

Practica 1.

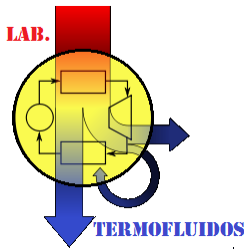
Presentación del Equipo de entrenamiento en refrigeración comercial mod. HM-5002-AA

EE:

MATRÍCULA:	APELLIDO PATERNO:	APELLIDO MATERNO:	NOMBRE(S)
GRUPO:	HORARIO DE PRACTICA:	FECHA:	FIRMA:

REVISÓ (PARA SER LLENADO POR EL INSTRUCTOR):

NOMBRE DEL PROFESOR: Mtro. José Gustavo Leyva Retureta		
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:		
FEHCA DE REVISION	RESULTADO	FIRMA
	ACREDITADO NO ACREDITADO	
OBSERVACIONES:		SELLO DEL LABORATORIO



Objetivos

Al terminar la practica 1 el alumno será capaz de:

- Identificar las partes del equipo de entrenamiento para refrigeración y aire acondicionado en sistema comercial HM-5002-AA
- Descubrir las funciones de cada uno de los componentes del equipo de entrenamiento

Equipo

- Equipo de entrenamiento para refrigeración y aire acondicionado en sistema comercial HM-5002-AA

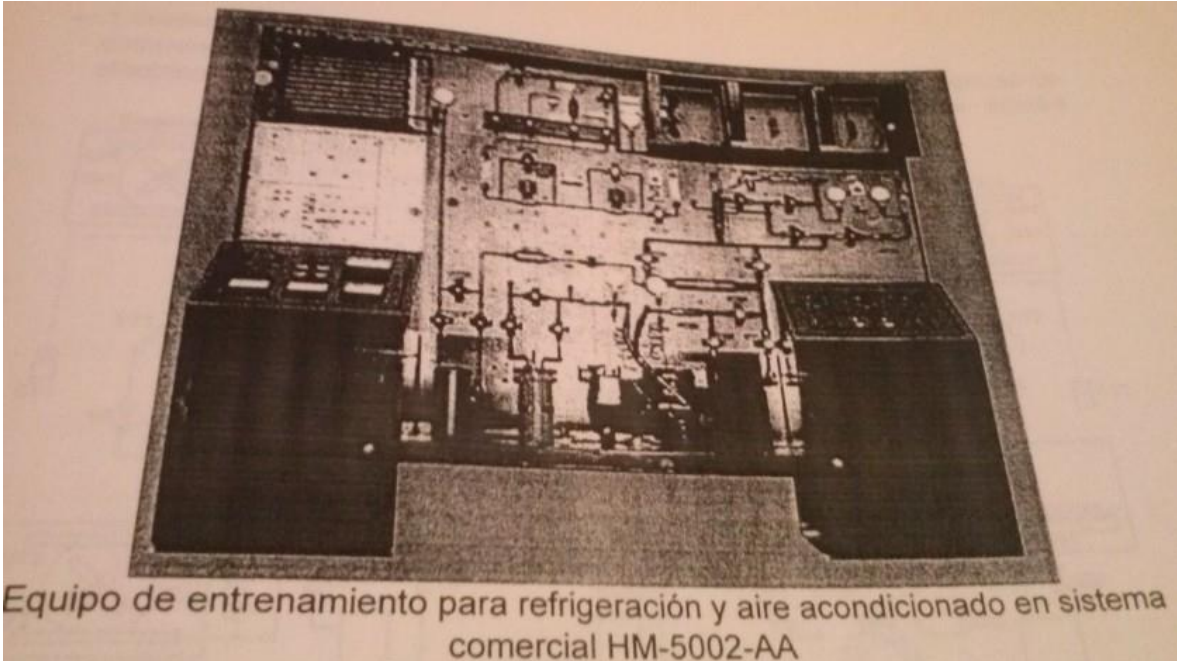
Introducción

El equipo de entrenamiento para refrigeración y aire acondicionado en sistema comercial HM-5002-AA, está diseñado fundamentalmente para familiariza al estudiante tanto con los componentes típicos de un sistema de este tipo, así como en la operación y funcionamiento de un sistema de refrigeración y aire acondicionado de tipo comercial. El sistema utiliza el refrigerante tipo R-134a que es ecológico en sustitución del antiguo R-12.

