

- La función del compresor es la de hacer circular el refrigerante por todo el circuito, pero también es el encargado de generar el desequilibrio de presiones entre las dos partes del mismo.
- El compresor está formado por el elemento motor, que es el encargado de mover el eje motor, y por el elemento compresor, que es donde se produce la compresión de los gases.
- En función del montaje, podemos clasificar los compresores en herméticos, semiherméticos y abiertos.
- Según su principio de funcionamiento, podemos clasificarlos en los de desplazamiento positivo, donde la compresión se consigue por una reducción volumétrica, y en los de desplazamiento cinético, en los que la compresión se consigue por medio de la fuerza centrífuga.



- Un compresor alternativo está formado por el bloque, la culata, el cárter, el cigüeñal, la biela, el pistón, el cilindro y las válvulas de aspiración y de descarga.
- Las fases del ciclo teórico de compresión son reexpansión, aspiración, compresión y descarga.
- Para la selección del compresor, deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros: la capacidad de refrigerante requerida (kcal/h) y su evolución en función del tiempo durante el funcionamiento previsible de la instalación, la temperatura de evaporación (°C) y la temperatura de condensación (°C).

■ Actividades de comprobación

- 8.1.** El elemento motor del compresor es el encargado de:
- Producir la compresión de los gases refrigerantes.
 - Producir el movimiento giratorio que se transmite para realizar la compresión a través de un eje.
 - Producir la evaporación de refrigerante.
 - Ninguna de las anteriores es correcta.
- 8.2.** Indica la afirmación correcta:
- Los compresores de excéntrica constan de un rotor con paletas montado en el interior de un cilindro cuyos centros están ligeramente desplazados.
 - Los compresores de tornillo regulan la potencia utilizando una válvula corredera.
 - Los compresores de scroll constan de un rotor excéntrico respecto al cilindro donde se aloja.
 - Los compresores de paletas constan de dos discos horizontales enfrentados que llevan soldadas sendas pletinas dispuestas en forma de hélice o espiral sobre su superficie.
- 8.3.** ¿Cuáles son los elementos de los que constan los compresores de tornillo?
- Rotor primario y secundario.
 - Disco horizontal y vertical.
 - Resortes y paletas.
 - Bloque y pistones.
- 8.4.** Qué compresor usa un acoplamiento:
- Hermético.
 - Abierto.
 - Scroll.
 - Semihermético.
- 8.5.** En el lado de alta presión del compresor, es habitual encontrar:
- Condensador.
 - Línea de líquido.
 - Recipiente de líquido.
 - Motor.
- 8.6.** La biela es:
- Un elemento que está en contacto con el gas y que provoca la aspiración, la compresión y la descarga del fluido refrigerante con su movimiento alternativo.
 - Un elemento que une el pistón con el eje del cigüeñal.
 - Un elemento que cierra el cilindro por la parte superior.
 - Un elemento que transmite el movimiento del motor para transformarlo de giratorio en alternativo.
- 8.7.** Señala la respuesta correcta:
- Los compresores semiherméticos son desmontables solo para reparaciones.
 - Los compresores herméticos son desmontables solo para reparaciones.
 - Los compresores scroll utilizan acoplamientos.
 - Los compresores abiertos son desmontables solo para reparaciones.
- 8.8.** El refrigerante en estado líquido no puede llegar a:
- La válvula de expansión.
 - El filtro deshidratador.
 - El visor de líquido.
 - El compresor.
- 8.9.** Un compresor de paletas tiene que tener como mínimo:
- Una paleta.
 - Dos paletas.
 - Tres paletas.
 - No es necesario que tenga paletas.
- 8.10.** Los compresores que permiten solamente el acceso a los elementos que componen la zona de compresión se denominan:
- Compresores herméticos.
 - Compresores abiertos.
 - Compresores semiherméticos.
 - Ninguna es correcta.
- 8.11.** La resistencia del cárter sirve para:
- Se utiliza para calentar el metal del motor porque el calor facilita la fricción de piezas internas.
 - Se encarga de calentar el aceite para que se desprenda del refrigerante que tenga disuelto en su interior.
 - Se utiliza para calentar el refrigerante cuando la máquina está en marcha para que luego genere más frío al llegar al evaporador.

