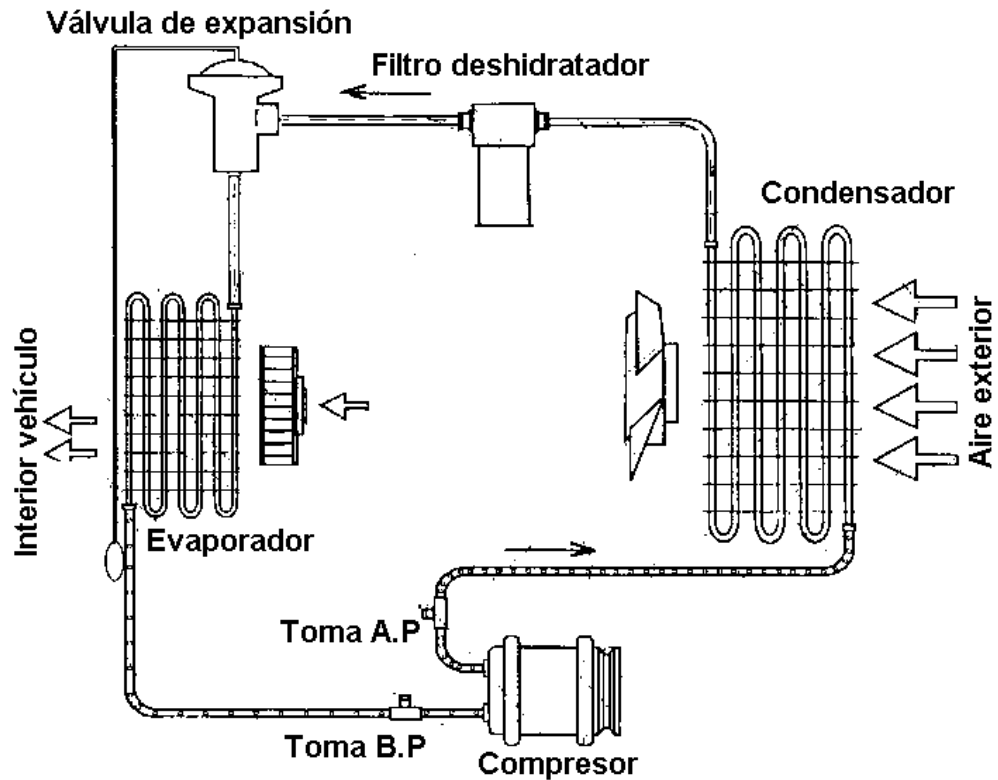


¿Cómo funciona un Circuito de Aire Acondicionado?

La finalidad de un aparato frigorífico es absorber calor de un ambiente a baja temperatura y transmitirlo a otro de temperatura superior. Debido a que la transmisión de calor entre cuerpos se realiza de un cuerpo caliente a uno frío o sea de un cuerpo de mayor temperatura a uno de temperatura menor, para cumplir su objetivo un aparato frigorífico tiene que realizar una serie de cambios de estado en cuyo ciclo térmico es preciso internar potencia, suministrada por el compresor y generada por el motor de combustión interna.

Los componentes esenciales de un equipo de aire acondicionado son:

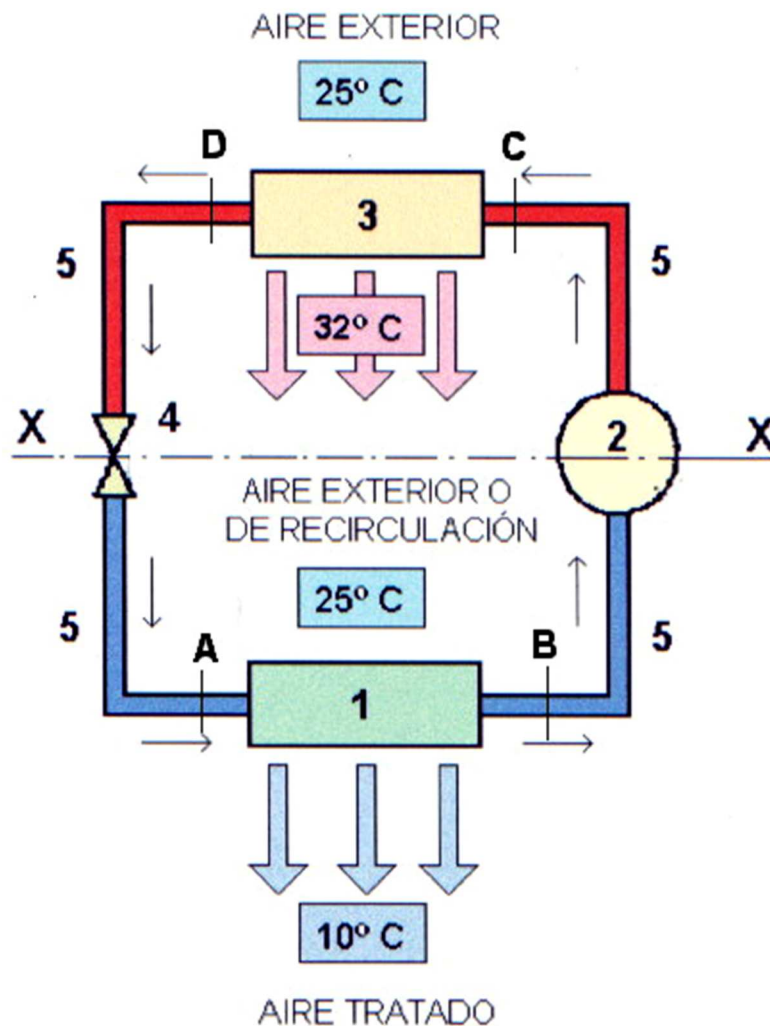
- ❖ Fluido refrigerante.
- ❖ Compresor.
- ❖ Condensador.
- ❖ Filtro deshidratador.
- ❖ Válvula de expansión.
- ❖ Evaporador.
- ❖ Dispositivos de regulación y seguridad
- ❖ Conductos y tomas de servicio.



