

# MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO



R410A

UNIDADES DE PRECISIÓN

# INNOV@

DH

**DX : 6 - 128 kW**

**CW : 8 - 240 kW**

INNOVA-DH\_R410A-  
IOM-1505-S



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



LENNOX



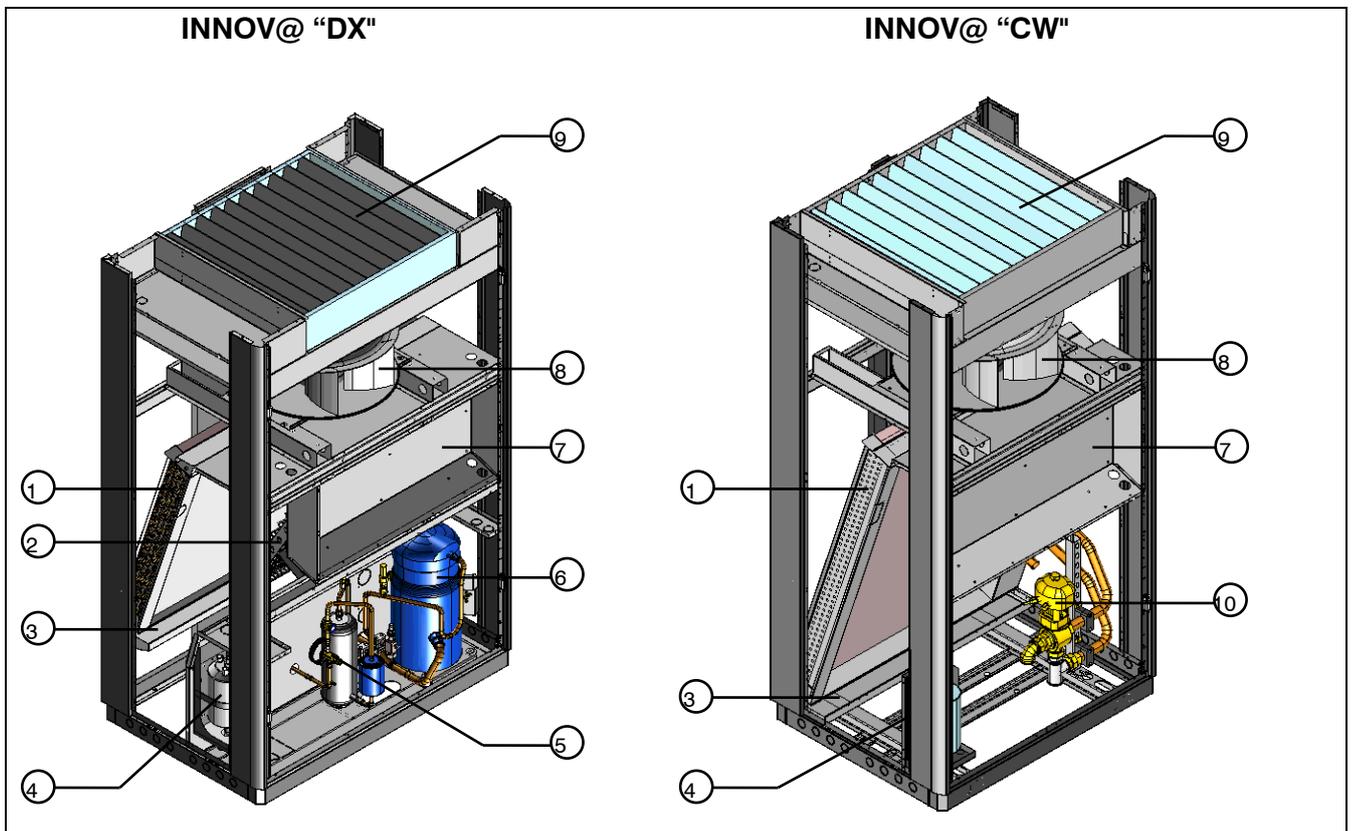
# Índice

<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL .....</b>	<b>2</b>
1.1	Estructura.....	3
1.2	Límites de aplicación .....	3
1.3	Circuito frigorífico .....	4
1.4	Advertencias de instalación .....	7
<b>2</b>	<b>INSPECCIÓN / TRANSPORTE / COLOCACIÓN.....</b>	<b>8</b>
2.1	Inspección al recibimiento .....	8
2.2	Elevación y transporte .....	8
2.3	Desembalaje .....	8
2.4	Colocación .....	8
<b>3</b>	<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>OPERACIONES DE VACIADO Y CARGA .....</b>	<b>13</b>
4.1	Introducción .....	13
4.2	Vacío y carga de la máquina .....	13
4.3	Realización del vacío en un circuito “contaminado” con refrigerante .....	14
4.4	Posiciones de carga (punto individual).....	14
<b>5</b>	<b>CONEXIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>15</b>
5.1	Generalidades.....	15
<b>6</b>	<b>ESQUEMAS FUNCIONALES DE LA MÁQUINA.....</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>17</b>
7.1	Controles Preliminares .....	17
7.2	Puesta en funcionamiento .....	17
7.3	Controles durante el funcionamiento.....	18
7.4	Controles de la carga de refrigerante (versiones DX) .....	18
<b>8</b>	<b>CALIBRADO DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL .....</b>	<b>19</b>
8.1	Generalidades.....	19
8.2	Presóstato de máxima .....	19
8.3	Presóstato de mínima.....	19
<b>9</b>	<b>MANTENIMIENTO .....</b>	<b>20</b>
9.1	Advertencias .....	20
9.2	Generalidades.....	20
9.3	Configure la velocidad correcta de los ventiladores .....	22
9.4	VENTILADOR Plug con motor EC.....	23
<b>10</b>	<b>BÚSQUEDA DE AVERÍAS .....</b>	<b>25</b>

## 1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los acondicionadores de aire de precisión de la serie INNOV@ CCAC están diseñados y realizados para ser instalados en ambientes tecnológicos como los data centers, laboratorios y también para aplicaciones donde se solicitan control de precisión de la temperatura / humedad ambiente y un funcionamiento las 24 horas al día. Las unidades INNOV@, como todos nuestros productos, representan la excelencia en términos de tecnología y estética. Además el diseño innovador y los colores high tech usados hacen de las unidades INNOV@ un válido complemento a los racks de última generación. El diseño interno de las unidades está pensado en primer lugar para la eficiencia y la fiabilidad sin dejar de lado nunca la accesibilidad. Todos los componentes, incluidas las resistencias eléctricas, los ventiladores, los compresores, las válvulas, etc. se pueden someter a mantenimiento actuando sólo desde la parte frontal. Las puertas se pueden desmontar en pocos minutos gracias al uso de cierres innovadores que permiten la fácil remoción si es necesario: detalle relevante cuando las unidades están montadas en espacios reducidos. El uso de componentes de las mejores marcas y un proceso de desarrollo integrado (CAD+CAM, CAE) es garantía de muy alta calidad en términos de eficiencia, fiabilidad, tiempos para el mantenimiento, asistencia pre y post venta. Todas las unidades DX están disponibles en modalidad mono circuito hasta 42,5 kW y en circuito doble hasta 124,7 kW.

Fig. 1 Versiones: DX / CW



Ref.	Descripción	Ref.	Descripción
1	Batería de agua refrigerada (CW), de evaporación (DX)	6	Compresor (Scroll)
2	Resistencias eléctricas	7	Panel eléctrico
3	Cubeta descarga agua de condensación	8	Ventilador
4	Humectador	9	Filtro de aire
5	Válvula termostática	10	Válvula de agua

## 1.1 Estructura

Los aparatos INNOV@ están realizados con una estructura maestra y todos los componentes se realizan usando máquinas computerizadas y equipos especiales. Todas las placas están galvanizadas y todos los paneles externos están barnizados con polvos epoxídicos RAL 7016, para garantizar altos niveles estéticos y cualitativos de los aparatos IT de última generación. Los aparatos están completamente cerrados y sólo tienen acceso frontal. Sin embargo, se puede acceder también lateralmente para operaciones en las tuberías internas, en la cubeta de recogida condensación, o simplemente para la sustitución de un panel lateral dañado. Estos problemas se presentan muy raramente, sin embargo son de simple solución en los aparatos INNOV@. La forma de los aparatos se caracteriza por los bordes redondeados de radio variable, con ventajas desde el punto de vista estético y evita la posibilidad de lesiones. El compresor está separado de la sección de flujo aire. El diseño particular de las partes internas permite desmontar simplemente la parte superior para garantizar una absoluta accesibilidad a todos los componentes frigoríficos.

Todos los elementos de ajuste son de acero inoxidable o de material anticorrosivo. La cubeta de recogida condensación es de acero inoxidable que garantiza larga duración sin daños.

Todos los paneles están aislados con material de poliuretano expandido de clase 1 en conformidad con la normativa UL 94. Las celdas abiertas de este material tienen también óptimas características fonoabsorbentes. Posibilidad de paneles en forma de sandwich (opcional). El material de fibra mineral está contenido entre los paneles y una hoja de metal, para garantizar máxima facilidad de limpieza y resistencia al fuego. Los paneles en forma de armazón están clasificados entre los materiales no inflamables de la Clase A1 en conformidad con las normas DIN 4102. El aislamiento acústico de los paneles en forma de sandwich es superior a las soluciones de tipo estándar, aunque si la potencia sonora interna, reflejada y no absorbida, aumenta en el lado de envío (+2dB).

