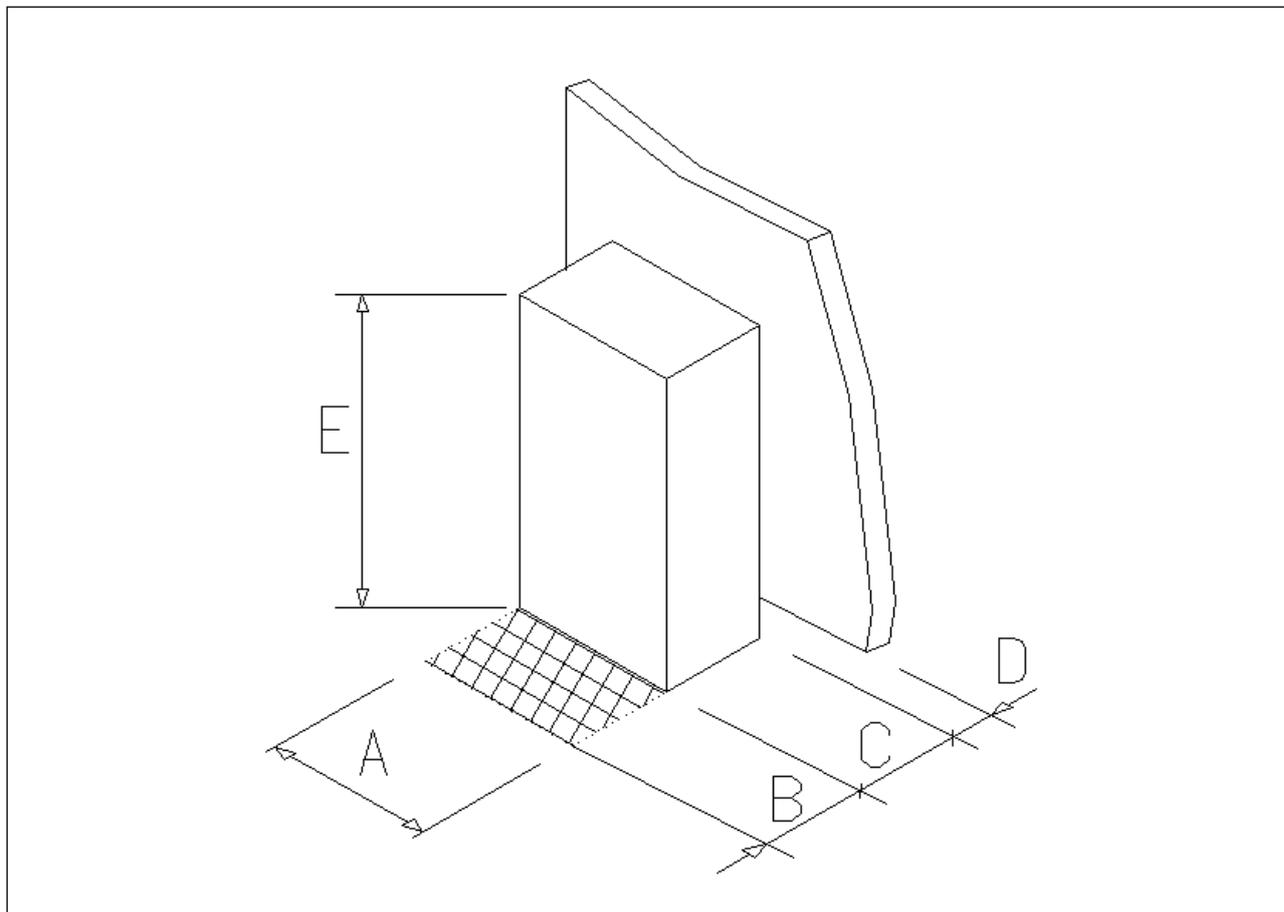


Modelo	A (mm)	B (mm)
<b>Versión DX</b>		
DMADC0060 - DMAUC0060 DMADC0080 - DMAUC0080	600	449
DMADC0100 - DMAUC0100 DMADC0110 - DMAUC0110 DMADC0130 - DMAUC0130	900	449
DMADC0160 - DMAUC0160 DMADC0190 - DMAUC0190 DMADC0205 - DMAUC0205	1200	449
DMADC0132 - DMAUC0132	900	449
DMADC0162 - DMAUC0162 DMADC0212 - DMAUC0212	1200	449
<b>Versión CW</b>		
DMCDC0080 - DMCUC0080 DMCDC0110 - DMCUC0110	600	449
DMCDC0140 - DMCUC0140 DMCDC0160 - DMCUC0160	900	449
DMCDC0200 - DMCUC0200 DMCDC0230 - DMCUC0230	1200	449

### 3 Instalación

Los acondicionadores de la serie **INNOV@** son adecuados para todo tipo de ambientes excepto ambientes agresivos. No se debe colocar ningún obstáculo en proximidad de la unidad que pueda impedir el movimiento de aire tanto de impulsión como de aspiración.

Fig. 7 Área de servicio



Modelo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
<b>Versión DX</b>					
DMADC0060 - DMAUC0060	600	650	449	30	1875
DMADC0080 - DMAUC0080	600	650	449	30	1875
DMADC0100 - DMAUC0100	900	650	449	30	1875
DMADC0110 - DMAUC0110	900	650	449	30	1875
DMADC0130 - DMAUC0130	900	650	449	30	1875
DMADC0160 - DMAUC0160	1200	650	449	30	1875
DMADC0190 - DMAUC0190	1200	650	449	30	1875
DMADC0205 - DMAUC0205	1200	650	449	30	1875
<b>Versión CW</b>					
DMCDC0080 - DMCUC0080	600	650	449	30	1875
DMCDC0110 - DMCUC0110	600	650	449	30	1875
DMCDC0140 - DMCUC0140	900	650	449	30	1875
DMCDC0160 - DMCUC0160	900	650	449	30	1875
DMCDC0200 - DMCUC0200	1200	650	449	30	1875
DMCDC0230 - DMCUC0230	1200	650	449	30	1875

Consejos que es conveniente aplicar para obtener una correcta instalación:

D Aplique un revestimiento de goma como material antivibratorio entre la unidad y la parte inferior.