En la práctica, el filtro deshidratador, cumple importantes funciones, pero no contribuye al desarrollo del ciclo frigorífico en sí. Los componentes del circuito están unidos por las tuberías que sirven para su conexión.

Tomando como punto de partida la sección A de las dos figuras siguientes, partimos de la entrada al evaporador (1) que sirve para extraer el calor del habitáculo y, por lo tanto, se encuentra colocado en su interior o en un lugar en estrecha comunicación. Para que pueda realizar esta función, su temperatura tiene que ser inferior a la del habitáculo, de manera que el calor pueda fluir espontáneamente desde éste (temperatura mayor) hacia evaporador. En la sección A, el refrigerante está líquido, aunque algo nebulizado, y se encuentra a una temperatura aproximada de -5°C .

ALTA PRESIÓN – ALTA TEMPERATURA



BAJA PRESIÓN – BAJA TEMPERATURA

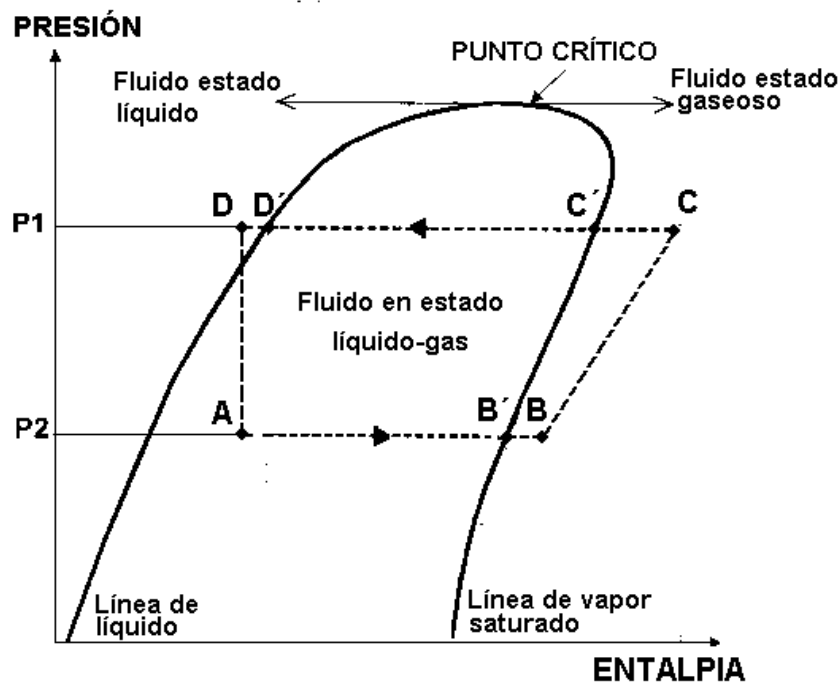
El enfriamiento del habitáculo se puede efectuar con introducción de aire exterior o con recirculación de aire. En este segundo caso, no hay renovación de aire y el aire interior del habitáculo se hace pasar por el evaporador y se introduce de nuevo en él.

Supongamos que el aire del exterior del vehículo o el aire del habitáculo poseen una temperatura de 25° C. Este aire atraviesa el evaporador, cuyas paredes exteriores poseen una temperatura, por ejemplo de 1 a 3° C. Debido a la diferencia de temperatura entre ambos de 22 a 24° C, el aire cederá parte de su calor al mismo evaporador, reduciendo su temperatura, que, por ejemplo, pasará de los 25° C

iniciales a 10°C . Este aire tratado, al entrar en el habitáculo y diluirse con el aire existente, inicialmente a 25°C , disminuye la temperatura progresivamente.

