CONFORTABILIDAD EN EL VEHÍCULO

2. PRESENTACIÓN

En la industria automotriz moderna, el confort ha dejado de ser un atributo de lujo superficial para convertirse en un pilar fundamental de la ingeniería de diseño, la seguridad activa y la satisfacción del usuario. Los vehículos actuales operan como ecosistemas complejos donde la experiencia a bordo está directamente ligada al bienestar térmico, la calidad del aire, la ergonomía y la atenuación de ruidos y vibraciones (NVH). Para el tecnólogo mecatrónico, entender el confort implica dominar la interacción entre los fenómenos físicos del entorno y la respuesta dinámica del automóvil.



Ilustración 1. Tomado de https://www.motor.es/que-es/confort

El desarrollo de estos sistemas se fundamenta en la integración mecatrónica avanzada, donde sensores de alta precisión, algoritmos de control y actuadores trabajan en conjunto para regular el habitáculo en tiempo real. Desde la gestión eficiente de los ciclos de refrigeración en los sistemas HVAC hasta el monitoreo continuo de parámetros ambientales, la electrónica de carrocería (módulos BCM) procesa constantemente variables clave para tomar decisiones automáticas. De este modo, la gestión del confort se transforma en un desafío técnico de física aplicada, electrónica y control en bucle cerrado.

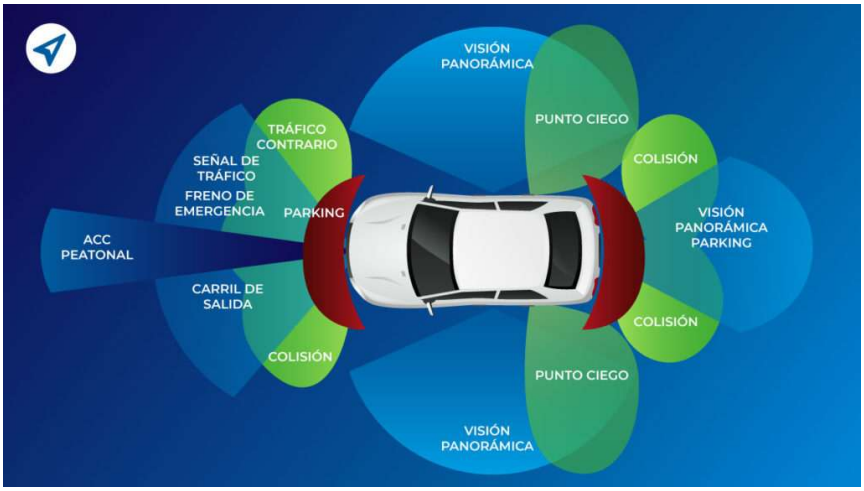


Ilustración 2. Tomado de https://www.deltatracking.com/2021/12/16/sistemas-adas-y-gps-descubre-los-protocolos-para-evitar-accidentes/.

A su vez, la alta densidad tecnológica de estos subsistemas exige una arquitectura de comunicación robusta apoyada en redes multiplexadas como LIN y CAN. Diagnosticar y mantener adecuadamente los componentes de confort requiere que el especialista trascienda la mecánica convencional y adopte una visión sistémica de la red vehicular. El propósito de esta asignatura es dotar al futuro tecnólogo mecatrónico de las herramientas analíticas, conceptuales y de diagnóstico necesarias para abordar la complejidad de los sistemas de confort modernos con rigor técnico y criterio profesional.