D Coloque la unidad sobre el pavimento/bastidor de base.

Las secciones sugeridas para los cables eléctricos son las que se indican en las siguientes tablas:

Tab. 4 Conexiones eléctricas (INNOV@ "CW")

Modelo	R (Radial)		C (Centrífugo)	
	Alimentación eléctrica	Tipo de cable (*)	Alimentación eléctrica	Tipo de cable (*)
DMCDC0080	230 V / 1 Ph / 50 Hz	4 x 6 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>	230 V / 1 Ph / 50 Hz	4 x 6 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>
DMCDC0110				4 x 10 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>
DMCDC0140				
DMCDC0160				
DMCDC0200				
DMCDC0230				

Tab. 5 Conexiones eléctricas (INNOV@ "DX")

Modelo	R (Radial)		C (Centrífugo)	
	Alimentación eléctrica	Tipo de cable (*)	Alimentación eléctrica	Tipo de cable (*)
DMADC0060	400 V / 3 Ph + N / 50 Hz	4 x 6 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>	400 V / 3 Ph + N / 50 Hz	4 x 6 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>
DMADC0080				4 x 10 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>
DMADC0100				
DMADC0110				
DMADC0130				
DMADC0160				
DMADC0190				
DMADC0205		4 x 16 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>		4 x 16 mm <sup>2</sup> + T 6 mm <sup>2</sup>

(\*) Secciones dimensionadas para usar cables en PVC y para una longitud máxima de la línea de 100 m.

## 4 Operaciones de vacío y carga para sistemas de tipo de expansión directa (DX)



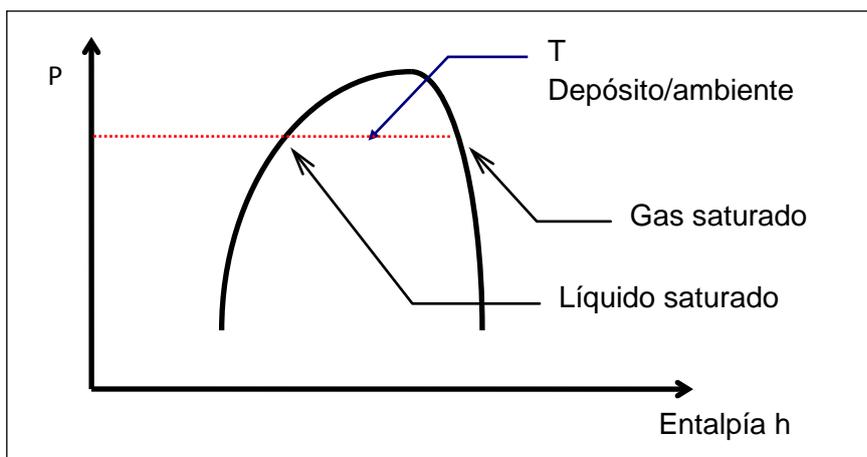
Esta intervención en la unidad debe ser ejecutada por personal cualificado y capaz de operar respetando lo establecido por la normativa vigente.

### 4.1 Introducción

La presencia simultánea de líquido y vapor impone que ambos estén en condiciones de saturación (ley de Gibbs), tal como se muestra en la Fig. 8. La presión presente en la bombona, en condiciones de equilibrio térmico, corresponde a la T del ambiente circunstante y la extracción de carga conlleva una disminución de presión a la que corresponderá:

- D.. extracción de carga:..... ..disminución de presión en la bombona;
- D.. disminución de presión en la bombona:..... ..reducción de la T y cambio de estado;
- D.. disminución T cambio de estado:..... ..evaporación de parte del líquido a expensas del enfriamiento de este;
- D enfriamiento del líquido: intercambio térmico con el aire ambiente, ulterior evaporación de líquido residual; la presión original en bombona será restablecida después de un cierto tiempo.

Fig. 8 Diagrama de la ley de Gibbs

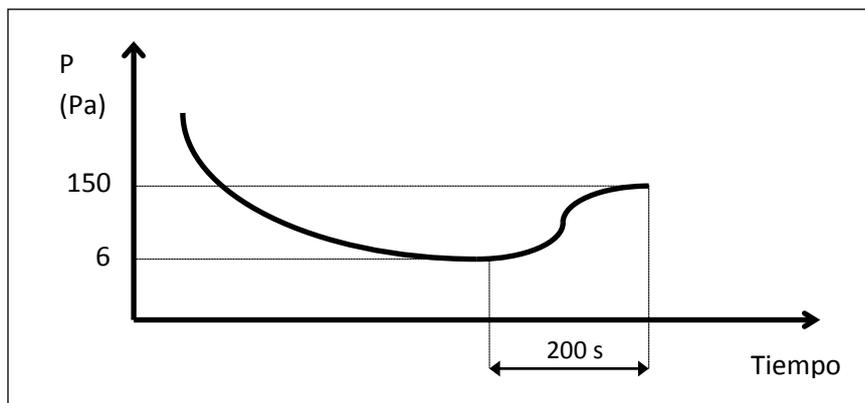


### 4.2 Ejecución del vacío forzado y carga de la unidad

#### Ciclo de vacío

En general es mejor que el vacío sea "largo" y no "forzado": si se alcanzan bajas presiones en tiempos demasiado rápidos, esto puede causar la evaporación inmediata de la posible humedad acumulada, congelando una parte de esta.