Características

El equipo de entrenamiento para refrigeración y aire acondicionado en sistema comercial cuenta con los elementos para reproducir la operación de refrigeradores y sistemas comerciales de acondicionamiento de aire, como los empleados en restaurantes, hoteles, comercios de autoservicio. El equipo consta de un mueble de estructura metálica recubierto con lamina calibre 16 que consta de los siguientes elementos:

En la parte frontal en forma horizontal:



- Compresor de $\frac{3}{4}$ hp con válvulas de servicio para carga de refrigerante R-134a.
- Separador de aceite.
- Recibir de líquidos
- Acumulador.

En la parte frontal en forma vertical:

- 2 evaporadores de tubo de cobre $\frac{3}{8}$ " colocados dentro de dos cámaras de acrílico transparente herméticas. Ambos evaporadores con su respectivo ventilador de velocidad variable.
- 1 condensador de tubo de cobre de $\frac{3}{8}$ " con ventilador de velocidad variable.
- 24 válvulas manuales
- 1 Control de baja presión
- 1 control de alta presión.
- 1 filtro secador con tubo capilar
- 2 válvulas termostáticas de expansión
- 1 válvula automática de expansión
- 2 válvula solenoide
- 2 controles termostáticos con bulbo sensor
- 1 válvula reguladora de contrapresión

**Entrenamiento para refrigeración y aire acondicionado
en sistema comercial hm-5002-aa**

- 2 medidores de flujo
- 1 intercambiador de calor
- 8 medidores de presión
- 2 indicadores de humedad
- 1 lámina metálica conteniendo el diagrama esquemático eléctrico, diagrama de componentes y tubería y simbología empleada. Con puntos de prueba eléctricos y termo sensibles.

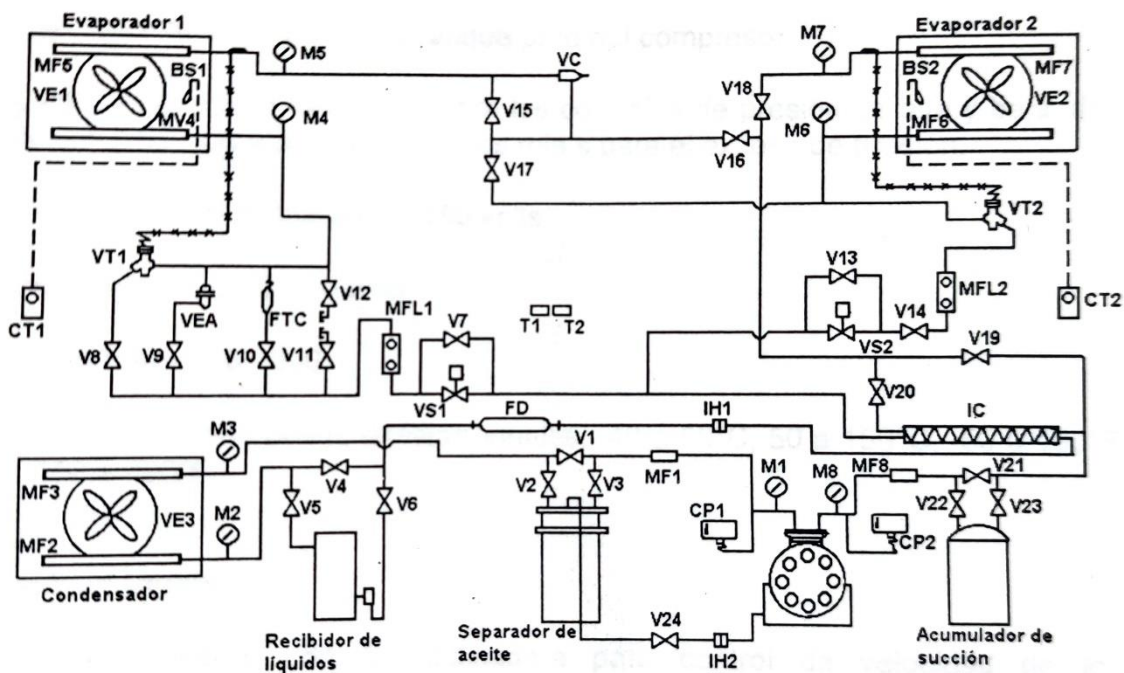
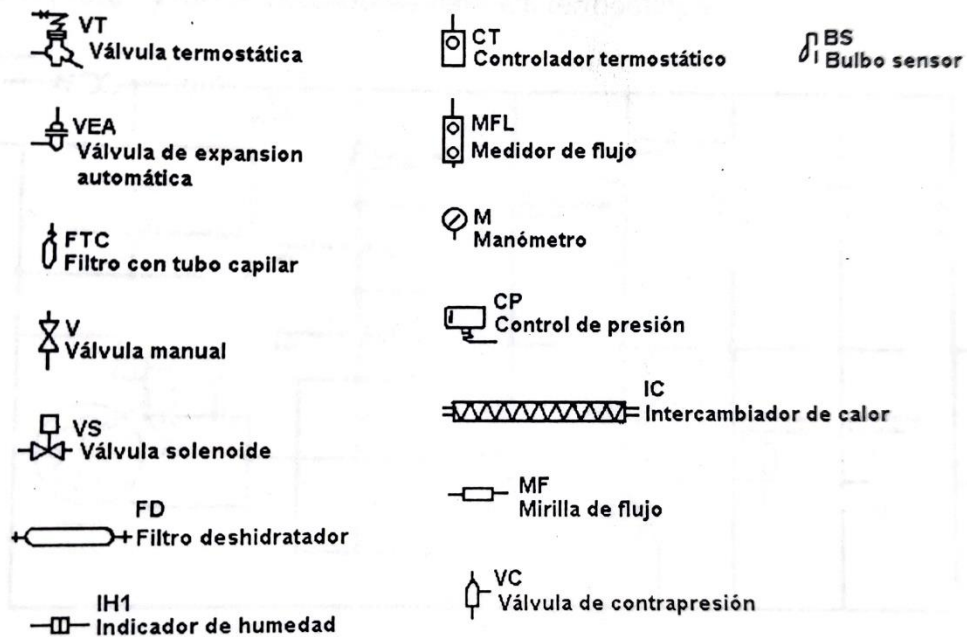