## 1.2 Límites de aplicación

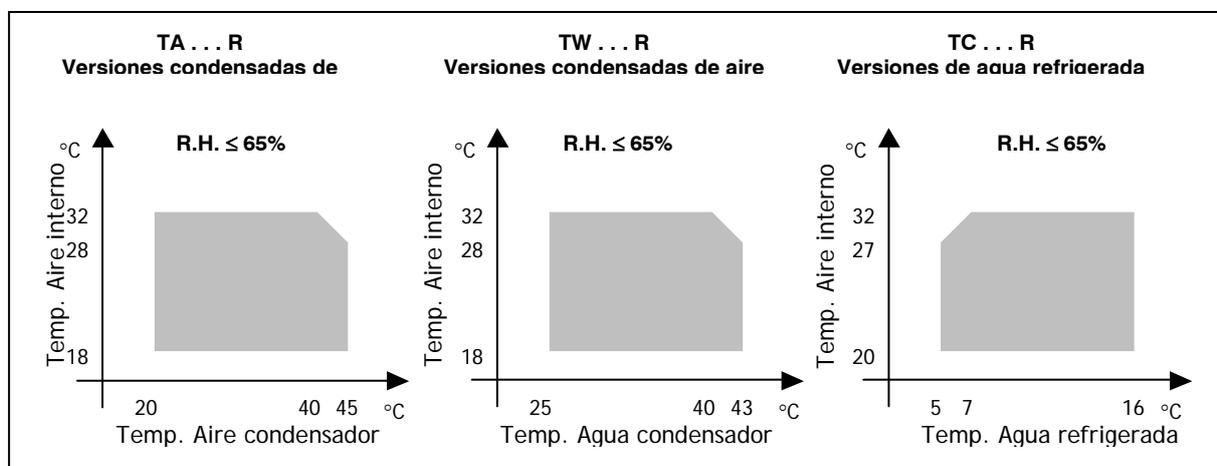
Tab. 1 Características eléctricas y condiciones de almacenaje "DX"

Modelo	TA...R	
Alimentación eléctrica	400 / 3+N / 50 +/-10 %	
Condiciones de almacenaje	de	-10 °C / 90 % R.H.
	a	+55 °C / 90 % R.H.

Tab. 2 Características eléctricas y condiciones de almacenaje "CW"

Modelo	TC...R	
Alimentación eléctrica	400 / 3+N / 50 +/-10 %	
Condiciones de almacenaje	De	-10 °C / 90 % R.H.
	a	+60 °C / 90 % R.H.

Fig. 2 Límites de aplicación (versiones DX con condensadores estándares en catálogo)



### 1.3 Circuito frigorífico

El circuito frigorífico está ensamblado completamente en la empresa incluidas todas las elaboraciones de las tuberías usando sólo componentes de primeras marcas. Todas las operaciones de soldaduras y de elaboración de las tuberías están a cargo de obreros calificados por un ente tercerizado en conformidad con la directiva CEE 97/23 PED. Los aparatos DX están pre cargados con nitrógeno anhidro en el caso de las versiones "A" y "D" y con refrigerante R410A en las versiones "W", "F", "Q", ".K".

#### Compresores

En todas las unidades INNOV@ están instalados sólo y únicamente compresores scroll de primera marca. Los compresores scroll representan 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 y suministran el máximo en términos de COP. Las presiones perfectamente balanceadas en la puesta en marcha, garantizan una fiabilidad elevada sobre todo en estas aplicaciones donde es posible puestas en marcha frecuentes. Todos los motores cuentan con protección térmica mediante cadena de sensores internos. En caso de sobrecarga el sensor se abre, sin hacer contacto en la caja eléctrica.

#### Componentes frigoríficos

- Filtro deshidratador en forma de tamiz molecular y alúmina activada
- Indicador luminoso de flujo con indicador de humedad. La inscripción se muestra directamente en el vidrio del indicador luminoso.
- Válvula termostática con equalización externa y función MOP integrada o válvula eléctrica
- Presóstatos de alta y de baja presión
- Válvulas schrader para control y/o mantenimiento

#### Cuadro Eléctrico

El cuadro eléctrico está realizado y cableado de acuerdo a las directivas CEE 73/23 y CEE 89/336 y a las normas correlativas. El acceso al cuadro es posible mediante una puerta y previo accionamiento del seccionador general. Todos los mandos remotos están realizados con señales de 24 V alimentadas por un transformador de aislamiento colocado en el cuadro eléctrico.

- NOTA: las seguridades de la máquina como el presóstato de alta presión tienen característica directa de operación y eventuales anomalías al circuito de control para microprocesador no pueden influenciar la eficiencia de acuerdo con 97/23 PED.

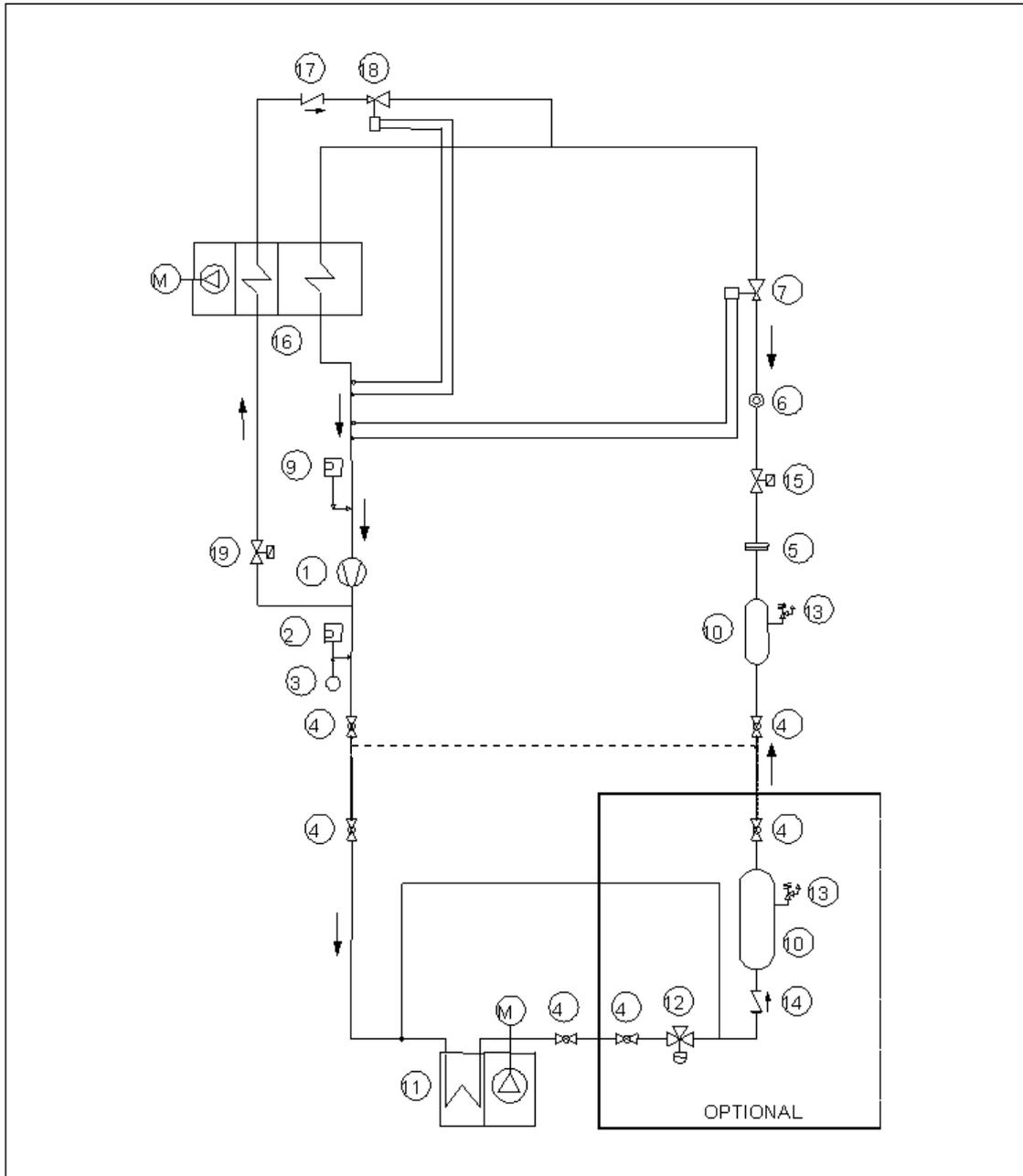
#### Microprocesador de control

El microprocesador con el que cuenta la máquina realiza el control de los distintos parámetros operativos mediante el teclado predispuesto en el cuadro eléctrico:

- Conexión/desconexión de compresor/es para mantener el punto de ajuste configurado de la T del local
- Gestión de las alarmas
  - Alta / baja presión
  - Alarmas filtros sucios
  - Alarmas flujo aire
- Aviso de alarmas
- Visualización de los parámetros de funcionamiento
- Gestión de la salida serial (opcional) RS232, RS485
- Secuencia fases errada [No visualizado por el mP, pero impide la partida del compresor]

