

# - Curso de Aire Acondicionado Automotriz -

-Teoría y Practicas de Taller -

Versión 2014

El presente curso está orientado a toda aquella persona que sin poseer conocimientos previos en la disciplina, desea capacitarse como "Técnico en Aire Acondicionado Automotriz".

El curso provee al postulante un amplio conocimiento que le permitirá comprender el principio de funcionamiento de un sistema de aire acondicionado y realizar service y reparaciones en los equipos.

La permanente incorporación de nuevas tecnologías en los equipos de aire acondicionado y climatizadores, requiere del técnico no solo conocimiento técnico, también necesita aprender

a incentivar su imaginación.

El complejo mundo de la tecnología acompañado de una enorme cantidad de información donde clasificar y hallar lo que buscamos suele ser una ardua tarea que no siempre nos conduce al objetivo buscado, nos exige recurrir a nuestra habilidad natural de investigar, cualidad esencial en los procesos de Diagnóstico.

Nosotros, como Instituto de Enseñanza Técnica, nos proponemos no solo formar Técnicos Idóneos sino también es nuestro objetivo y deseo, promover la excelencia profesional y

desarrollar su creatividad.

CISE Electrónica

Febrero 2014

Nota: Se deja constancia que la empresa no es responsable de los daños en equipos y/o personas que pudieran ocurrir en el desarrollo de las tareas descriptas.

Del mismo modo, es responsabilidad del usuario tomar las medidas de seguridad y regulaciones ambientales de cada país, referentes al manejo de los refrigerantes y sus contenedores.

## PROGRAMA DE ESTUDIO

- 1) Principio de Funcionamiento: Teoría de la Absorción de Calor - Principios Básicos del Ciclo del Aire Acondicionado -
- 2) Descripción de un Sistema Básico: Compresor - Condensador - Filtro Deshidratador - Válvula de Expansión - Evaporador -
- 3) Estudio de los Elementos del Sistema: Evaluación - Diagnóstico - Síntesis de Parte Eléctrica -
- 4) Accesorios: Sensores de Temperatura - Termostatos - Presostatos - Componentes Electrónicos -
- 5) Sistema Tubo Orificio Fijo: Características Particulares y Diferencias con el Sistema de Válvula de Expansión -
- 6) Diagnóstico: Técnicas de Detección de Fallas - Procedimiento de las Reparaciones - Técnicas de Detección de Fugas -
- 7) Clases Prácticas Sobre Vehículo: Técnicas de Evaluación de Eficiencia - Comprobaciones Prácticas - Carga de Refrigerante -

En el esquema siguiente podemos observar los cinco elementos principales de un sistema básico de aire acondicionado como así también las dos partes que lo componen, llamadas Línea de Alta Presión y Línea de Baja Presión comúnmente llamada Alta y Baja. La parte en rojo del esquema corresponde a la alta y la parte azul a la baja. Los cinco elementos principales son: 1) Compresor - 2) Condensador - 3) Filtro/Deshidratador - 4) Válvula de Expansión- 5) Evaporador.



# 1) Principio de Funcionamiento

Durante el curso nos referiremos al sistema de Aire Acondicionado como (A/A)

El objetivo de un sistema de A/A y calefacción es proveer a los pasajeros una temperatura de confort, controlar la humedad, desempañar los cristales, filtrar el aire interior y en algunos casos aromatizar el mismo. Reducir la temperatura implica capturar o absorber el calor existente en el interior del vehículo y transportarlo al exterior para su disipación. El refrigerante es el medio que lleva a cabo esta tarea. La Termodinámica, que es una rama de la física, es la disciplina que estudia la energía expresada en forma de calor y sus transformaciones cuando una sustancia determinada es sometida a una acción. Sobre éste fenómeno físico, existente en la naturaleza, está basado el principio de funcionamiento de un sistema de refrigeración o aire acondicionado. En nuestro caso analizamos brevemente la termodinámica del refrigerante.

