

CAPITULO 1

GENERALIDADES

PRINCIPIOS BASICOS DE REFRIGERACION

TERMODINAMICA

Es la rama de la Ciencia que trata sobre la acción o fuerza mecánica del calor.

CALOR

El calor es una forma de energía, y al igual que otras formas de energía no se puede crear ni destruir.

El término calor se puede asociar con el “movimiento molecular”; si tenemos mayor temperatura aumentamos el movimiento molecular, y si tenemos menor temperatura entonces la actividad molecular es menor: idealmente a cero grados kelvin (0°K) o (-273°C), cesa la actividad molecular.

La unidad de medida de calor en el sistema ingles es el B.T.U (British thermal Unit.) o unidad térmica británica la cual puede definirse así:

B.T.U: Es la cantidad de calor que tengo que agregarle o disminuirle a una libra de agua, para aumentar o disminuir su temperatura un grado Fahrenheit a presión atmosférica (en condiciones normales).

De la misma forma, podemos definir el concepto de kilocaloría o así:

Kilocaloría. Es la cantidad de calor que tengo que agregarle o disminuirle a un kilogramo de agua, para aumentar o disminuir su temperatura un grado centígrado a presión atmosférica (en condiciones normales).

El termino B.T.U es muy utilizado en refrigeración y aire acondicionado para determinar la capacidad de enfriamiento de determinado equipo.

Podemos determinar el concepto de tonelada de refrigeración a partir de lo siguiente:

Una libra de hielo, cuando se licua absorbe 144 B.T.U de calor por libra.

Si tenemos una tonelada de hielo, esta absorbe:

$$\left(\frac{144B.T.U}{lb}\right)2000lb = 288000B.T.U$$

Si queremos que se licue en 24 horas tenemos:

$$\left(\frac{288000B.T.U}{24Hr}\right) = 12.000B.T.U/Hr$$

De aquí que una tonelada de refrigeración (en aire acondicionado), equivale a:
 $12.000B.T.U/Hr$

No debemos de confundir el término calor con el término temperatura, ya que:

La temperatura es la intensidad o concentración de calor en un punto determinado (se mide con el termómetro), pero este no mide la cantidad total de calor porque este no tiene información acerca de las dimensiones de la habitación.

Las escalas de temperatura más usadas son la Celsius, en ocasiones llamada centígrada, donde el punto de congelación del agua es 0 °C y el punto de ebullición del agua es 100 °C a nivel del mar.

En la escala Fahrenheit, el punto de congelación del agua es 32 °F y el punto de ebullición del agua es 212 °F

Existen dos tipos de calor:

Calor sensible: es aquel calor que agregado o disminuido a una sustancia, le hace variar su temperatura pero no cambia de estado.

Calor latente: comúnmente llamado calor escondido; es aquel calor que agregado o disminuido a una sustancia, hace variar su estado, y la temperatura sigue siendo la misma.

El calor siempre se desplaza del cuerpo caliente, al cuerpo frío; si tomamos como ejemplo una varilla de hierro la cual se calienta por un extremo, notaremos que el calor se desplaza del extremo caliente, al extremo frío, hasta que ambos llegan a la misma temperatura donde ocurre el *equilibrio térmico*. También podemos decir que entre más grande sea la diferencia de temperatura entre los dos extremos de la varilla, la cantidad de flujo de calor es mayor y viceversa.

El calor puede seguir una o más trayectorias conforme viaja de lo caliente a lo frío; estas son las formas de transferencia de calor:

Conducción, convección y radiación.

Conducción: Es el movimiento de calor en la que el calor viaja a través de un medio, como un sólido o un líquido, trasladándose de una molécula del material a la siguiente. Se realiza por contacto directo.

Convección. Es la transferencia de calor por medio de las corrientes ascendente y descendente del fluido; los fluidos al calentarse aumentan su volumen y disminuyen su densidad y ascienden desplazando el fluido que se encuentra en la parte superior y que se encuentra a menor temperatura.

Radiación. La energía radiante se transmite por medio de rayos, debe haber una vía directa sin obstáculos entre la fuente de energía y el objeto que la recibe. Un ejemplo son los rayos del sol los cuales transmiten calor por radiación.

En el diseño de la máquina recuperadora de gases refrigerantes se utilizan métodos de transferencia de calor descritos y es de vital importancia conocer el concepto, para entender el funcionamiento de la máquina.