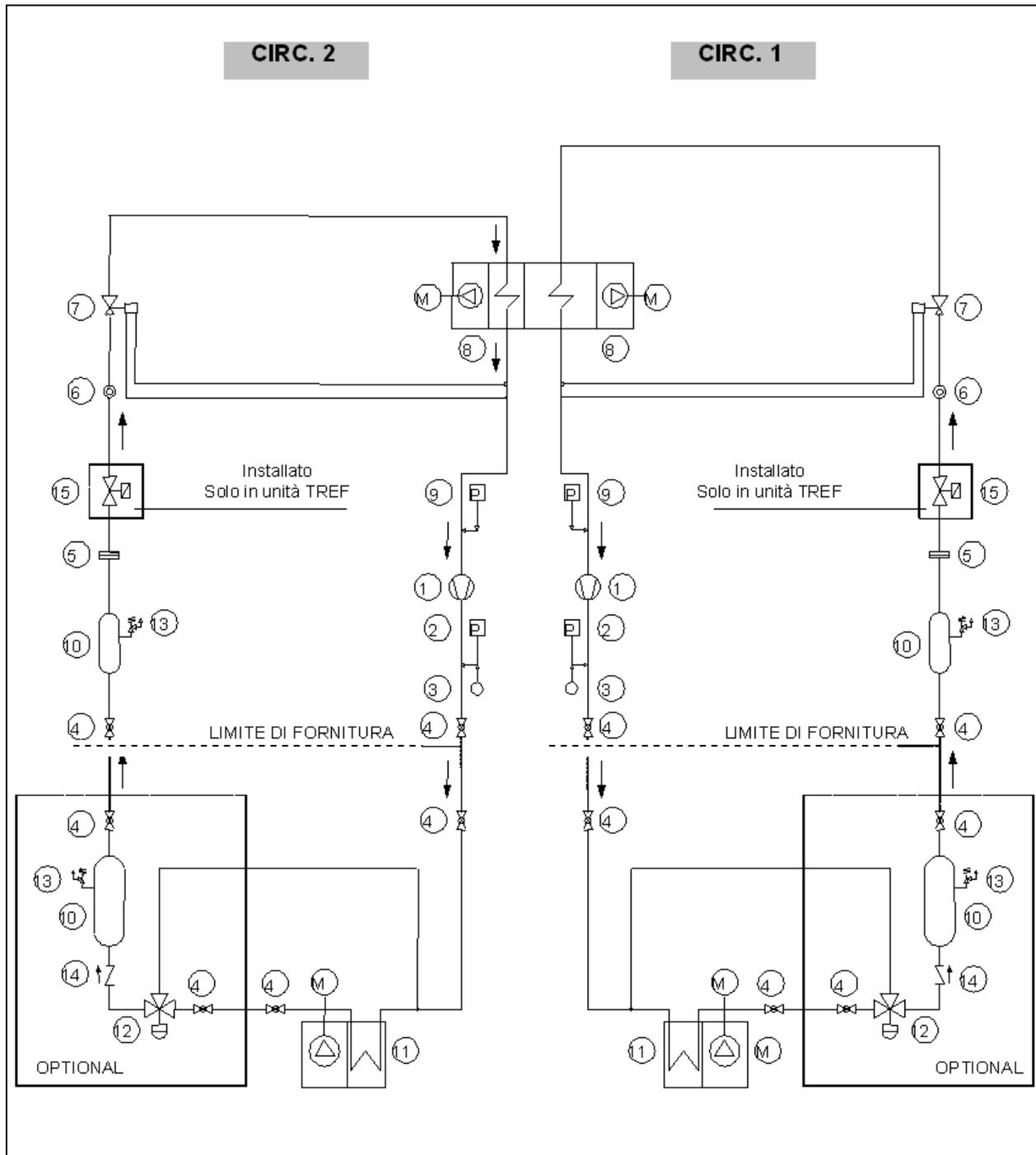
Para mayores detalles consulte el manual dedicado al control para microprocesador adjunto a la documentación de la máquina.

Fig. 3 Circuito frigorífico de base -versión DX (1 circuito)



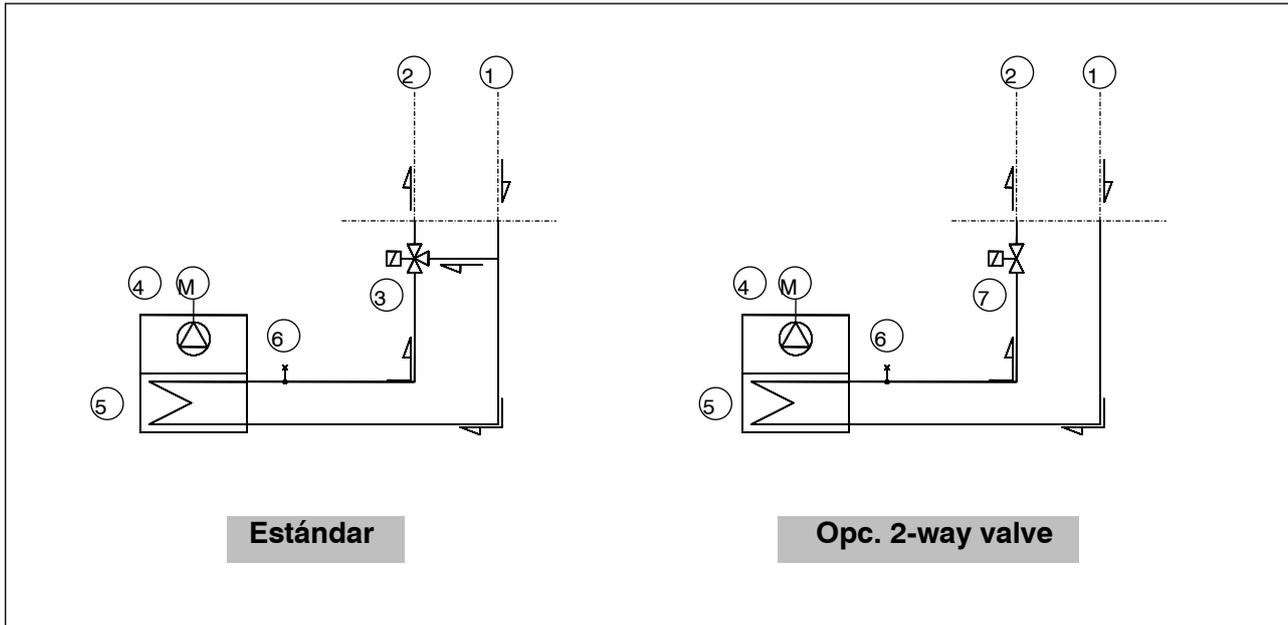
Ref.	Descripción	Ref.	Descripción
1	Compresor	11	Condensador
2	Presóstato de alta presión	12	Válvula inundación
3	Sonda de presión (opc.)	13	Válvula de seguridad
4	Válvula en forma de esfera	14	Válvula de control
5	Filtro deshidratador	15	Válvula solenoide
6	Indicador luminoso de flujo	16	Batería gas caliente (opc.)
7	Válvula termostática	17	Válvula control opc. gas caliente
8	Evaporador	18	Válvula termostática opc. gas caliente
9	Presóstato de baja presión	19	Válvula solenoide opc. gas caliente
10	Recibidor de líquido	-	

Fig. 4 Circuito frigorífico de base -versión DX (2 circuitos)



Ref.	Descripción	Ref.	Descripción
1	Compresor	9	Presóstato de baja presión
2	Presóstato de alta presión	10	Recibidor de líquido
3	Sonda de presión (opc.)	11	Condensador
4	Válvula en forma de esfera	12	Válvula inundación
5	Filtro deshidratar	13	Válvula de seguridad
6	Indicador luminoso de flujo	14	Válvula de control
7	Válvula termostática	15	Válvula solenoide
8	Evaporador	-	

Fig. 5 Circuito frigorífico de base (versión CW)



Ref.	Descripción	Ref.	Descripción
1	Entrada agua refrigerada	5	Batería de intercambio térmico
2	Salida agua refrigerada	6	Válvula de respiraderos
3	Válvula de 3 vías	7	Válvula de 2 vías (opc)
4	Ventilador con palas hacia atrás	-	

## 1.4 Advertencias de instalación

### Reglas generales

- Al momento de la instalación o cuando se deba intervenir en la máquina, es necesario respetar cuidadosamente las normas que se muestran en este manual, observar las indicaciones en el borde de la máquina y aplicar todas las precauciones del caso.
- Los fluidos en presión presentes en el circuito frigorífico y la presencia de componentes eléctricos, pueden crear situaciones de riesgo durante las operaciones de instalación y mantenimiento.



**Cualquier operación en la unidad debe ser realizada sólo por personal calificado y capaz de operar respetando las leyes y las normas vigentes**

- El incumplimiento de las normas que se muestran en este manual y cualquier modificación de la unidad no anteriormente autorizada, provocan el decaimiento inmediato de la garantía.



**Atención: Antes de realizar cualquier operación en la unidad, asegúrese de haber quitado la alimentación eléctrica.**

## 2 INSPECCIÓN / TRANSPORTE / COLOCACIÓN

### 2.1 Inspección al recibimiento

Al momento del recibimiento de la unidad, controle la integridad: la máquina ha dejado la fábrica en perfecto estado; eventuales daños se deberán informar inmediatamente al transportador y anotarlo en la Hoja de Entrega antes de refrendar la firma.

El fabricante o su Agente deberán estar informados inmediatamente de la importancia del daño. El Cliente debe realizar una relación escrita concerniente a cada eventual daño evidenciado.

### 2.2 Elevación y transporte

Durante la descarga y la colocación de la unidad, se debe realizar con máximo cuidado para evitar maniobras bruscas o violentas. Los transportes internos se deben realizar con cuidado y delicadamente, evitando usar componentes de la máquina como puntos de fuerza la cual deberá siempre ser mantenida en posición vertical.

La unidad se deberá levantar con carretilla elevadora o similar usando la paleta sobre la cual está embalada.



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

### 2.3 Desembalaje

El embalaje de la unidad se debe quitar cuidadosamente para evitar crear posibles daños a la máquina. Los materiales que constituyen el embalaje son de distinta naturaleza: madera, cartón, nylon, etc. Por norma se deben conservar separadamente y entregarlos para la eliminación o el eventual reciclaje a las empresas propuestas para dicha finalidad y reducir de esta manera el impacto ambiental.