El refrigerante puede encontrarse en estado líquido o gaseoso. Variando su presión o temperatura se logra cambiar su estado físico de líquido a vapor y de vapor a líquido en un ciclo cerrado. “ LA ABSORCION DE CALOR SE PRODUCE EN EL MOMENTO EN QUE EL REFRIGERANTE ESTANDO EN ESTADO LIQUIDO CAMBIA SU ESTADO FISICO Y SE TRANSFORMA EN VAPOR” La propiedad más relevante de un refrigerante es que, como en el caso del (R134a) utilizado en los automóviles, a presión atmosférica HIERVE A - 26 GRADOS CENTIGRADOS. Recordemos que el agua hierve a 100 grados C. Esta comparación la hacemos simplemente con el fin de evaluar esta característica tan especial que posee este producto químico llamado Refrigerante R134a y comprender su función y el motivo de la utilización de este peculiar producto químico que como hemos expresado hierve a - 26 grados centígrados.

De acuerdo a lo expuesto, podemos por lo tanto inferir que para obtener la reducción de la temperatura solo debemos provocar el cambio del estado físico del refrigerante de líquido a vapor. Y como lo logramos? ALIVIANDO SU PRESIÓN. Si por ejemplo llevamos su presión de 200/250 libras (presión normal de funcionamiento) a 35 libras, obtenemos aproximadamente 4 grados centígrados de temperatura. Luego, en un proceso de condensación, éste nuevamente cambia su estado y se transforma nuevamente en líquido completando así el ciclo.

Como hemos expresado anteriormente, la absorción de calor se produce cuando el refrigerante, cambia su estado físico de líquido a vapor, es decir, cuando hierve. Ahora bien, el refrigerante a presión atmosférica hierve a – 26 grados centígrados lo que constituye una cualidad excepcional para nuestro propósito de absorber el calor del interior de un vehículo, sin embargo a tan baja temperatura provocaría el congelamiento del evaporador como lo veremos más adelante. Para evitar este efecto nocivo, el sistema, valiéndose de sus elementos, regula la presión del refrigerante en el interior del evaporador ubicándola en un valor aproximado de 28 libras que de acuerdo a la curva de presión y temperatura del 134a es de aproximadamente cero grados. (ver tabla de presiones y temperatura en la última diapositiva)

El ciclo en un sistema de A/A comprende entonces, el cambio de estado físico del refrigerante de líquido a vapor (evaporación) y de vapor a líquido (condensación). La etapa de evaporación acontece en el evaporador del sistema, donde el líquido refrigerante absorbe el calor del interior del vehículo. El refrigerante es inducido a evaporarse, que de acuerdo a la definición de Calor Latente de Evaporación, **ABSORBE ENERGÍA (CALOR)** del medio que lo rodea. Debido a la carga térmica mencionada existente en el interior del vehículo, el refrigerante aumenta su temperatura pero también lo hace su presión! lo que constituye un impedimento para el proceso de

evaporación necesario para la absorción, debido a la presión del refrigerante existente en el EVAPORADOR ubicándola como dijimos en un valor aproximado de 28 libras PROVOCANDO SU EVAPORACIÓN (ebullición) a cero grados centígrados, condición ideal de funcionamiento del evaporador.

La etapa de condensación acontece en el condensador del sistema, donde el vapor disipa el calor absorbido y el calor generado por el ciclo de compresión efectuado por el compresor en su etapa de compresión actuando sobre la línea de alta. El refrigerante es entonces enviado al condensador que de acuerdo a la definición de Calor Latente de Condensación, **ENTERGA ENERGIA (CALOR)** al medio que lo rodea transformándose nuevamente en líquido completando así el ciclo.

En el gráfico siguiente podemos observar el comportamiento del agua, que se ha tomado como ejemplo, cuando una porción de esta sustancia es sometida a cambios de temperatura y con ello a los sucesivos cambios de su estado físico. En el comienzo de la curva la sustancia se encuentra a – 50 grados centígrados. La curva describe la evolución de su temperatura cuando se le aplica calor y lo que acontece durante los cambios de su estado físico, considerando el proceso a presión atmosférica. Se observa la evolución del calor latente y del calor sensible en las fases de fusión, evaporación y condensación.

Luego, aplicaremos el ejemplo al refrigerante, elemento central de nuestro estudio, solo que éste solamente cambia su estado físico de líquido a vapor y de vapor a líquido en un ciclo cerrado y continuo a distintas temperaturas y bajo determinadas condiciones de presión.

































































































































































