Fig. 9 Diagrama del ciclo de vacío



La Fig. 9 representa un ciclo de vacío y el posterior aumento de la presión óptima para equipos frigoríficos, como los de nuestra producción. En general, en el caso de sospechas de fuerte hidratación del circuito o en instalaciones muy vastas, hay que efectuar la "rotura" del vacío con nitrógeno seco y repetir luego las operaciones tal como se ha descrito; esta operación facilita la eliminación de la humedad acumulada y/o congelada durante el proceso de vacío

### 4.3 Ejecución del vaciado en un circuito “contaminado” con refrigerante

Lo primero que hay que hacer es eliminar el refrigerante del circuito. Para esto hay que usar una máquina con compresor en seco para recuperar el refrigerante.

Los refrigerantes tienden a diluirse en el aceite (cárter compresor). La Fig. 10 muestra la propiedad (ley de Charles) de los gases de disolverse en un líquido en mayor medida cuanto mayor es la presión y la acción simultánea de contraste de la temperatura.

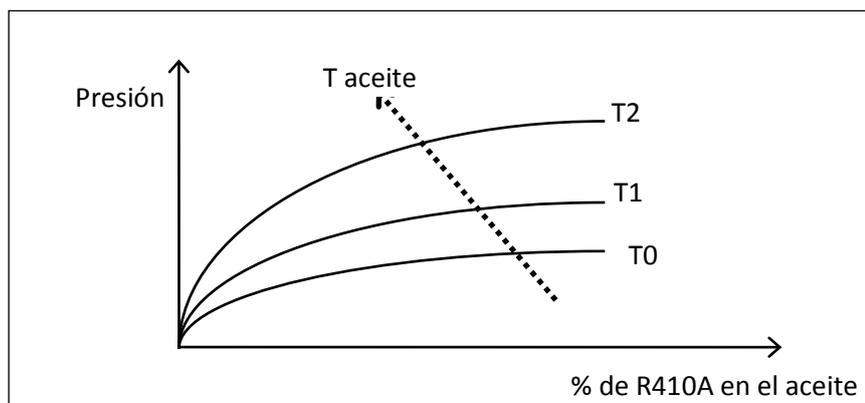


Fig. 10 Diagrama de la ley de Charles

Con la misma presión del cárter, un aumento de la temperatura del aceite reduce de manera sensible la cantidad de refrigerante disuelta. De esta manera, se mantienen las características de lubricación requeridas. El problema de la poca lubricación se da cuando el cárter no se calienta lo suficiente y sobre todo después de las interrupciones estacionales. De hecho, a causa del efecto aspirante del compresor, tiene lugar una brusca disminución de presión en el cárter, que provoca una considerable evaporación del refrigerante disuelto en el aceite con anterioridad. Si las resistencias no se han instalado, este fenómeno es causa de dos problemas:

- 1) La liberación de refrigerante del circuito refrigerador tiende a enfriar el aceite y, de hecho, a contrastar dicha liberación manteniendo una mayor cantidad de refrigerante disuelto en el aceite. Por esta razón, si se encuentran disponibles, conviene encender también las resistencias cárter (si están montadas) durante la fase de evacuación.
- 2) El contacto de grandes % de refrigerante con el cabezal Pirani (sensor de vacío) puede “falsear” el elemento sensible, inhibiendo su sensibilidad por un cierto tiempo. Por esta razón, si no se cuenta con una máquina para la recuperación del refrigerante, recomendamos activar las resistencias del cárter y evitar el vacío de alto grado antes de eliminar correctamente el refrigerante: de hecho este último puede disolverse también en el aceite de la bomba de vacío limitando sus prestaciones durante un período prolongado (horas).

### 4.4 Posiciones de carga (punto individual)

La mejor posición de carga para los acondicionadores de aire es el tramo comprendido entre la válvula termostática y el evaporador, teniendo cuidado, si es posible, en no fijar el bulbo de la antedicha hasta haber terminado la operación: esto es importante para mantener abierto el orificio de la válvula en cuestión y permitir el paso de refrigerante también hacia el condensador/receptor. Como alternativa para los refrigeradores de agua condensados por aire, efectuar la carga en el tramo comprendido entre el condensador y la termostática: de esta forma se otorga preferencia al flujo en el intercambiador de mayores dimensiones.

Si es posible, evite cargar durante la aspiración del compresor para no diluir excesivamente el lubricante y, en cualquier caso, controle antes la compatibilidad de la capacidad del cárter con los volúmenes de carga que se desean realizar.

## 5 Conexiones eléctricas

### 5.1 Información general



---

**Antes de realizar cualquier operación en los componentes eléctricos, asegúrese de que no haya corriente.**

---

Compruebe que la tensión de alimentación corresponda con los datos nominales de la unidad (tensión, número de fases, frecuencia) indicados en la placa de la máquina.

La conexión de potencia se realiza mediante cable tripolar y cable "N" centro estrella para la alimentación de las cargas monofásicas (opcional la alimentación sin neutro).



---

**La sección del cable y las protecciones de línea deben cumplir con lo indicado en el esquema eléctrico.**

---

La tensión de alimentación no debe sufrir variaciones superiores al  $\pm 5\%$  y el desequilibrio entre las fases debe ser siempre inferior al 2%.