Actividades de aplicación

8.12. Tenemos un compresor alternativo con 4 cilindros que giran a 1.200 r.p.m. El radio de los cilindros es de 3 cm y la carrera del pistón es de 60 cm. La presión de aspiración es de 2 bar y la presión de descarga es de 10 bar. Calcula:

- El volumen teórico desplazado por el compresor expresado en m^3/h .
- El volumen real desplazado por el compresor expresado en m^3/h si el rendimiento volumétrico es de 0,87.
- La relación de compresión.

8.13. Indica la diferencia entre compresores de desplazamiento positivo y centrífugo.

8.14. Explica las partes principales de un compresor de tornillo abierto e indica en qué tipo de instalaciones suele utilizarse.

8.15. Clasifica los siguientes compresores:

- Scroll.
- De tornillo.
- De paletas.
- Hermético.

8.16. En la figura siguiente, está representado un ciclo frigorífico sobre el diagrama p-h del refrigerante R404A. Obtén los siguientes valores aproximados interpretando el gráfico:

- Temperatura de evaporación.
- Temperatura de condensación.
- Temperatura de líquido y entalpía específica en la entrada de la válvula de expansión.
- Presión de evaporación.
- Temperatura, entalpía específica y volumen específico del gas de aspiración.
- Temperatura y entalpía específica del gas de descarga.
- Presión de condensación.
- Calor absorbido.
- Equivalente térmico del trabajo del compresor.
- Relación de compresión.
- Densidad del gas de aspiración.

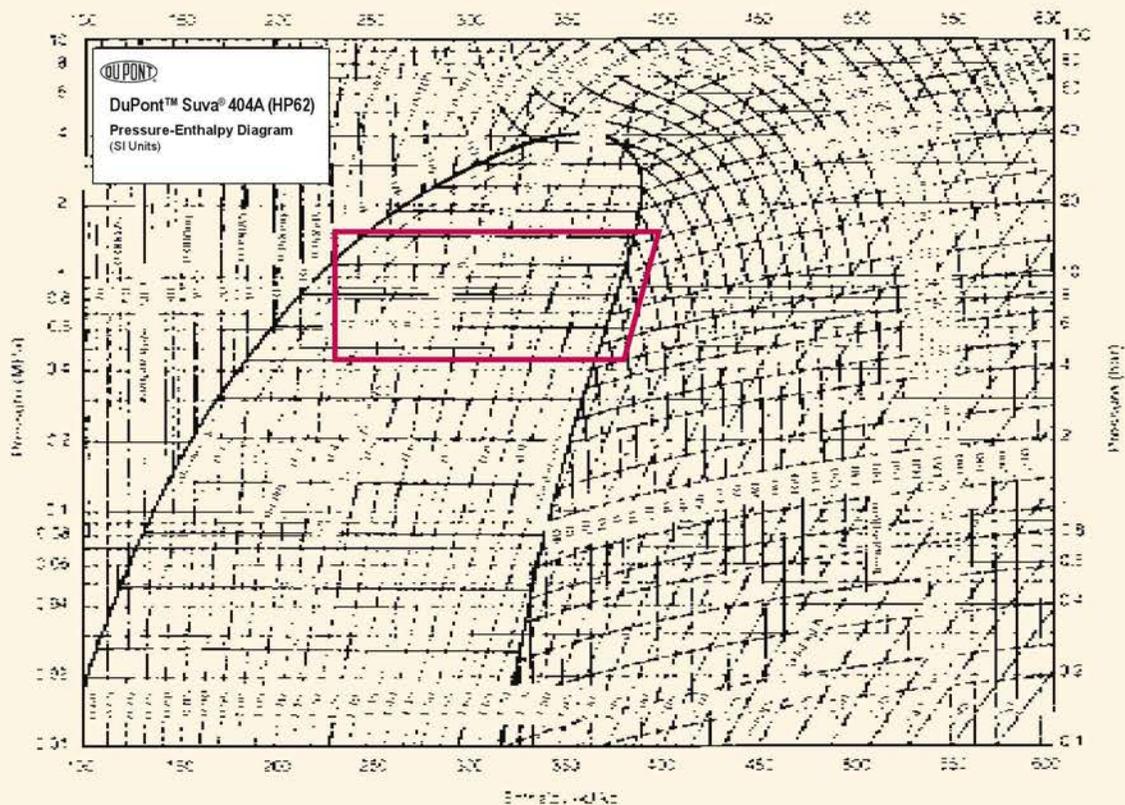


Figura 8.25. Ciclo frigorífico sobre diagrama p-h de R404A

8.17. Indica qué tipo de compresores utilizan los siguientes elementos:

- Pistones.
- Engranajes.
- Correas.