Diagrama de componentes mecánicos y tuberías

Diagrama de componentes mecánicos y tuberías



Símbolos de elementos mecánicos

Panel 1 de control:

- Interruptor general iluminado para el sistema
- Interruptor iluminado para arranque paro del compresor
- Cuatro indicadores luminosos para los controles de presión de alta y baja, dos verdes para operación normal y dos rojas para el exceso de presión
- 1 voltímetro con escala de 0-150 volts
- 1 amperímetro de 0-10 amp.
- 1 wattmetro de 0-300
- 1 termómetro con cuatro escalas lineales, -40 a -50°C, 50 a 150°C, -50 a 130°F y -130 a 300°F

Panel 2 de control

- 3 potenciómetros con luz indicadora para control de velocidad de los ventiladores

- 2 interruptores y luces indicadoras para los termostatos.

2 interruptores y luces indicadoras para los termostatos.

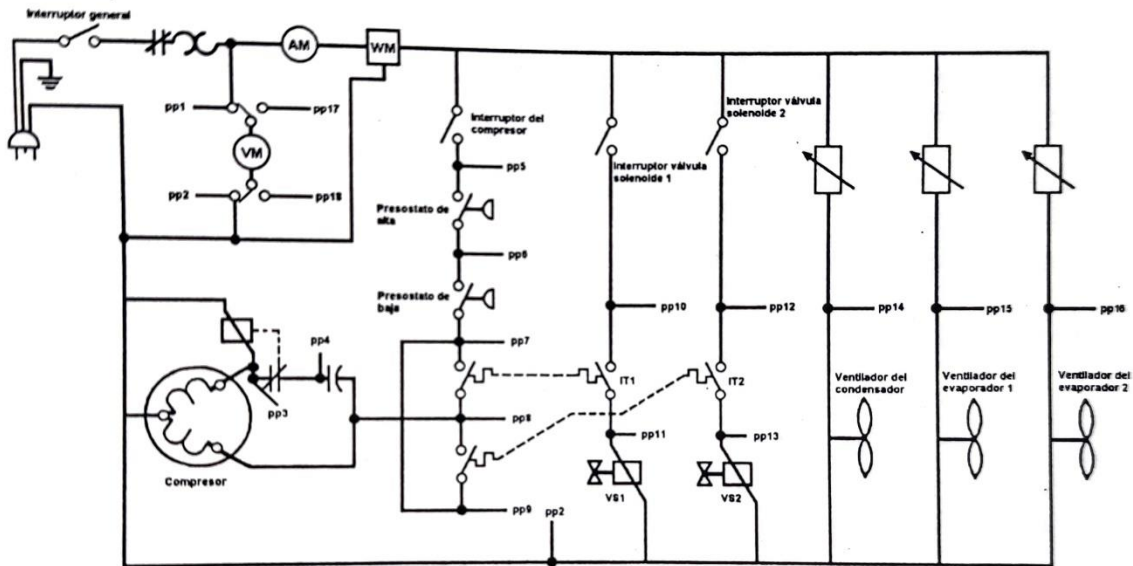
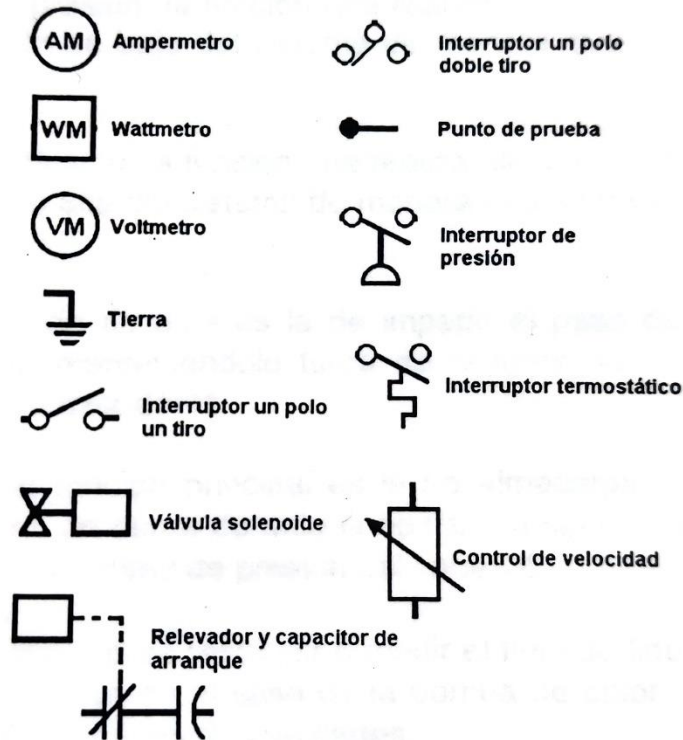


Diagrama eléctrico de componentes



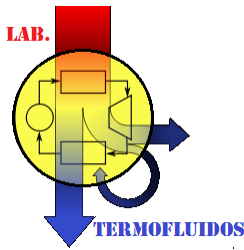
Símbolos de elementos eléctricos

Función de los principales elementos del sistema

Elementos mecánicos

Evaporador: tiene como función absorber el calor del medio, transfiriéndolo al refrigerante líquido. Esta absorción provocará que el medio que rodea al evaporador se enfríe y la transferencia hará que se vaporice el refrigerante.