---

**La máquina debe funcionar con los valores mencionados con anterioridad: en caso contrario la garantía se invalidará de inmediato.**

---

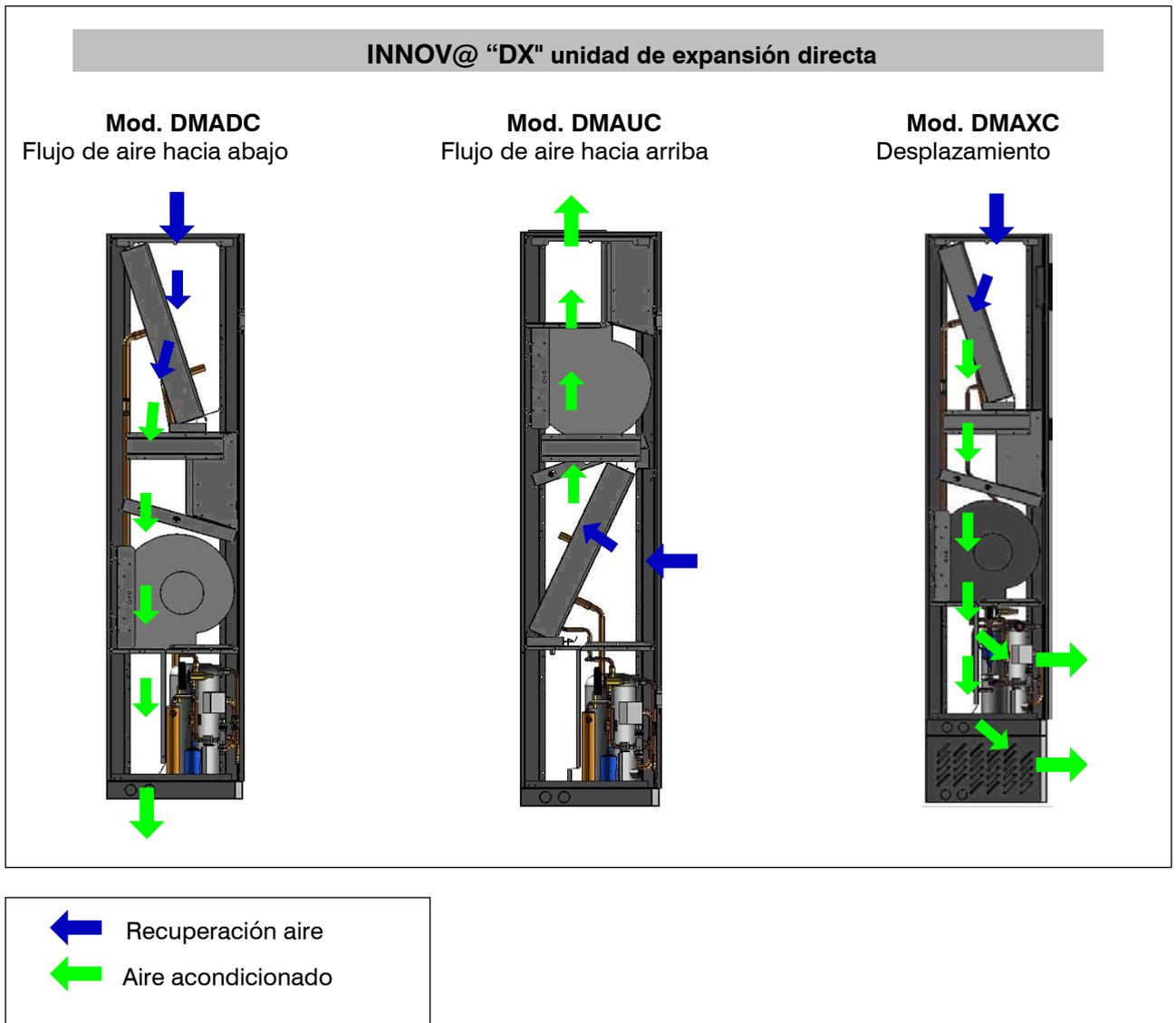
Las conexiones eléctricas se deben realizar de acuerdo con la información indicada en el esquema eléctrico adjunto a la unidad y con las normativas vigentes. La conexión de tierra es **obligatoria**. El instalador debe conectar el cable de tierra con el respectivo borne de tierra situado en el cuadro eléctrico e identificado con el cable amarillo/verde.

La alimentación del circuito de control se obtiene de la línea de potencia mediante un transformador situado en el cuadro eléctrico.

El circuito de control está protegido por específicos fusibles o interruptores automáticos en función del tamaño de la unidad.

## 6 Esquema de Funcionamiento

Fig. 11 Esquema de funcionamiento



## 7 Puesta en marcha

### 7.1 Controles preliminares

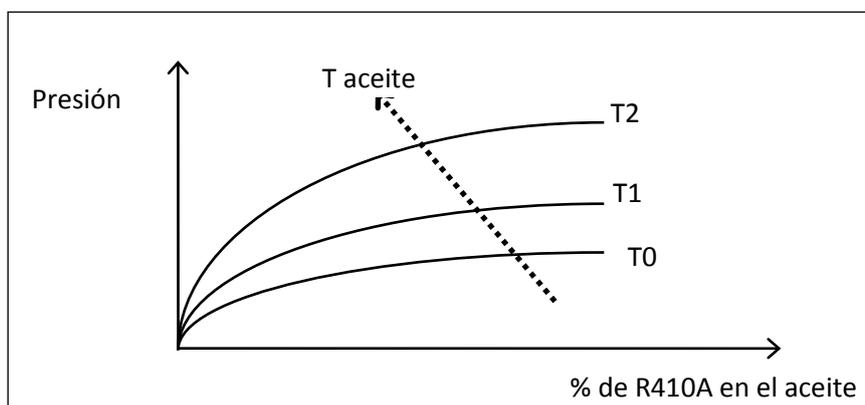
- D Controle que la conexión eléctrica se haya realizado correctamente y que todos los bornes estén bien apretados. Esta inspección se debe incluir en un ciclo periódico de control semestral.
- D Compruebe que la tensión de los bornes RST sea de  $400\text{ V} \pm 5\%$  y controle que el testigo amarillo del relé de secuencia de fases esté encendido.  
El relé de secuencia de fases está colocado en el cuadro eléctrico y si no se respeta la secuencia, no se habilita la puesta en marcha de la máquina.
- D Controle que no haya pérdidas de fluido refrigerante provocadas por golpes accidentales durante el transporte y/o la instalación.
- D Controle la correcta alimentación de las resistencias del cárter, de estar presentes.