### 2.4 Colocación

Preste atención a los siguientes puntos para determinar el mejor lugar donde instalar el aparato y las correspondientes conexiones:

- colocación y dimensiones de las conexiones fluido/agua;
- ubicación de la alimentación eléctrica;
- solidez del piso de soporte;

Se recomienda colocar en primer lugar los agujeros en el pavimento o en la pared para pasar los cables eléctricos y para la salida del aire (aparatos con flujo hacia abajo)

Aquí se muestran las dimensiones de las arandelas de envío, la posición de los agujeros de fijación y el paso de los cables de alimentación:

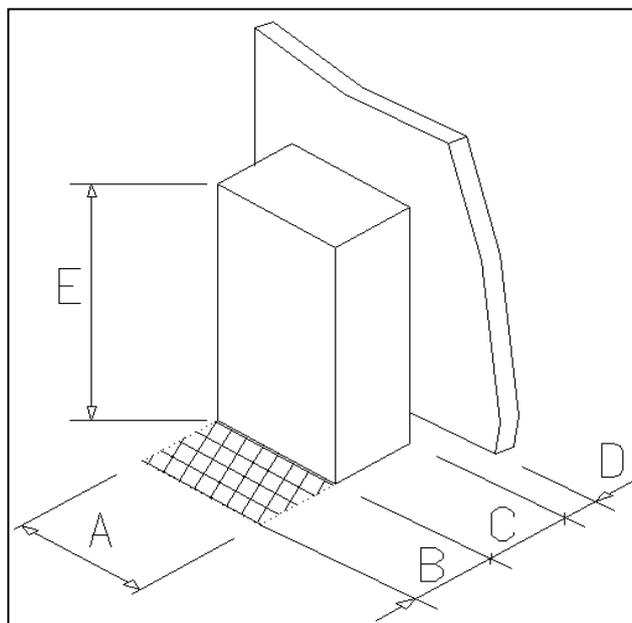
<b>Modelo</b>	<b>A (mm)</b>	<b>B (mm)</b>
<b>versión DX</b>		
DHADR0201 - DHAUR0201 DHADR0251 - DHAUR0251	1010	795
DHADR0281 - DHAUR0281 DHADR0311 - DHAUR0311	1270	795
DHADR0401 - DHAUR0401 DHADR0272 - DHAUR0272 DHADR0302 - DHAUR0302 DHADR0362 - DHAUR0362 DHADR0422 - DHAUR0422 DHADR0452 - DHAUR0452	1760	795
DHADR0532 - DHAUR0532 DHADR0592 - DHAUR0592	2020	795
DHADR0602 - DHAUR0602 DHADR0692 - DHAUR0692 DHADR0762 - DHAUR0762	2510	795
DHADR0852 - DHAUR0852 DHADR1002 - DHAUR1002	2510	950
DHADR1204 - DHAUR1204	3180	950

<b>Modelo</b>	<b>A (mm)</b>	<b>B (mm)</b>
<b>versión CW</b>		
DHCDR0300 - DHCUR0300 DHCDR0380 - DHCUR0380	1010	795
DHCDR0450 - DHCUR0450 DHCDR0550 - DHCUR0550	1270	795
DHCDR0400 - DHCUR0400 DHCDR0500 - DHCUR0500 DHCDR0650 - DHCUR0650 DHCDR0750 - DHCUR0750	1760	795
DHCDR0890 - DHCUR0890 DHCDR1090 - DHCUR1090	2020	795
DHCDR0900 - DHCUR0900 DHCDR1000 - DHCUR1000 DHCDR1200 - DHCUR1200	2510	795
DHCDR1500 DHCDR1800	2510	950
DHCDR2100	3160	950

### 3 INSTALACIÓN

El acondicionador INNOV@ es apto para cualquier ambiente siempre que no sea agresivo. Evite colocar obstáculos en cercanías de los aparatos y asegúrese que los flujos de aire no tengan obstáculos y/o situaciones que puedan provocar recirculaciones.

Fig. 7 Área de Servicio



Modelo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
<b>Versión DX</b>					
DHADR0201 - DHAUR0201 DHADR0251 - DHAUR0251	1010	750	795	10	1998
DHADR0281 - DHAUR0281 DHADR0311 - DHAUR0311	1270	750	795	10	1998
DHADR0401 - DHAUR0401 DHADR0272 - DHAUR0272 DHADR0302 - DHAUR0302 DHADR0362 - DHAUR0362 DHADR0422 - DHAUR0422 DHADR0452 - DHAUR0452	1760	750	795	10	1998
DHADR0532 - DHAUR0532 DHADR0592 - DHAUR0592	2020	750	795	10	1998
DHADR0602 - DHAUR0602 DHADR0692 - DHAUR0692 DHADR0762 - DHAUR0762	2510	750	795	10	1998
DHADR0852 - DHAUR0852 DHADR1002 - DHAUR1002	2510	750	950	10	1998
DHADR1204 - DHAUR1204	3180	750	950	10	1998

<b>Modelo</b>	<b>A (mm)</b>	<b>B (mm)</b>	<b>C (mm)</b>	<b>D (mm)</b>	<b>E (mm)</b>
<b>Versión CW</b>					
DHCDR0300 - DHCUR0300 DHCDR0380 - DHCUR0380	1010	750	795	10	1998
DHCDR0450 - DHCUR0450 DHCDR0550 - DHCUR0550	1270	750	795	10	1998
DHCDR0400 - DHCUR0400 DHCDR0500 - DHCUR0500 DHCDR0650 - DHCUR0650 DHCDR0750 - DHCUR0750	1760	750	795	10	1998
DHCDR0890 - DHCUR0890 DHCDR1090 - DHCUR1090	2020	750	795	10	1998
DHCDR0900 - DHCUR0900 DHCDR1000 - DHCUR1000 DHCDR1200 - DHCUR1200	2510	750	795	10	1998
DHCDR1500 DHCDR1800	2510	750	950	10	1998
DHCDR2100	3160	750	950	10	1998

Para una correcta instalación siga las siguientes recomendaciones:

- Aplique una guarnición de goma antivibrante entre la unidad y el piso
- Coloque el aparato sobre los zócalos de soporte del piso (base)

Las dimensiones recomendadas para los cables de alimentación y la línea de emergencia se indican en los diagramas eléctricos adjuntos a la documentación de la máquina.

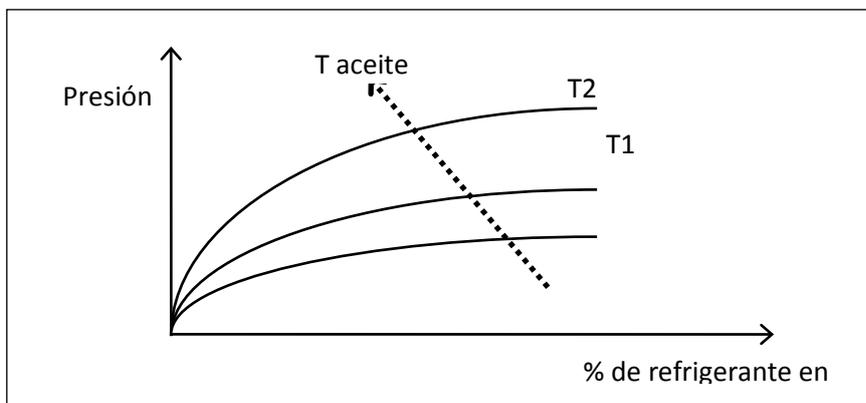


### 4.3 Realización del vacío en un circuito “contaminado” con refrigerante

La primer operación es la eliminación del refrigerante del circuito. Para dicha finalidad se usa la máquina adecuada con compresor a seco para la recuperación del refrigerante.

Todos los refrigerantes tienen la tendencia a diluirse en el aceite [cárter compresor]. La Figura 10 ilustra la característica [ley de Charles] de los gases que se diluyen en un líquido en cantidad mayor cuanto más elevada es la presión y la acción simultánea de contraste de la temperatura.

Fig. 10 Gráfico ley de Charles



Con igual presión en cárter, un aumento de la temperatura del aceite reduce de manera sensible la cantidad de refrigerante disuelta garantizando de esta manera el mantenimiento de las características de lubricación deseadas. El problema de la escasa lubricación se verifica cuando el cárter no está suficientemente caliente y sobre todo después de las interrupciones estacionales. De hecho a causa del efecto aspirante del compresor, se verifica una brusca disminución de presión en el cárter, que provoca una notable evaporación del refrigerante anteriormente disuelto en el aceite. Si las resistencias no están instalada, este fenómeno es la causa de dos problemas:

- 1) La liberación del refrigerante del circuito frigorífico tiende a enfriar el aceite y de hecho a contrastar la liberación misma, manteniendo una mayor cantidad de refrigerante disuelto en el aceite. Por dicha razón, si están disponibles, se deben encender también las resistencias cárter (si están montadas) durante la fase de evacuación.
- 2) El contacto de altos % de refrigerante con el indicador Pirani (sensor de vacío) puede “engañar” al elemento sensible adulterando la sensibilidad por un cierto tiempo. Por dicha razón en ausencia de una máquina para la recuperación de refrigerante se recomienda activar las resistencias cárter y evitar realizar el vacío total antes de haber quitado adecuadamente el refrigerante: este último puede en efecto solubilizarse también en el aceite de la bomba de vacío limitando los rendimientos por un largo período (horas).

### 4.4 Posiciones de carga (punto individual)

La mejor posición de carga para los acondicionadores de aire es el tramo entre la válvula termostática y el evaporador, cuidando de no fijar la cubeta de la misma hasta que la operación se haya finalizado: Es importante asegurarse que el orificio de la válvula misma permanezca abierto para permitir el pasaje de refrigerante también hacia el condensador/receptor del líquido.

Si es posible evite la carga del refrigerante en la línea de aspiración del compresor para no diluir excesivamente el lubricante.

En el caso de unidad condensadas de aire, se puede considerar la carga de refrigerante estimada según lo que se describe en el “piping design criteria”, adjunto a la documentación de la máquina.

## 5 CONEXIONES ELÉCTRICAS

### 5.1 Generalidades



**Antes de realizar cualquier operación en partes eléctricas asegúrese que no haya tensión.**

Controle que la tensión de alimentación corresponda a los datos nominales del aparato (tensión, número de fases, frecuencia) que se muestran en la etiqueta dentro de la máquina.