Simultáneamente, el refrigerante que en la entrada del evaporador (secc. A) estaba a una presión de 2,5 bar y una temperatura de -5°C , lo atraviesa, absorbe el calor extraído al aire y, a la misma presión, se transforma de líquido a vapor, manteniendo la misma temperatura, por lo que todo el calor se ha gastado en el cambio de estado.

Por esta razón, a la salida del evaporador (secc. B), el refrigerante sigue teniendo una presión de 2,5 bar y una temperatura de -5°C , pero se ha transformado en vapor y está cargado con la cantidad de calor que el aire le ha cedido. Para garantizar que sólo hay vapor a la salida del evaporador, se somete al refrigerante a un pequeño recalentamiento (tramo B'B), y estará a -2°C en lugar de -5°C .



Tramo AB: Evaporación.

Tramo BC: Compresión.

Tramo CD: Condensación.

Tramo DA: Expansión.

Tramo B'B: Recalentamiento.

Tramo CC': Desrecalentamiento

Tramo D'D:

Subenfriamiento.

Si se desea que el ciclo continúe, dado que el circuito es hermético, el refrigerante, que se encuentra en la sección B, debe recorrer el resto del circuito y presentarse en la sección A en las mismas condiciones iniciales de presión de 2,5 bar y temperatura de -5°C .

Para que se produzca esta situación, ante todo el refrigerante tiene que haber liberado el calor absorbido mientras atravesaba el evaporador y después tiene que volver a la baja presión y a la baja temperatura.

La única manera posible de perder calor es cederlo al ambiente exterior, que posee una temperatura superior (25°C). Por tanto, hay que aumentar la temperatura de -2°C a 25°C para que el calor pueda pasar, espontáneamente, del refrigerante al ambiente exterior. Esta operación la efectúa el compresor, el cual aspira el vapor a baja presión y baja temperatura procedente del evaporador, lo comprime y lo descarga (tramo BC), a alta presión y alta temperatura, por ejemplo a 15 bar y 56°C .

El refrigerante, en estado de vapor a alta presión y alta temperatura, entra en el condensador, que se encarga de ceder al ambiente exterior el calor que el refrigerante había tomado en el evaporador y el compresor (tramo CD). A la salida del condensador, en la sección D, el refrigerante se encuentra líquido y sin el calor que traía, conservando aún la alta presión y la alta temperatura, por lo que el calor sustraído ha hecho cambiar al refrigerante del estado de vapor al de líquido.

Para garantizar que el refrigerante esté totalmente líquido y optimizar el rendimiento del equipo de aire acondicionado, se somete al refrigerante a un pequeño subenfriamiento (tramo D'D), pasando la temperatura del mismo de 56°C a 52°C . El aire exterior que atraviesa el condensador, al extraer el calor, aumenta su temperatura, por ejemplo, de 25°C a 32°C , pero se diluye en el ambiente.

Para reducir la presión y la temperatura del refrigerante se utiliza la válvula de expansión. Este componente realiza, esencialmente, un estrangulamiento del circuito antes del cual la presión y la temperatura son altas, mientras que después, al existir un espacio donde pueden expandirse, el refrigerante sufre una drástica reducción de la presión (tramo DA), por ejemplo de 15 a 2,5 bar y, en consecuencia, de la temperatura, de 52°C a -5°C , permaneciendo en estado líquido, si bien se encuentra nebulizado.

De esta manera se han reconstituido las condiciones iniciales y el ciclo frigorífico se puede repetir y continuar mientras que el compresor se encuentre funcionando.

Síntesis funcionamiento del circuito A/C

Punto del circuito	Estado del fluido	Presión	Temperatura	Observaciones
COMPRESOR	Vapor	De Baja a Alta	De Baja a Alta	Produce vapor a alta presión y a alta temperatura
Salida compresor Entrada condensador	Vapor	Alta	Alta	
CONDENSADOR	Vapor + Líquido	Alta	De Alta a Media	Bajo la acción del aire exterior hay licuación del vapor y cesión de calor hacía el exterior. Este intercambio es facilitado por la presencia del ventilador.
Salida condensador, BOTELLA Entrada de válvula	Líquido	Alta	Media	Cumple con las misiones de: • Recipiente. • Vaso expansión • Controlador de carga. • Filtro. • Secador o Deshidratador.
VÁLVULA	Líquido +	De Alta	De Media	La expansión del fluido trae consigo una caída de la presión y de la temperatura que se traduce por la vaporización de

	Vapor	a Baja	a Baja	una parte del líquido (20%).
Salida de válvula Entrada evaporador	Líquido + Vapor	Baja	Baja	
EVAPORADOR	Líquido + Vapor	Baja	Baja	El líquido pasa al estado de vapor por absorción del calor contenido en el aire del habitáculo hay, por tanto «CREACIÓN DE FRÍO» fenómeno activado por la presencia del soplador.