**La introducción de las resistencias de calentamiento del cárter de aceite se debe realizar por lo menos 12 horas antes de la puesta en marcha y se realiza automáticamente con el cierre del seccionador general. Estas resistencias se encargan de elevar la T del aceite en el cárter, limitando la cantidad de refrigerante disuelta en el aceite.**

Para controlar el funcionamiento correcto de las resistencias, compruebe que la parte inferior de los compresores esté caliente y que tengan siempre una temperatura superior a la del ambiente en la medida de  $10\text{-}15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Fig. 12 Diagrama de la ley de Charles



El diagrama muestra la propiedad (ley de Charles) de los gases de disolverse en un líquido en mayor medida cuanto mayor es la presión y la acción simultánea de contraste de la temperatura: a igualdad de presión en la cubeta, un aumento de la temperatura del aceite reduce, de forma significativa, la cantidad de refrigerante disuelta, garantizando así el mantenimiento de las características de lubricación deseadas.

### 7.2 Puesta en funcionamiento

Antes de continuar con la puesta en funcionamiento, cierre el seccionador general, seleccione el modo de funcionamiento deseado en el panel de control y presione la tecla "ON" del panel de control.

**Si la unidad no se pone en marcha, compruebe que el termostato de trabajo esté configurado con los valores nominales de calibración.**



**Se recomienda no quitar la tensión de la unidad durante los períodos de parada, sino solo en caso de períodos prolongados de inactividad (por ejemplo, paradas de temporada).**

### 7.3 Controles durante el funcionamiento

- D Compruebe que la secuencia de fases sea correcta mediante el relé de secuencia de fases del cuadro eléctrico. Si no lo es, corte la tensión e invierta dos fases del cable tripolar de entrada a la unidad.  
**En ningún caso** deben modificarse las conexiones eléctricas internas; en caso contrario, se invalidará la garantía.

## 7.4 Control de la carga del refrigerante (versión DX)

- Después de algunas horas de funcionamiento, controle que el testigo del líquido tenga la corona verde: el color amarillo indica la presencia de humedad en el circuito. En este caso, se requiere la intervención del personal cualificado que deberá deshidratar el circuito.
- Controle que en el testigo del líquido no haya una presencia importante de burbujas. El pasaje continuo e intenso de pequeñas burbujas puede indicar escasez de refrigerante y la necesidad de rellenarlo.
- Controle que el recalentamiento del fluido refrigerante esté comprendido entre 5 y 8 °C, para lo cual es necesario:
  - 1) leer la temperatura que indica el termómetro de contacto colocado en el tubo de salida del condensador;
  - 2) lea la temperatura indicada en la escala de un manómetro conectado en la toma del líquido en la salida del condensador; refiérase a la escala del manómetro para el refrigerante R410A.  
La diferencia entre las temperaturas obtenidas proporciona el valor del subenfriamiento.
- Controle que el recalentamiento del fluido refrigerante esté comprendido entre 5 y 8 °C, para lo cual es necesario:
  - 1) leer la temperatura que indica el termómetro de contacto colocado en el tubo de salida del condensador;
  - 2) leer la temperatura indicada en la escala de un manómetro conectado en la toma del líquido en la salida del condensador; referirse la escala del manómetro para el refrigerante R410A.



**Atención: las unidades INNOV@-R se han diseñado para trabajar con refrigerante R410A. Para rellenar, use un refrigerante del mismo tipo. Esta operación forma parte del mantenimiento extraordinario, que debe realizar solo personal cualificado.**



**Atención: el refrigerante R410A requiere aceite polioléster "POE" del tipo y viscosidad indicados en la placa del compresor. En ningún caso se debe introducir en el circuito un aceite de tipo diferente.**



**Atención: las unidades enfriadas por aire se precargan con nitrógeno en la fábrica.**

## 8 Calibración de los órganos de control

### 8.1 Información general

Todos los dispositivos de control se configuran y se prueban en la fábrica antes de enviar la unidad. Sin embargo, después de que la unidad haya estado en funcionamiento durante un periodo razonable de tiempo se puede llevar a cabo un control en los dispositivos de funcionamiento y de seguridad.

Los ajustes se muestran en la Tab. 6 y en la Tab. 7.

Todos los equipos de control han sido calibrados y sometidos a pruebas de funcionamiento en la fábrica antes de efectuar el envío de la máquina. Sin embargo, después de un cierto período de funcionamiento de la unidad, se puede realizar un control de los dispositivos de funcionamiento y de seguridad. Los valores de calibración se indican en la Tab. 6 y Tab. 7.



**Todas las operaciones de servicio en los equipos se incluyen en el mantenimiento extraordinario y se deben realizar EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL CUALIFICADO: los valores erróneos de calibración pueden provocar daños graves a la unidad y también a las personas.**

Los parámetros de funcionamiento y calibraciones de sistemas de control que influyen en la integridad de la máquina y que se configuran mediante el control de microprocesador están protegidos con contraseña.

Tab. 6 Calibración de los órganos de control

Órgano de control		Punto de consigna	Diferencial
Sensor de flujo aire externo	Pa	50	30
Sensor filtro sucio	Pa	50	20

Valores a calibrar según la aplicación.