SISTEMA DE REFRIGERACION

El sistema de refrigeración básico (figura.1) está conformado por cuatro elementos principales que son:

1-compresor: *encargado de bombear el gas refrigerante, con el fin de elevar su presión y temperatura, además hace que el refrigerante circule por todo el sistema. Se puede decir que el compresor es el corazón y elemento principal de todo el sistema.*

2-condensador: *permite que el gas refrigerante cambie de estado gaseoso a estado líquido, es decir en esta parte el gas se condensa.*

3-control de flujo: *Encargado de tumbar y regular la presión del gas refrigerante, que ingresa al evaporador. En este ejemplo se utiliza un tubo capilar, como elemento de expansión.*

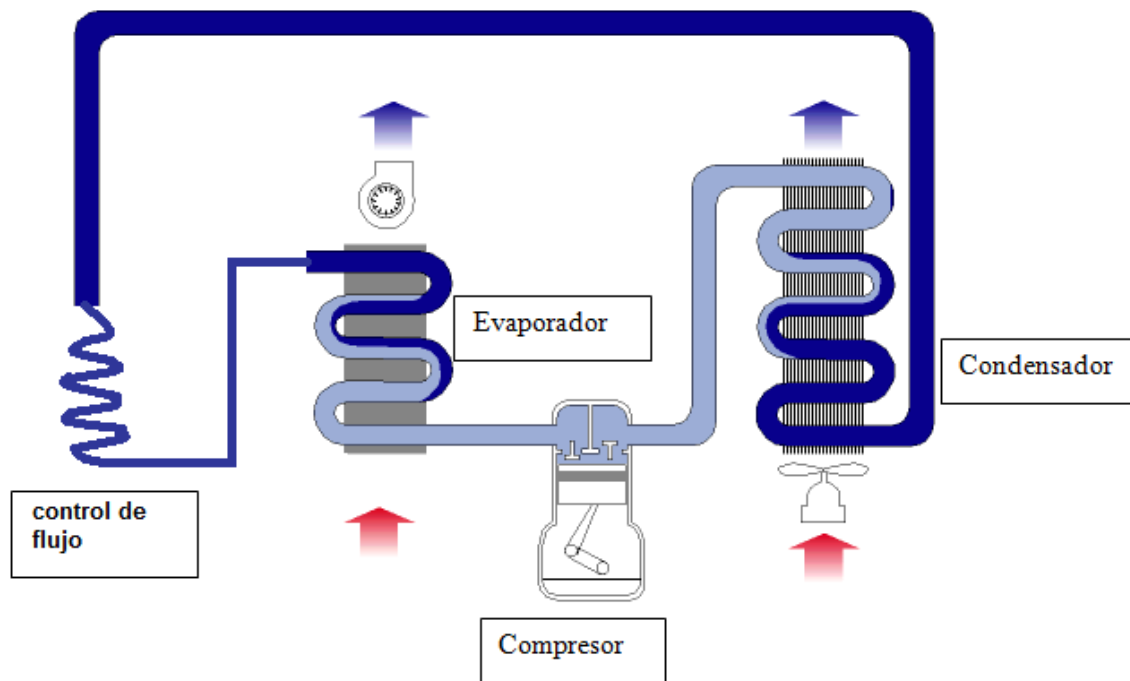
4-evaporador: *permite que el gas refrigerante cambie de estado líquido a estado gaseoso, es decir en esta parte el gas se evapora.*

Funcionamiento:

El sistema de refrigeración es un circuito cerrado, donde circula un gas refrigerante, desplazado por el compresor: inicialmente el compresor succiona el gas a baja presión y baja temperatura, para luego comprimirlo y elevar su presión y temperatura, posteriormente este gas ingresa al serpentín condensador, donde se refrigera, **perdiendo calor** y haciendo que el gas cambie de estado gaseoso a estado líquido. Enseguida el líquido refrigerante ingresa al control de flujo, donde pierde presión, para finalmente ingresar al serpentín evaporador, donde el gas cambia de estado gaseoso a estado líquido **absorbiendo calor** del medio refrigerado, para finalmente ser succionado por el compresor e iniciar un nuevo ciclo.

Resumiendo: el refrigerante, en el evaporador gana energía y en el condensador pierde energía en forma de calor. Este ciclo es cerrado y se vuelve repetitivo.

Fig.1: ciclo básico de refrigeración



Fuente: Editado por Ing. Onassis Guzmán Guzmán