La conexión de potencia se realiza mediante cable tripolar y cable "N" centro estrella para la alimentación de las cargas monofase [opcional alimentación sin neutro]



**Las secciones del cable y las protecciones de las líneas deben estar conformes con lo que se indica en el esquema técnico (adjunto a la documentación de la unidad).**

La tensión de alimentación no debe sufrir variaciones superiores a  $\pm 10\%$  y el desequilibrio entre las fases debe ser siempre inferior al 2%.



**El funcionamiento se debe realizar dentro de los valores anteriormente citados: en caso contrario la garantía decae inmediatamente.**

Las conexiones eléctricas se deben realizar de acuerdo con las informaciones que se muestran en el esquema eléctrico adjunto a la unidad y en el respeto de las leyes y las normativas vigentes.

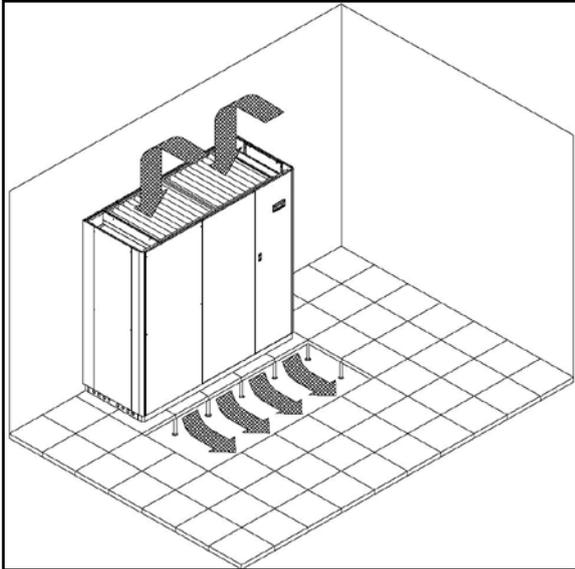
La conexión a tierra es obligatoria. El instalador debe realizar la conexión del cable de tierra con el apropiado borne de tierra colocado en el cuadro eléctrico y marcado con el cable amarillo-verde.

La alimentación del circuito de control deriva de la línea de potencia mediante un transformador colocado en el cuadro eléctrico.

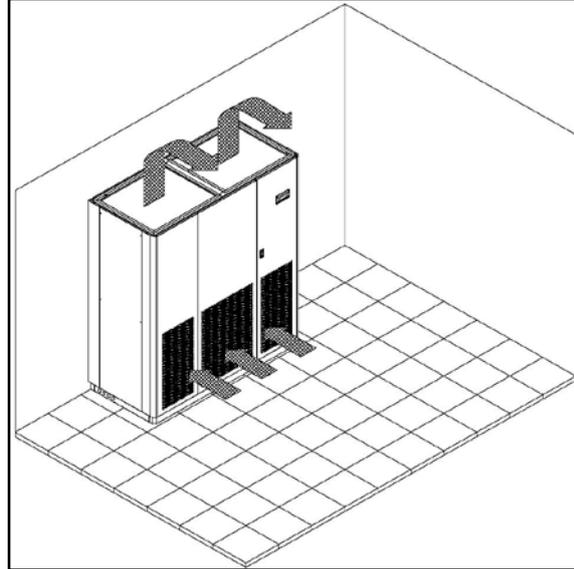
El circuito de control está protegido con apropiados fusibles o interruptores automáticos en función de la medida de la unidad.

## 6 ESQUEMAS FUNCIONALES DE LA MÁQUINA

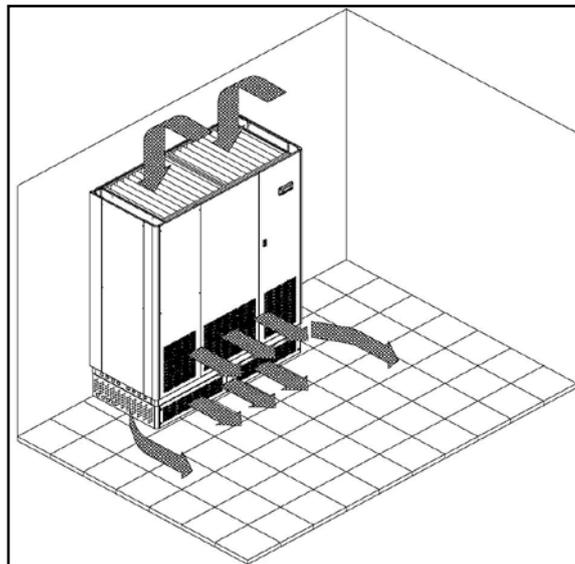
DOWNFLOW



UPFLOW



DESPLAZAMIENTO



## 7 PUESTA EN MARCHA

### 7.1 Controles Preliminares

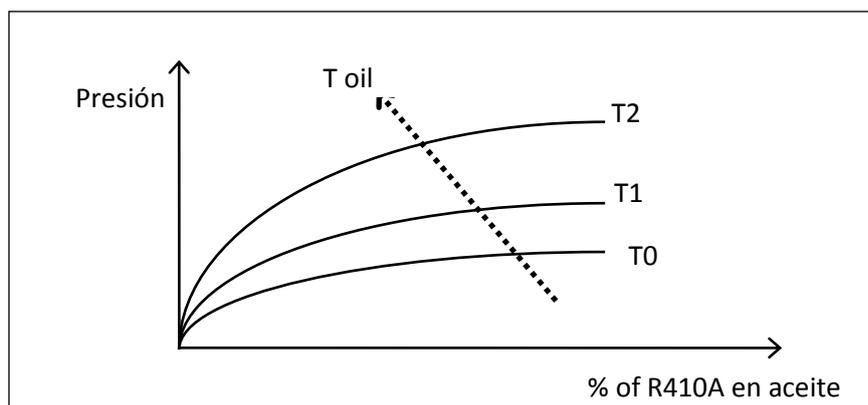
- Controle que la conexión eléctrica haya sido realizada de manera correcta y que todos los bornes estén cerrados y ajustados. Dicho control se debe realizar en un ciclo periódico semestral de inspección.
- Controle que la tensión de los bornes RST sea de  $400\text{ V} \pm 10\%$  y controle que el indicador luminoso amarillo del relé secuencia fases esté encendido (solo para la unidad DX). El relé secuencia fases está colocado en el c.e. y el incumplimiento de la secuencia no habilita la puesta en marcha de la máquina.
- Asegúrese que no haya pérdidas de fluido refrigerante debidas a golpes accidentales durante el transporte y/o la instalación (unidad monobloque).
- Controle la correcta alimentación de las resistencias del cárter si están presentes.



**La introducción de las resistencias cárter 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 tienen la finalidad de elevar la T del aceite en cárter limitando la cantidad de refrigerante que se disuelve.**

Para controlar el funcionamiento correcto de las resistencias, controle que la parte inferior de los compresores esté caliente e igualmente esté a una temperatura de  $10 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$  superior a la del ambiente.

Fig. 12 Gráfico ley de Charles



El diagrama ilustra la característica [ley de Charles] de los gases que se diluyen en un líquido en cantidad mayor cuanto más elevada es la presión y la acción simultánea de contraste de la temperatura: a igual presión en cárter, un aumento de la temperatura del aceite reduce de manera sensible la cantidad de refrigerante disuelta garantizando de esta manera el mantenimiento de las características de lubricación deseadas.

### 7.2 Puesta en funcionamiento

Antes de proceder a la puesta en funcionamiento cierre el seccionador general, seleccione el modo de funcionamiento deseado y proceda a la puesta en marcha de la unidad (vea también el manual de control)

**En el caso en que la unidad no se ponga en marcha, controle que el termostato de servicio esté configurado en los valores nominales de calibrado.**



**Se recomienda no quitar tensión a la unidad durante los períodos de detención, pero sólo en el caso de pausas prolongadas (por ej. paradas estacionales)**

### 7.3 Controles durante el funcionamiento

Controle la secuencia correcta de las fases mediante el relé secuencia fases previsto en el cuadro (sólo unidad DX): si esto no fuera correcto, quite tensión e invierta dos fases del cable tripolar en entrada de la unidad. **No** modifique nunca las conexiones eléctricas internas, porque decae inmediatamente la garantía.

### 7.4 Controles de la carga de refrigerante (versiones DX)

- Controle después de algunas horas de funcionamiento que el indicador luminoso del líquido tenga la corona verde: una coloración amarilla indica presencia de humedad en el circuito. En este caso es necesaria la deshidratación del circuito por parte de personal calificado.
- Controle que no aparezcan burbujas en grande cantidad en el indicador luminoso del líquido. El paso continuo e intenso de burbujas puede indicar carencia de refrigerante y la necesidad de reintegración.
- Controle que el sobrecalentamiento del fluido frigorífico esté comprendido entre 5 y 8 °C: para hacer esto:
  - 1) detecte la temperatura indicada con un termómetro de contacto colocado en el tubo de aspiración del compresor;
  - 2) detecte la temperatura que se indica en la escala con un manómetro conectado también en aspiración; haga referencia a la escala del manómetro para el refrigerante R410A.
 La diferencia entre las temperaturas encontradas suministra el valor del sobrecalentamiento.
- Controle que el subenfriamiento del fluido frigorífico esté comprendido entre 3 y 5°C: para hacer esto:
  - 1) detecte la temperatura indicada con un termómetro de contacto colocado en el tubo de salida del condensador;
  - 2) detecte la temperatura indicada en la escala de un manómetro conectado en la toma del líquido a la salida del condensador; haga referencia a la escala del manómetro para el refrigerante R410A.
 La diferencia entre las temperaturas encontradas suministra el valor del subenfriamiento.