Compresor: este tiene como función recibir el refrigerante en forma de vapor que proviene del evaporador a presión baja, comprimirlo elevándolo a una presión y temperaturas altas, produciendo una diferencia de presiones que provocará que el refrigerante circule hacia el condensador. El compresor es del tipo hermético, esto quiere decir que el motor impulsor está unido al compresor dentro de una cámara totalmente sellada.



Condensador: extraerá el calor del refrigerante vaporizado y a alta presión que proviene del compresor, devolviéndolo al estado líquido. El condensador que usa el equipo es del tipo de aire forzado esto significa que este posee un ventilador para remover el calor más rápido hacia el exterior.

Filtro secador (deshidratador): mantendrá libre de agua, sedimentos y de cualquier otro contaminante el sistema, para evitar cualquier desperfecto u obstrucción en algún componente o línea, absorberá la humedad del refrigerante.

Presostato de baja presión: la función que realiza es la de monitorear y controlar la presión en el lado de baja del sistema de manera que esta no baje de cierto límite mínimo.

Presostato de alta presión: La función que realiza es la de monitorear y controlar la presión en el lado de alta del sistema de manera que esta no sube de cierto límite máximo.

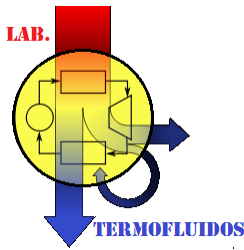
Acumulador: La función de este es la de impedir el paso de refrigerante líquido hacia el compresor, manteniéndolo fuera de la línea de succión, esto lo hace evaporando el líquido excedente.