8.18. Explica cómo se produce la compresión e indica qué ocurre en la carrera ascendente y descendente del pistón. Realiza un dibujo para explicarlo y señala todas las partes importantes, como pueden ser las válvulas, los volúmenes, la carrera, etc.

8.19. Para una instalación de R717 con las siguientes características: temperatura de evaporación de $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$, temperatura de condensación de $32\text{ }^{\circ}\text{C}$, recalentamiento de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y potencia frigorífica de 200.000 kcal/h . Calcula:

- Producción frigorífica.
- Caudal de refrigerante.
- Equivalente de trabajo de compresión.
- Relación de compresión.

8.20. Calcula el volumen desplazado sabiendo que un compresor alternativo tiene las siguientes características:

- Diámetro del pistón: 100 mm .
- Carrera: 100 mm .
- Velocidad de rotación: 1.300 r.p.m.
- Número de cilindros: 6 .

8.21. Argumenta por qué es importante regular la capacidad de un compresor.

8.22. Explica las partes en las que se divide el motor eléctrico de un compresor.

8.23. Cuando se emplean mezclas de refrigerantes zeotrópicos, la carga se realizará en fase líquida, de tal forma que el fluido se expanda en el dispositivo que incorpora el evaporador.

Indica por qué se realiza la carga en estado líquido y qué ocurriría en caso de que llegara refrigerante en estado líquido al compresor.

8.24. Según el reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas en el caso de compresores herméticos o semiherméticos, la potencia instalada será la máxima potencia consumida por el motor en el rango de condiciones de aspiración y descarga permitidos por el

fabricante en su catálogo. Busca los valores de potencia que suelen dar los fabricantes para el compresor y haz una tabla resumen con los datos obtenidos.

8.25. El refrigerante R717, es decir, el amoníaco, se emplea en compresores abiertos ya que es corrosivo y puede producir daños en el motor. Describe cómo se realiza el acoplamiento entre la zona del motor y la de compresión en los compresores abiertos.

8.26. En un compresor alternativo de pistones, conocemos los datos técnicos facilitados por el fabricante, que se recogen en la tabla siguiente.

Datos técnicos	
Volumen desplazado (1.450 r.p.m. a 50 Hz)	5,21 m ³ /h
N.º de cilindros x diámetro x carrera	2 x 34 mm x -----
Código del motor	40S
Tensión del motor (otro bajo demanda)	220-240 V Δ/3/50 Hz 380-420 V Y/3/50 Hz
Intensidad máxima en funcionamiento	3,5 A (Y)
Consumo de potencia máximo	1,9 kW
Intensidad en arranque (rotor bloqueado)	25,6 A / 14,8 A (Δ/Y)
Clase de protección	IP65
Peso	43 kg
Presión máxima (BP/AP)	19 / 28 bar
Conexión línea aspiración	16 mm
Conexión línea descarga	12 mm
Carga de aceite	1,00 dm ³
Resistencia del cárter (autorreguladora)	Max. 60 W
Tipo de aceite R134a // R407A/C/F // R404A // R507A	tc < 55 °C: BSE32 tc > 55 °C: BSE55

A partir de los datos anteriores, calcula:

- El dato técnico de la carrera que no aparece en la tabla.
- El volumen desplazado cuando la velocidad cambia a 1.750 r.p.m. a 60 Hz .

Actividades de ampliación

8.27. Investiga cómo puede llevarse a cabo la regulación de capacidad de los compresores de pistones y de tornillo. Puedes encontrar información en: <http://www.danfoss.com/Spain> y <http://www.bitzer.de/eng/Intro>.