**ATENCIÓN: los aparatos INNOV@ usan refrigerante R410A. Eventuales agregados de carga se deben realizar con refrigerante del mismo tipo. Esta operación entra en el mantenimiento extraordinario que debe ser realizado exclusivamente por personal cualificado.**



**ATENCIÓN: el refrigerante R410A necesita aceite polioléster o polivinilester “POE” del tipo y viscosidad como se indica en la etiqueta del compresor. Por ningún motivo se debe introducir en el circuito aceite de distinto tipo.**



**ATENCIÓN: todas las unidades condensadas de aire (con split) están precargadas en Lennox con Nitrógeno.**

## 8 CALIBRADO DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL

### 8.1 Generalidades

Todos los equipos de control están calibrados y probados en fábrica antes de la expedición de la máquina. Sin embargo después que la unidad ha funcionado por un período de tiempo razonable, se recomienda realizar un control de los dispositivos de funcionamiento y de seguridad. Los valores de calibrado se muestran en la Tabla 5 y 6



**Todas las operaciones de servicio de los equipos son de mantenimiento extraordinario y deben ser realizadas EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL CALIFICADO. Los valores errados de calibrado pueden causar serios daños a la unidad y también a las presiones**

Los parámetros de funcionamiento y calibrados de sistemas de control que influyen la integridad de la máquina configurables mediante el control a microprocesador, están protegidos con contraseña.

Tab. 5 Calibrado de los órganos de control

Órgano de control		Punto de ajuste	Diferencial
Presóstato diferencial aire (flujo aire)	Pa	50	30
Presóstato diferencial aire (filtro sucio)	Pa	70	20

Tab. 6 Calibrado de los órganos de control y de los sistemas de seguridad

Órganos de control		Activación	Diferencial	Reinserción
Presóstato de máxima cat.	Bar-g	38	4	Manual
Presóstato de mínima	Bar-g	2.0	1.5	Automática
Control de condensación modulante (versiones DX)	Bar-g	18	10	-
Tiempo entre dos puestas en marcha del compresor	s	480	-	-

### 8.2 Presóstato de máxima

El presóstato de alta presión detiene al compresor cuando la presión de envío supera el valor de calibrado.



**ATENCIÓN: no está permitido modificar el calibrado del presóstato de máxima. La falta de funcionamiento de este último, en caso de elevación de la presión, tiene como consecuencia la abertura de la válvula de seguridad de alta presión.**

El restablecimiento del presóstato de alta es manual y se puede realizar sólo cuando la presión ha descendido por debajo del valor indicado en el diferencial configurado (vea Tabla 6).

### 8.3 Presóstato de mínima

El presóstato de baja presión detiene al compresor cuando la presión de aspiración desciende por debajo del valor de calibrado por un tiempo superior a 1 segundo tanto en start up como en runnig. El restablecimiento es automático y se realiza sólo cuando la presión ha subido por arriba del valor indicado en el diferencial configurado (vea la Tabla 6).

## 9 MANTENIMIENTO

Las operaciones que se deben realizar en las máquinas se limitan a su encendido y a su apagado. Todas las demás operaciones son parte del mantenimiento y se deben realizar exclusivamente por personal cualificado capaz de operar en conformidad con la leyes y normas vigentes.

### 9.1 Advertencias



**Todas las operaciones que se describen en este capítulo DEBEN SER SIEMPRE REALIZADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL CUALIFICADO.**



**Antes de realizar cualquier operación en la unidad o de acceder a las partes internas, asegúrese de haber quitado la alimentación eléctrica.**



**La parte superior y la tubería de envío del compresor tienen una temperatura elevada. Preste particular atención cuando se opere en sus cercanías con paneles abiertos.**



**Preste particular atención cuando se trabaja cerca de las baterías con aletas ya que las aletas de aluminio, de 0,11 mm de espesor, pueden causar heridas de corte superficiales.**



**Después de las operaciones de mantenimiento vuelva a cerrar siempre la unidad con los paneles apropiados, fijándolos con sus tornillos de ajuste.**

### 9.2 Generalidades

Para garantizar la constancia de los rendimientos en el tiempo se recomienda respetar el siguiente programa de mantenimiento y control. Las indicaciones que se muestran debajo se refieren al desgaste normal.

Tab. 7 Mantenimiento periódico

Operaciones	Frecuencia
Controle el funcionamiento de todos los dispositivos de control y de seguridad	Anual
Controle el ajuste de los bornes eléctricos tanto en el interior del cuadro eléctrico como en las terminales de conexión de los compresores. Se deben limpiar periódicamente todos los contactos móviles y fijos de los telerruptores y, en caso de presentar deterioro, realice su sustitución.	Anual
Controle el funcionamiento correcto del presóstato flujo de aire y del presóstato diferencial filtro sucio (opción)	Semestral
Controle el estado del filtro de aire y, si es necesario, realice su sustitución	Semestral
Controle en el indicador luminoso del líquido el indicador de humedad (verde=seco, amarillo=húmedo); si el indicador no es verde, como se indica en el adhesivo del indicador luminoso (vea pág. 20).	Semestral
Controle la carga de refrigerante (vea pág. 20)	Semestral

Fig. 13 Inspección de filtros de aire (versiones “CW” y “DX” Downflow )