Tab. 7 Calibración de los órganos de seguridad-control

Órgano de control		ACTIVACIÓN	Diferencial	REACTIVACIÓN
Presostato de presión máxima	Bar	42.0	4.0	Manual
Presostato de presión mínima	Bar	2.0	1.5	Automática
Control de condensación de modulación	Bar	18.0	10.0	-
Tiempo entre dos puestas en marcha del compresor	s	480	-	-

### 8.2 Presostato de máxima presión

El presostato de alta presión detiene el compresor cuando la presión en impulsión supera el valor de calibración.



**Atención: No es posible modificar la calibración del presostato de máxima. La falta de funcionamiento del antedicho, en caso de aumento de la presión, provoca la apertura de la válvula de seguridad de alta presión.**

El rearme del presostato de alta se hace de forma **manual** y se puede realizar solo cuando la presión está por debajo del valor indicado por el diferencial configurado (vea la tab. 7).

### 8.3 Presostato de baja presión

El presostato de baja presión detiene el compresor cuando la presión de aspiración desciende por debajo del valor de calibración durante un tiempo superior a 180 segundos.

El rearme es automático y se realiza solo después de que la presión haya superado el valor indicado por el diferencial configurado (véase Tab. 7).

## 9 Mantenimiento

Las operaciones que hay que realizar en las máquinas se limitan a su encendido "ON" y su apagado "OFF". Todas las demás operaciones forman parte del mantenimiento y las debe realizar solo personal cualificado capaz de trabajar según las leyes y normas vigentes.

### 9.1 Advertencias



**SOLO PERSONAL CUALIFICADO DEBE llevar a cabo todas las operaciones descritas en este capítulo.**



**Interrumpa la alimentación eléctrica antes de efectuar cualquier operación en la unidad o acceder a sus partes internas.**



**La parte superior y la tubería de impulsión del compresor poseen una temperatura elevada. Preste especial atención cuando trabaje en sus cercanías con los paneles abiertos.**



**Al trabajar en proximidad de las baterías con aletas es necesario prestar mucha atención, dado que las aletas de aluminio, de 0,11 mm de espesor, pueden provocar cortes superficiales.**



**Tras las operaciones de mantenimiento cierre siempre la unidad con los paneles, fijándolos con los correspondientes tornillos de bloqueo.**

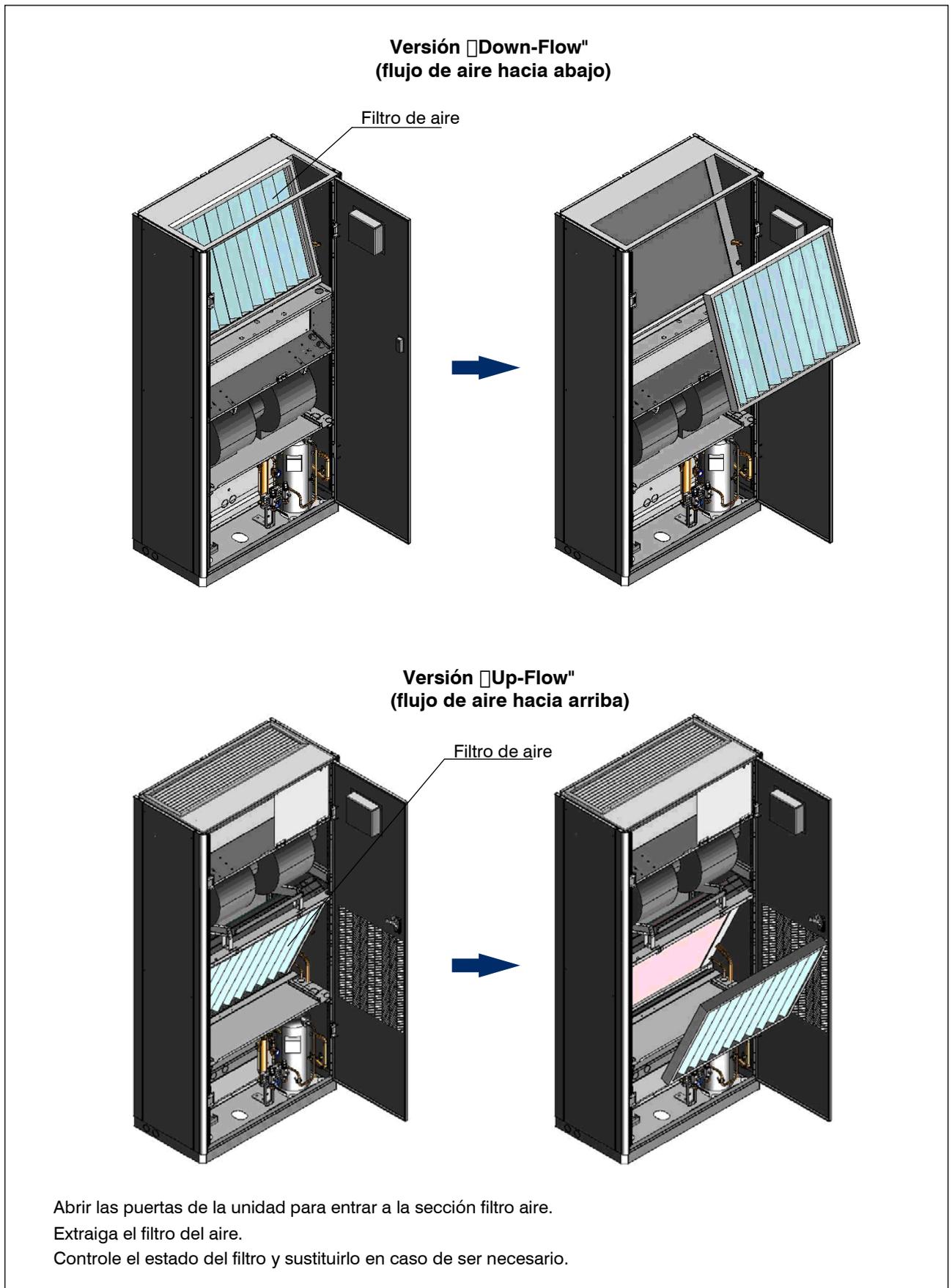
### 9.2 Información general

Para garantizar la constancia de las prestaciones durante el tiempo, se aconseja respetar el siguiente programa de mantenimiento y control. Las siguientes indicaciones se refieren a desgaste y roturas estándar.