Tanque recibidor: la función principal es la de almacenar el refrigerante líquido debido a los cambios de carga durante la operación del equipo, drenar fácilmente el condensador y para control de presión del cabezal.

Tubo capilar: este actúa para restringir o medir el flujo de líquido del condensador al evaporador o viceversa en el caso de la bomba de calor, también mantiene la presión de operación entre las dos unidades.

Indicador de humedad/líquido: Considerados como dispositivos de mantenimiento preventivo, están constituidos de dos partes y su ubicación es en la línea de líquido. El indicador de líquido es una mirilla de vidrio que en ocasiones también se le llama vidrio de nivel, el paso del líquido se aprecia a través de la ventanilla cantidad de humedad que existe en el refrigerante, esto para prevenir posibles daños en el sistema.

Acumuladores de succión: Es de vital importancia que el refrigerante en forma líquida no llegue al compresor, es decir el compresor solo maneja el refrigerante en forma de gas, introduciéndose el líquido al compresor, provocara un golpeteo



dentro de él dañándolo, diluirá el aceite que hay dentro del compresor, causando la pérdida total de este, lo que hace que las partes mecánicas se rompan.

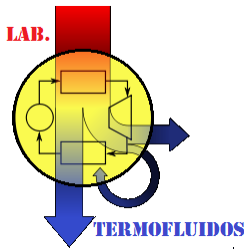
Para evitar que el refrigerante líquido entre al compresor se coloca un acumulador en la línea de succión inmediatamente antes del compresor, para retener el exceso de líquido refrigerante hasta que el sistema pueda requerirlo.

Separador de aceite: El refrigerante que se encuentra en los sistemas de refrigeración viene mezclado con aceite, este último se usa para enfriar las partes mecánicas del compresor, la cantidad de aceite se debe mantener a un nivel aceptable para que el sistema funcione adecuadamente. En ocasiones existe en diversas partes de dicho sistema exceso de aceite, cuando esto llega a ocurrir pueden resultar afectados, el condensador, los controles de flujo, el evaporador. La función del separador es separar el aceite del gas refrigerante.

Intercambiador de calor: El objetivo de este dispositivo es extraer el calor de una sustancia y transferirla a otra, en su aplicación directa a los sistemas de refrigeración, son usados para tomar calor del refrigerante en estado líquido y transferirlo al refrigerante en estado gaseoso, haciendo que el líquido se enfríe más y el gas aumente su temperatura y así aumentar la eficiencia del sistema sobre todo a bajas temperaturas.

Válvula automática de expansión: consiste principalmente de una aguja y asiento, un fuelle o diafragma de presión y de un resorte cuya tensión se puede variar por medio de un tornillo de ajuste. Por lo General se instalará un filtro a la entrada del líquido a la válvula para evitar la entrada de material extraño al interior de la válvula. Las funciones de la válvula son de mantener una presión constante en el evaporador inundado alimentado una mayor o menor cantidad de flujo a la superficie del evaporador, en respuesta a los cambios de carga que se tenga en el mismo.

Válvula termostática de expansión: debido a la alta eficiencia de la fácil de adaptar a cualquier aplicación en la refrigeración, esta válvula es probablemente la que más se usa en la actualidad para control del refrigerante. Mientras que la válvula automática mantiene la presión constante en la evaporación, la válvula de expansión termostática está basada mantener un grado constante de sobrecalentamiento de la succión de salida del evaporador. Algunas de las partes de que consta la válvula son: el fuelle o diafragma, barras de empuje, tubo capilar,



asiento, resortes, empaque del vástago, ajuste para este último y el bulbo cargado parcialmente con líquido.

Válvula solenoide: es una válvula operada eléctricamente la cual esencialmente consiste de un carrete de alambre de cobre aislado y de un núcleo o armadura de Hierro, el cual es jalado hacia el centro de campo magnético del carrete cuando éste está energizado. Sujutando el vástago y el perno de la válvula a la armadura de carrete, podrá abrirse o cerrarse la válvula cuando el carrete este energizado o desenergizado respectivamente.