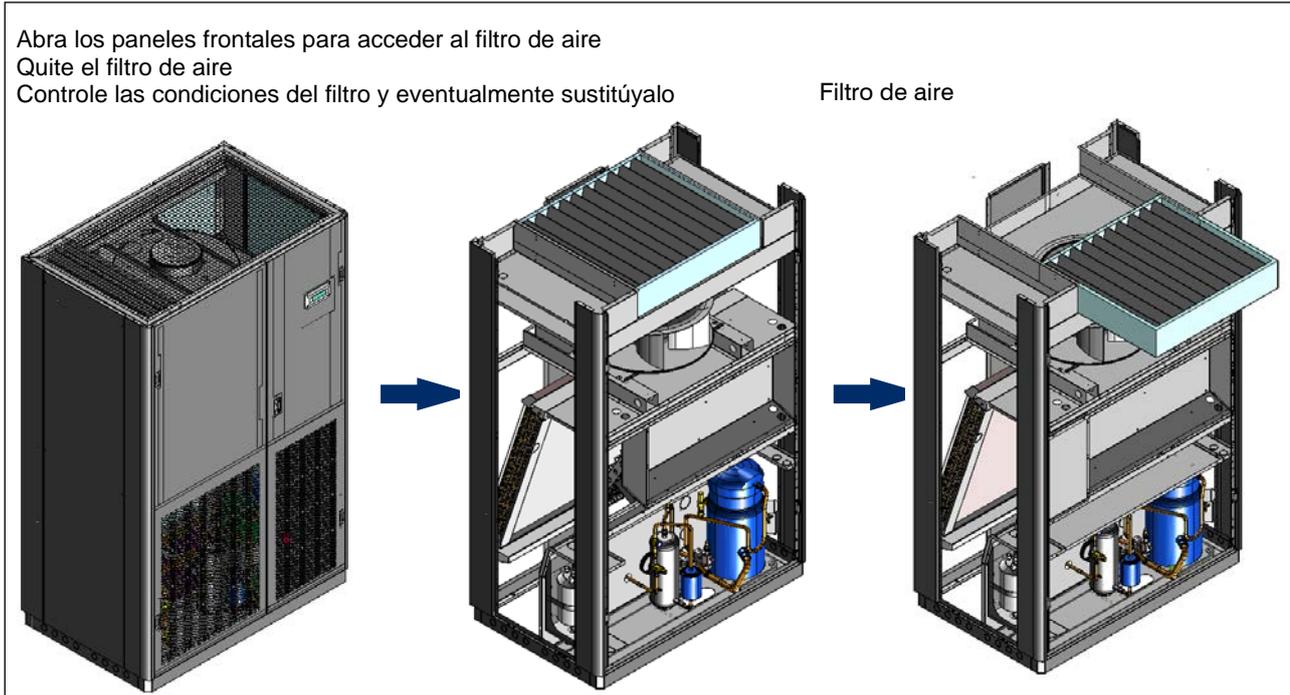
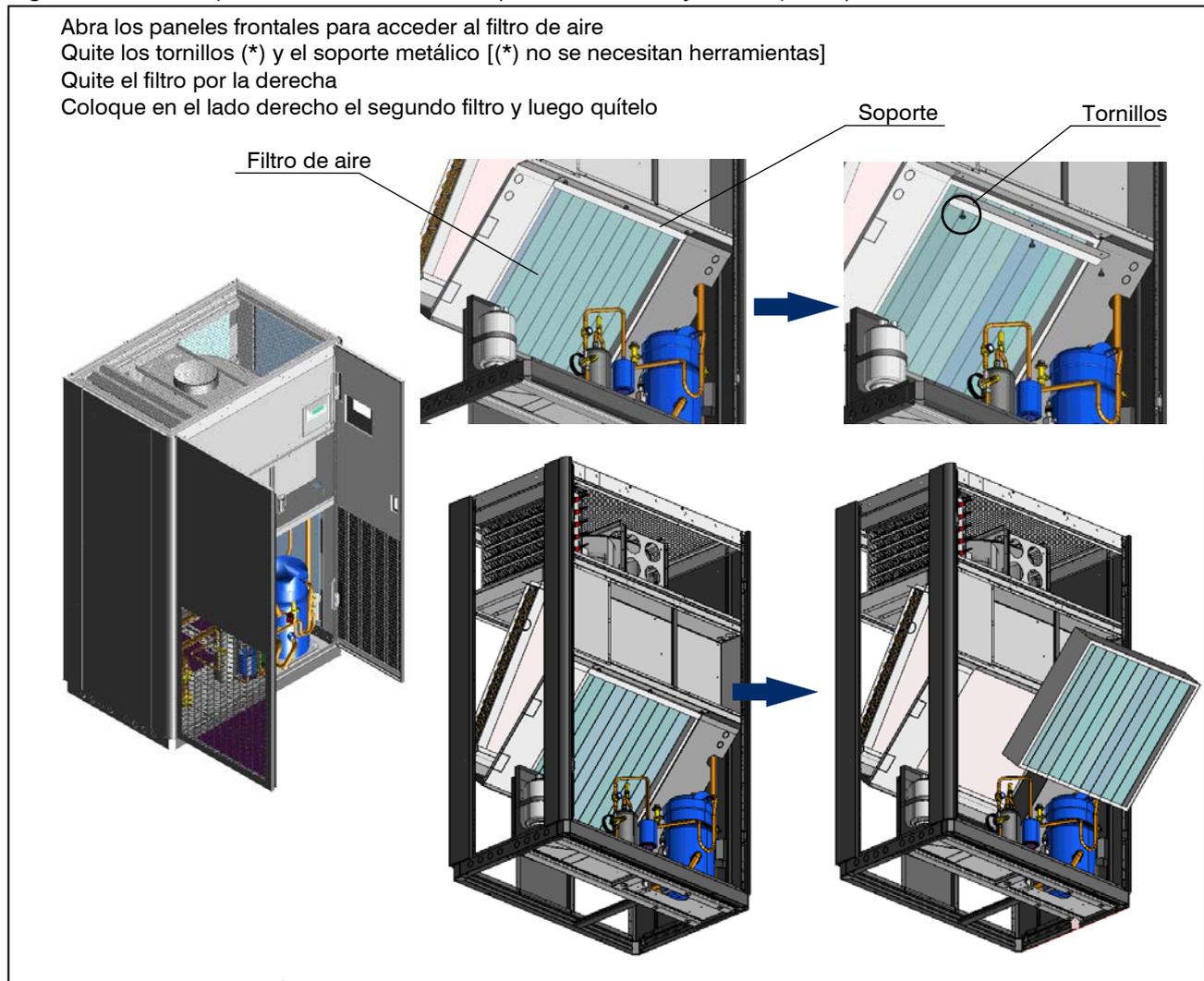
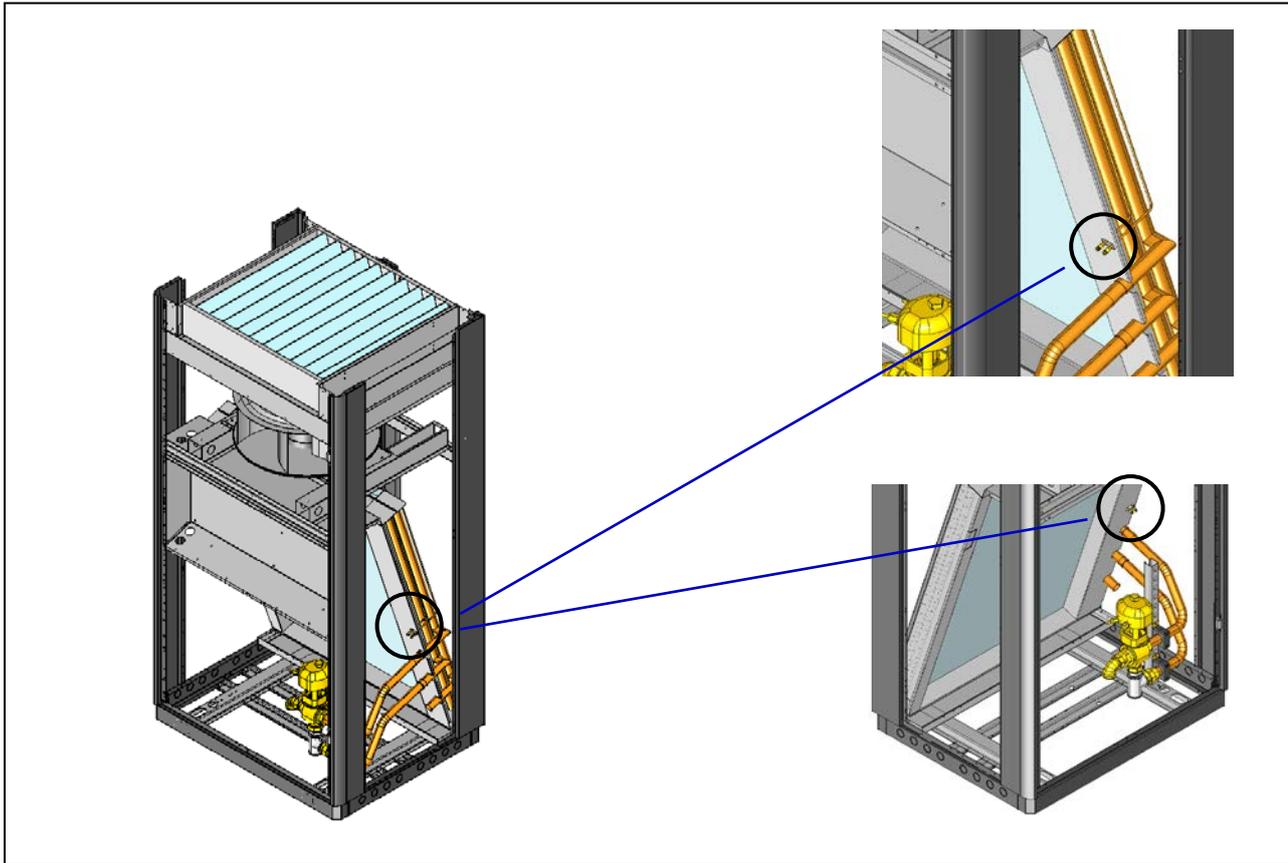


Fig. 14 Inspección de filtros de aire (versiones “CW” y “DX” Upflow )

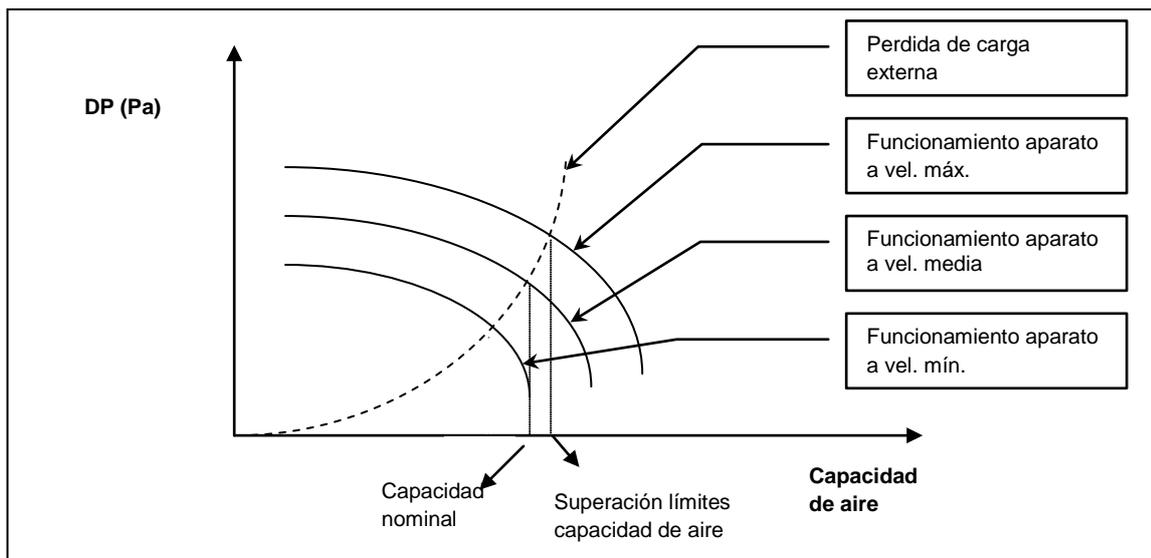


- Se accede a las válvulas de descarga por la parte frontal de las máquinas (vea detalle en el dibujo)



### 9.3 Configure la velocidad correcta de los ventiladores

Los ventiladores usados son con palas curvadas hacia atrás combinados con un motor eléctrico de 4 polos. Este tipo de ventilador asegura muy altos rendimientos, donde su velocidad se reduce para obtener la capacidad de aire nominal. En caso de errada elección, la capacidad de aire puede superar los límites con el consiguiente arrastre del agua de condensación. En el caso de unidad DX una capacidad no suficiente puede llevar a la formación de hielo del intercambiador



La velocidad del ventilador se debe elegir en base al cuadro adjunto.

En los ventiladores EC las velocidades de rotación se eligen con valores distintos de la tensión de control (0 – 10V). En la unidad de control ADVANCED el valor exacto de la tensión de control se configura mediante el teclado ubicado en el panel frontal. Con el control BASIC la tensión de control se configura con un potenciómetro manual instalado en el panel eléctrico. Para conocer la tensión configurada con el potenciómetro es necesario usar un dispositivo externo (Voltmetro).