Tab. 8 Controles periódicos

Actividad	Frecuencia
Controle el funcionamiento de todos los dispositivos de control y de seguridad.	Anual
Controle el apriete de los bornes eléctricos tanto en el interior del cuadro eléctrico como en las borneras de los compresores. Limpie periódicamente los contactos móviles y fijos de los telerruptores y sustitúyalos si muestran señales de deterioro.	Anual
Controle la carga de refrigerante a través del testigo del líquido.	Semestral
Controle la eficiencia del interruptor diferencial de presión y del interruptor diferencial de presión de los filtros sucios.	Semestral
Controlar el estado del filtro del aire y sustituirlo en caso de ser necesario	Semestral
Controle el indicador de humedad en el testigo del líquido ( <b>verde</b> = seco, <b>amarillo</b> = húmedo); si el indicador no es verde, como se muestra en el adhesivo del testigo, sustituya el filtro.	Semestral

Fig. 13 Inspección del filtro de aire



### 9.3 Reparación del circuito frigorífico



**Atención:** Al efectuar eventuales reparaciones del circuito frigorífico o intervenciones de mantenimiento en los compresores, es necesario reducir al mínimo el tiempo de apertura del circuito. Los tiempos de exposición del aceite éster al aire, incluso si son reducidos, causan la absorción de grandes cantidades de humedad por parte del aceite y, por consiguiente, la formación de ácidos débiles.

Si se han realizado reparaciones del circuito frigorífico, es necesario efectuar las siguientes operaciones:

- D prueba de estanqueidad;
- D vacío y secado del circuito frigorífico;
- D carga de refrigerante.



**Si es necesario vaciar la instalación, hay que recuperar siempre el refrigerante presente en el circuito, usando para ello herramientas especiales y operando exclusivamente en estado líquido.**

### 9.4 Prueba de estanqueidad

Cargar el circuito con nitrógeno seco mediante bombona provista de reductor, hasta alcanzar la presión máx. de 22 bar-r.



**Durante la fase de prensado no supere la presión de 22 bar-r en el lado de baja presión.**

Las posibles pérdidas se deben localizar mediante especiales dispositivos de detección de fugas. Por lo tanto, si al efectuar la prueba se detectaron fugas, vacíe el circuito antes de efectuar las soldaduras con aleaciones adecuadas.



**No use oxígeno en lugar del nitrógeno porque existe el peligro de explosiones.**

### 9.5 Vacío de alto grado y secado del circuito frigorífico

Para obtener el vacío de alto grado en el circuito frigorífico, es necesario disponer de una bomba con alto grado de vacío, capaz de alcanzar 150 Pa de presión absoluta con un caudal de aproximadamente 10 m<sup>3</sup>/h. Si se cuenta con esta bomba, por lo general es suficiente una sola operación de vacío hasta la presión absoluta de 150 Pa.

Si no se posee una bomba de vacío con estas características, o si el circuito ha permanecido abierto durante un tiempo prolongado, se recomienda encarecidamente aplicar el método de la evacuación triple. Este método también es recomendable en caso de presencia de humedad en el circuito. La bomba de vacío se debe conectar a las tomas de carga.

Es necesario realizar el siguiente procedimiento:

- D Evacúe el circuito hasta alcanzar una presión absoluta de al menos 350 Pa: entonces, introduzca nitrógeno en el circuito hasta alcanzar una presión relativa de aproximadamente 1 bar.
- D Repetir la operación indicada en el punto precedente.
- D Repita una vez más la operación indicada en el punto precedente, tratando en este caso de alcanzar el más alto vacío posible.

Este procedimiento permite eliminar hasta el 99 % de las sustancias contaminantes.

## 9.6 Relleno del refrigerante R410A

- D Conecte la bombona de gas refrigerante a la toma de carga 1/4 SAE macho situada en la línea del líquido, haciendo salir un poco de gas para eliminar el aire presente en el tubo de conexión.
- D Realice la carga **de forma líquida** hasta que se introduzca el 75% de la carga total..
- D Después realice la conexión a la toma de carga en la tubería entre la válvula termostática y el evaporador y termine la carga **en forma líquida** hasta que en el testigo del líquido ya no aparezcan burbujas y se hayan alcanzado los valores de funcionamiento indicados en el apartado 8.



**Una unidad cargada originalmente en la fábrica con R104A no se puede cargar con refrigerantes diferentes sin la autorización escrita de LENNOX.**

## 9.7 Protección del medio ambiente

La ley sobre la reglamentación (reg. CEE 2037/00) del empleo de las sustancias nocivas para el ozono estratosférico y de los gases que contribuyen al efecto invernadero prohíbe dispersar los gases refrigerantes en el medio ambiente y obliga a sus poseedores a recuperarlos y entregarlos al final de su vida útil al revendedor o a los centros de recogida adecuados.

El refrigerante HFC R410A, si bien no es dañino para la capa de ozono, se menciona entre las sustancias responsables del efecto invernadero y, por lo tanto, se deben acatar las normas antes indicadas.