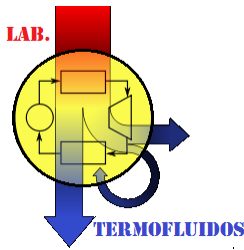
Válvula de contrapresión: su función es la de impedir que la presión y la temperatura del evaporador baje más allá de un Valor prefijado, mantiene la presión y temperatura constante, evitando que el evaporador se congele en demasía y que se produzcan a la vez grandes variaciones de presión en el sistema, independientemente de los cambios de presión en otras partes del sistema.

El refrigerante

Como se menciona anteriormente el equipo utiliza refrigerante ecológico del tipo R-134^a que ha sido elegido como sustituto para el R-12 este refrigerante representa una buena alternativa ya que posee un factor de potencial de destrucción de la capa de ozono igual a cero, no es inflamable y su nivel sw toxicidad es aceptable.

Tableros de control

Interruptor principal: conecta y desconecta de la alimentación al equipo, además de proporcionar una protección térmica contra cortocircuitos a la instalación eléctrica del sistema.



Interruptor del compresor: la función será la de conectar y desconectar el compresor además de proporcionarle una protección térmica contra sobre descargas y cortocircuitos.

Controles de velocidad para los ventiladores: varían la velocidad del ventilador de los evaporadores y el ventilador del condensador, los controles son independientes.

Termómetro de cuatro escalas: se emplea para verificar las temperaturas dentro de las cámaras de acrílico y en cada uno de los puntos de prueba para comprobación de la operación del sistema.

Termostatos: son dispositivos que trabajan bajo el principio de que diferentes metales, líquidos o gases se dilatan en proporción distinta cuando se calientan. Se emplean para sensar la temperatura del sistema y así poder controlar la operación de encendido y apagado según condiciones recientes de temperatura ambiente.

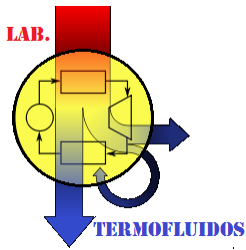
Wattmetro: su función es la de monitorear el consumo de energía y sus variaciones de acuerdo a la carga de trabajo que se le imponga al equipo.

Voltmetro: nos permite monitorear y realizar pruebas acerca de la demanda de voltaje de alimentación del equipo así como la que se que se proporciona a cada uno de los elementos eléctricos del sistema.

Amperímetro: nos permite monitorear y realizar pruebas acerca de la demanda de corriente del equipo así como la de los elementos eléctricos dependiendo de la carga que se le imponga.

Principios básicos de puesta en marcha del equipo

1. Asegúrese primero que el equipo se encuentre debidamente cargado con refrigerante (R-134a) antes de ponerlo en marcha, y que el suministro de alimentación eléctrica sea lo correcto (15 amo, 127 volts, 60 Hz. C.A.)
2. Accione el interruptor general, anote los valores que indican el voltmetro, amperímetro y wattmetro.
3. Mantenga las válvulas manuales abiertas y los controles termostáticos y de presión ajustados para operación normal del equipo.



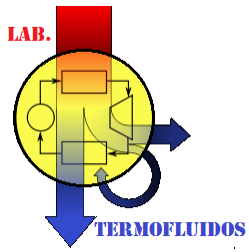
4. Encienda al máximo los ventiladores de los evaporadores y del condensador por medio de las perillas de control de velocidad que están en el tablero y entonces accione el interruptor del compresor, anote los valores mostrados en el voltmetro, amperímetro y wattmetro .
5. Permita que el equipo funcione 10 minutos para observar las características de enfriamiento del equipo, anotando los valores mostrados en el medidor de flujo.

Para poner fuera de servicio la unidad, primero desenergice el compresor, pare los ventiladores del evaporador y del condensador hasta desconecte el interruptor principal.

HOJA DE EXAMEN

1. ¿Cuál es el elemento electromecánico que controla el funcionamiento del compresor?
2. Mencione cuando menos cinco componentes mecánicos del equipo HM-5002-AA
3. ¿Qué tipo de refrigerante usa el equipo HM-5002-AA?
4. ¿Cuál es la función principal de los controles termostáticos?
5. ¿Qué elementos posee el panel 2 de control?
6. ¿Cuál es la función del amperímetro, wattmetro y voltmetro?

Conclusiones:



LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
UNIVERSIDAD VERACRUZANA



**Entrenamiento para refrigeración y aire acondicionado
en sistema comercial hm-5002-aa**