## 9.4 VENTILADOR Plug con motor EC

Tab. 8 AESP (Pa) con diferentes tensiones de control (0 - 10 V) para ventilador EC

DHADR 201 - 251	1 V	2 V	3 V	4 V	5 V	6 V	7 V	8 V	9 V	10 V
Base + Filtro	..	..	..	..	11,5	92,5	173,5	254,5	335,5	416,5
Base + Filtro + Resistencia	..	..	..	..	..	49,6	130,6	211,6	292,6	373,6
Base + Filtro + Batería añadida	..	..	..	..	..	64,4	145,4	226,4	307,4	388,4
Free Cooling + Filtro	..	..	..	..	..	47,3	128,3	209,3	290,3	371,3
Free Cooling + Filtro + Resistencia	..	..	..	..	..	4,3	85,3	166,3	247,3	328,3
Free Cooling + Filtro + Batería añadida	..	..	..	..	..	19,1	100,1	181,1	262,1	343,1

DHADR 272 -302 -362 -422 -452	1 V	2 V	3 V	4 V	5 V	6 V	7 V	8 V	9 V	10 V
Base + Filtro	..	..	..	..	15,9	96,9	177,9	258,9	339,9	420,9
Base + Filtro + Resistencia	..	..	..	..	..	58,7	139,7	220,7	301,7	382,7
Base + Filtro + Batería añadida	..	..	..	..	..	72,4	153,4	234,4	315,4	396,4
Free Cooling + Filtro	..	..	..	..	..	76,5	157,5	238,5	319,5	400,5
Free Cooling + Filtro + Resistencia	..	..	..	..	..	38,3	119,3	200,3	281,3	362,3
Free Cooling + Filtro + Batería añadida	..	..	..	..	..	52,0	133,0	214,0	295,0	376,0

DHADR 602 - 392 - 762	1 V	2 V	3 V	4 V	5 V	6 V	7 V	8 V	9 V	10 V
Base + Filtro	..	..	..	..	10,0	91,0	172,0	253,0	334,0	415,0
Base + Filtro + Resistencia	..	..	..	..	..	52,8	133,8	214,8	295,8	376,8
Base + Filtro + Batería añadida	..	..	..	..	..	68,2	149,2	230,2	311,2	392,2
Free Cooling + Filtro	..	..	..	..	..	43,1	124,1	205,1	286,1	367,1
Free Cooling + Filtro + Resistencia	..	..	..	..	..	4,9	85,9	166,9	247,9	328,9
Free Cooling + Filtro + Batería añadida	..	..	..	..	..	20,0	101,0	182,0	263,0	344,0

## 9.5 Reparación circuito frigorífico



**Atención:** durante eventuales reparaciones del circuito frigorífico o de operaciones de mantenimiento de los compresores reduzca al mínimo el tiempo de abertura del circuito. También tiempos reducidos de exposición al aire del aceite éster, causan la absorción de grandes cantidades de humedad por parte del aceite mismo y consiguiente formación de ácidos débiles.

Si se han realizado reparaciones del circuito frigorífico se deben realizar las siguientes operaciones:

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



**Si se debe descargar la instalación, recupere siempre con adecuado equipo, el refrigerante presente en el circuito, operando exclusivamente en fase líquida.**

## 9.6 Prueba de capacidad

Cargue el circuito con nitrógeno anhidro mediante botella dotada de reductor, hasta alcanzar la presión máxima de 22 bar.



**Durante la fase de presurización, no supere la presión de 22 bar en la parte baja del compresor.**

Eventuales pérdidas se deberán detectar mediante dispositivos detector de fugas apropiados. Si durante la prueba se han detectado fugas, descargue el circuito antes de realizar las soldaduras con aleaciones apropiadas.



**No use oxígeno en lugar de nitrógeno, porque se correría el riesgo de explosión**

## 9.7 Vacío total y secado del circuito frigorífico

Para obtener el vacío total en el circuito frigorífico, debe contar con una bomba de alto grado de vacío, en grado de alcanzar 150 Pa de presión absoluta con una capacidad aprox. de 10 m<sup>3</sup>/h. Disponiendo de dicha bomba, normalmente es suficiente realizar una sola operación de vacío hasta la presión absoluta de 150 Pa absolutos. Si no tiene a disposición una bomba de vacío similar, o cuando el circuito ha quedado abierto por largos períodos de tiempo, se recomienda seguir el método de la triple evacuación. Dicho método se indica también ante la presencia de humedad en el circuito. La bomba de vacío se conecta a las tomas de carga.

El procedimiento que se debe realizar es el siguiente:

- Evacue el circuito hasta una presión de al menos 350 Pa absolutos: ahora introduzca nitrógeno en el circuito hasta alcanzar una presión relativa de 1 bar aprox.
- Repita la operación que se describe en el punto precedente.
- Repita por tercera vez la operación que se describe en el punto precedente tratando en este caso de lograr el vacío más completo posible.

Con este procedimiento se puede quitar con facilidad hasta el 99% de los contaminantes.

## 9.8 Restablecimiento de la carga de refrigerante R410A

- Conecte la botella de gas refrigerante a la toma de carga 1/4 SAE macho colocada en la línea del líquido, dejando salir un poco de gas para eliminar el aire en el tubo de conexión.
- Realice la carga en forma líquida hasta que se introduzca el 75% aprox. de la carga total. Para unidad monobloque (condensadas de agua) la carga correcta de refrigerante se indica en la etiqueta plateada. Para unidad con split (condensadas de aire) haga referencia al "Piping Design Criteria" adjunto a la documentación de la unidad.
- Luego conéctese a la toma de carga en la tubería entre la válvula termostática y el evaporador y complete la carga de manera líquida hasta que no se visualicen más burbujas en el indicador luminoso y se alcancen los valores de funcionamiento que se indican en el párrafo 7.4 (vea también manual "Piping Design Criteria").



**Estas unidades han sido diseñadas para el uso exclusivo del refrigerante R410A y no se deben cargar con refrigerantes distintos sin autorización escrita del fabricante.**

## 9.9 Cuidado del ambiente

La ley sobre la reglamentación [reg. CEE 2037/00] del empleo de las sustancias perjudiciales del ozono estratosférico y de los gases responsables del efecto invernadero, establece la prohibición de dispersar los gases refrigerantes en el ambiente y obliga a los poseedores a recuperarlos y a entregarlos, al término de su duración operativa, al revendedor o en centros de recogida específicos. El refrigerante HFC R410A, aunque no causa daño a la capa de ozono, se menciona entre las sustancias responsables del efecto invernadero y por lo tanto se debe someter a las obligaciones anteriormente mencionadas.



**Por lo tanto se recomienda una particular atención durante las operaciones de mantenimiento con la finalidad de reducir tanto como sea posible las fugas de refrigerante.**

## 10 BÚSQUEDA DE AVERÍAS

En las siguientes páginas se enumeran las causas comunes que pueden provocar el bloqueo de la unidad o por lo menos un funcionamiento anómalo. La subdivisión se realiza en base a síntomas fácilmente detectables.



**Con respecto a las posibles soluciones, se recomienda particular atención a las operaciones que se quieran realizar: una seguridad excesiva puede causar lesiones, incluso graves, a personas inexpertas. Se recomienda por lo tanto, una vez identificada la causa, dirigirse al fabricante o a un técnico cualificado**

ANOMALÍA	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES CORRECTORAS
<b>La unidad no se enciende</b>	Ausencia de alimentación eléctrica	Controle la presencia tanto en el circuito primario como en el auxiliar
	Ficha electrónica alimentada	Controle el estado de los fusibles
	Hay alarmas presentes	Controle en el panel del microprocesador la presencia de alarmas, elimine la causa y vuelva a accionar la unidad
	La secuencia fases está errada	Invierta entre ellas las dos fases en la alimentación primaria después de haberla seleccionado delante de la máquina.
<b>El compresor hace ruido</b>	El compresor está girando en sentido equivocado	Controle el estado del relé de secuencia fases. Invierta las fases en la terminal de conexión después de haber seccionado la unidad y contacte al fabricante.
<b>Presencia de alta presión anormal</b>	La capacidad de aire en el condensador es insuficiente	Controle que no se presenten oclusiones en el condensador en la sección del circuito de ventilación
		Controle que la superficie de la batería de condensación no esté obstruida
		Controle el regulador de velocidad de los ventiladores de condensación
	Presencia de aire en el circuito, detectable por la presencia de burbujas en el indicador luminoso de flujo también con valores del subenfriamiento > de 5°C	Descargue, preñe el circuito y controle eventuales pérdidas. Realice un vaciado lento (más de 3 horas) hasta el valor de 0,1 Pa y vuelva a cargar en fase líquida.
Máquina con demasiada carga, detectable por un subenfriamiento > de 8 °C.	Descargue el circuito	
Válvula termostática y/o filtros obstruidos. Dichos aspectos se acompañan también en presencia de baja presión irregular	Controle las temperaturas delante/detrás de la válvula y del filtro y realice si es necesario su sustitución.	
<b>Baja Presión de condensación</b>	Anomalía en los transductores	Sustituya los transductores
	Calibrado del dispositivo de control con condensación no correcta	Controle el calibrado del dispositivo de control de condensación (opcional).
<b>Baja Presión de evaporación</b>	Mal funcionamiento de la válvula termostática	Controle, calentando la cubeta con la mano, la abertura de la misma y eventualmente realice su regulación. En caso de falta de respuestas, sustitúyala.
	Filtro deshidratador obstruido	Las pérdidas de carga delante/detrás del filtro no deben superar los 2°C. En caso contrario sustitúyalo.
	Base temperaturas de condensación	Controle la correcta funcionalidad del control de condensación. (si está presente)
	Baja carga de refrigerante	Controle la carga midiendo el subenfriamiento y si este es menor de 2 °C cargue la unidad.
<b>El compresor no arranca</b>	Intervención del módulo interno de protección térmica	Controle, en el caso de compresores que cuentan con módulo de protección, el estado del termocontacto. Identifique las causas después de reiniciar.
	Intervención de los disyuntores o fusibles de línea a causa de corto circuito	Controle la causa midiendo la resistencia de los bobinados individuales y el aislamiento hacia la carcasa antes de volver a suministrar tensión.
	Intervención de uno de los presostatos HP o LP	Controle en el microprocesador y elimine las causas.
	Se han invertido las fases en la cabina de distribución.	Controle el relé de secuencia fases, e invierta las fases antes del seccionador general (sólo DX).
<b>Sale agua del aparato</b>	Agujero de descarga de la cubeta está obstruido	Abra los paneles frontales, quite la placa colocada debajo del cuadro eléctrico (aparatos downflow) y limpie.
	Falta el sifón	Controle y coloque uno nuevo
	Flujo de aire demasiado elevado	Reduzca la velocidad del ventilador hasta alcanzar la capacidad de aire nominal.
	Cubeta no perfectamente horizontal	Coloque la unidad correctamente.

## 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-DH\_R410A-  
IOM-1505-S**



**LENNOX**