**Por consiguiente, se recomienda prestar mucha atención durante las operaciones de mantenimiento para reducir lo más posible las fugas de refrigerante.**

## 10 Búsqueda de averías

En las siguientes páginas se expone la lista de las más frecuentes causas de bloqueo o de un funcionamiento al menos anómalo. Esta clasificación ha sido realizada en base a síntomas fácilmente identificables.



**Preste la máxima atención al llevar a cabo las operaciones sugeridas para resolver los diferentes problemas: un exceso de seguridad puede causar lesiones (incluso graves) a personas inexpertas. Por lo tanto, una vez que se identifica la causa, se recomienda dirigirse al fabricante o a un técnico cualificado.**

Tab. 9 Anomalías - Causas - Correcciones

ANOMALÍA	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
La unidad no se pone en marcha	Ausencia de alimentación eléctrica	Controle la presencia de alimentación tanto en el circuito primario como en el auxiliar.
	La tarjeta electrónica no está recibiendo alimentación.	Controle el estado de los fusibles.
	Presencia de alarmas activadas.	Controle la presencia de alarmas en el panel del microprocesador, elimine su causa y vuelva a poner en marcha la unidad.
	La secuencia de fases es incorrecta.	Invierta entre sí dos fases en la alimentación primaria después de haber cortado la alimentación de la máquina aguas arriba.
El compresor es ruidoso	El compresor está girando en el sentido contrario.	Controle el estado del relé de secuencia de fases. Una vez interrumpida la alimentación de la unidad, invierta las fases en la bornera y póngase en contacto con el fabricante.
Presencia de alta presión anómala	El caudal de aire hacia el condensador es insuficiente.	Controlar que no haya obstrucciones en el condensador, en la sección del circuito de ventilación
		Controle que la superficie de la batería condensante no esté obstruida.
		Controlar el regulador de condensación (opcional).
	Presencia de aire en el circuito, que se detecta por la presencia de burbujas en el testigo de flujo incluso con valores de subenfriamiento superiores a 5 °C.	Descargue el circuito, póngalo bajo presión y controle la presencia de eventuales pérdidas. Realice un vacío lento (superior a tres horas) hasta obtener el valor de 0,1 Pa y, a continuación, recargue en estado líquido.
Máquina demasiado cargada lo que es indicado por un subenfriamiento superior a 8 °C	Descargue el circuito.	
Válvula termostática y/o filtro obstruidos. Estos aspectos también están acompañados por una baja presión anómala.	Controlar las temperaturas precedente y sucesiva a la válvula y al filtro y eventualmente sustituirlos	
Baja presión de condensación	Anomalía en los transductores.	Controle la calibración del dispositivo de control condensación (opcional).
Baja presión de evaporación	Funcionamiento anómalo de la válvula termostática.	Controle la apertura de la válvula calentando el bulbo con la mano, y ajústela si es necesario. Si no se abre, sustitúyala.
	Filtro deshidratador obstruido	Las pérdidas de carga en posición previa y sucesiva al filtro no deben superar los 2 °C. En caso contrario sustituirlo
	Bajas T de condensación.	Compruebe el correcto funcionamiento del control de condensación (si está presente).
	Carga de refrigerante escasa.	Controle la carga midiendo el subenfriamiento: si es inferior a 2 °C, cargue la unidad.
El compresor no arranca	Intervención del módulo de protección térmica interna.	Controle el estado del contacto térmico en el caso de compresores provistos de módulo de protección. Identifique las causas una vez efectuado un nuevo arranque.
	Intervención de los magnetotérmicos o fusibles de línea después de un cortocircuito.	Compruebe la causa midiendo la resistencia de cada uno de los bobinados y el aislamiento alrededor de la estructura antes de restablecer la tensión.
	Intervención de uno de los presostatos AP y BP	Controle en el microprocesador y elimine las causas.
	Se han invertido las fases en la cabina de distribución.	Controle el relé de secuencia de fases y luego invierta las fases antes del seccionador general.
Aire en el circuito hidráulico	Ha entrado aire durante la ejecución de las conexiones externas	Abra la válvula situada a la derecha, en la parte superior de la batería.
Salida de agua por la unidad	Agujero de descarga de la bandeja obstruido.	Abra los paneles frontales, quite la chapa situada debajo del cuadro eléctrico (aparatos con flujo hacia abajo) y límpie.
	Falta el sifón.	Controle y monte uno nuevo.
	Flujo de aire demasiado elevado.	Reduzca la velocidad del ventilador hasta alcanzar el caudal de aire nominal.



## OFICINAS DE VENTAS :

### BÉLGICA Y LUXEMBURGO

+32 3 633 3045

### FRANCIA

+33 1 64 76 23 23

### ALEMANIA

+49 (0) 211 950 79 60

### ITALIA

+39 02 495 26 200

### HOLANDA

+31 332 471 800

### POLONIA

+48 22 58 48 610

### PORTUGAL

+351 229 066 050

### RUSIA

+7 495 626 56 53

### ESPAÑA

+34 915 401 810

### UCRANIA

+38 044 585 59 10

### REINO UNIDO E IRLANDA

+44 1604 669 100

### OTROS PAÍSES :

#### LENNOX DISTRIBUTION

+33 4 72 23 20 20



Debido al compromiso permanente de Lennox con la calidad, las especificaciones, capacidades y dimensiones están sujetas a cambios sin previo aviso y sin incurrir en ninguna responsabilidad. La instalación, ajuste, modificación, reparación o mantenimiento inadecuados pueden dar lugar a daños personales o daños en la propiedad. La instalación y reparaciones deben realizarse por un instalador o por un mantenedor cualificados.



[www.lennoxemea.com](http://www.lennoxemea.com)

**INNOVA DMC\_R410A-  
IOM-1504-S**



**LENNOX**