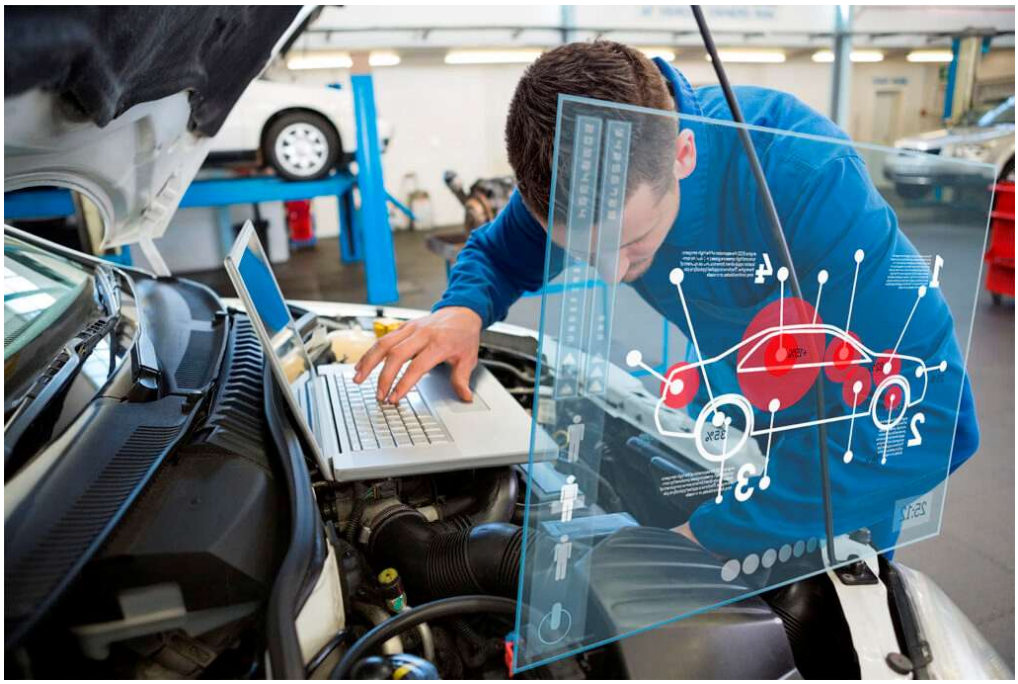


Ilustración 3. Tomado de https://talleresautofan.com/diagnostico-electronico/

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial

Este momento pedagógico busca despertar en el aprendiz la conciencia sobre la necesidad sentida del conocimiento que se construirá durante la unidad. Se parte de una situación problémica que conecta la experiencia cotidiana con los retos técnicos reales del mundo laboral automotriz.

Situación Problémica 1:

"Imaginen un vehículo de gama alta con 300 HP, motor impecable, pero a 100 km/h la puerta del conductor presenta un silbido de aire continuo y el climatizador descalibra la temperatura cada 10 minutos. Además, la ventana del acompañante baja sola al encender las luces altas y el asiento térmico no calienta. En otro taller le cambiaron el motor eleva-vidrios y el relé, pero el problema persiste. ¿Creen que esto es un problema mecánico, eléctrico puro o de redes multiplexadas? ¿Crees que el cliente siente que compró un buen vehículo? ¿Cómo se verá afectada la comodidad del vehículo? ¿Qué haría usted como tecnólogo para solucionar el problema?".

Situación Problémica 2:

Un cliente se quejó de que su aire acondicionado no funcionaba. Al interrogarlo, se descubrió que el sistema no había funcionado desde finales del verano pasado. «Iba a refrescar en unas semanas y no iba a necesitar el aire acondicionado, así que lo pospuse hasta la primavera».

Una inspección visual del sistema no reveló manchas de aceite ni tuberías o mangueras rotas; por lo tanto, no se detectaron fugas. El técnico conectó el manómetro al sistema. Comprobó que la presión era igual en ambos lados. Además, el gráfico de temperatura/presión indicó que la presión del sistema estaba dentro de los límites aceptables para la temperatura ambiente.

El técnico notó que el cable de la bobina del embrague estaba desconectado. Suponiendo que se había desconectado accidentalmente, lo volvió a conectar. Sin embargo, al interrogar al cliente, este no sabía nada del cable desconectado.

Poco después de arrancar el motor y encender el aire acondicionado, salió aire frío por las rejillas de ventilación del tablero. Los manómetros mostraron lecturas normales. Se colocó un termómetro en las rejillas de ventilación y la temperatura de salida estaba dentro de las especificaciones.

Tras conversar con el cliente, se supo que el coche se averió durante sus vacaciones. Durante el viaje, fue necesario cambiar una correa. Sin duda, el técnico que la instaló desconectó el cable. Como hacía frío, el cliente no tuvo motivo para encender el aire acondicionado y, por lo tanto, no pudo relacionar el problema con el cambio de la correa. Siempre que trabaje en un coche, asegúrese de que todo esté conectado antes de entregárselo al cliente.

a) *¿Por qué la información aportada por el cliente sobre cuándo dejó de funcionar el sistema fue clave para resolver el caso?*
b) *Si el técnico se hubiera limitado a escuchar "el A/C no enfría" y no hubiera preguntado sobre eventos pasados o mantenimiento previo, ¿cuántas horas de trabajo en vano se habrían perdido buscando fugas o fallas de gas?*
c) *¿Qué preguntas clave adicionales le habrías hecho tú al cliente desde el primer momento en la recepción del taller?*

d) *¿Por qué fue correcto que el técnico verificara la presión estática y la tabla temperatura/presión antes de intentar forzar el encendido del sistema?*
e) *Al encontrar un conector suelto en el embrague electromagnético, ¿por qué cree que es riesgoso simplemente reconectarlo y entregar el vehículo sin hacer pruebas previas?*
f) *¿Cómo afecta este tipo de descuidos la confianza del cliente en la industria automotriz y qué repercusiones económicas puede traer para un taller (garantías no cobradas, pérdida de clientes)?*
g) *En el vano motor, muchos componentes mecánicos comparten espacio con conectores eléctricos y arneses de sensores. ¿Qué precauciones mecatrónicas tendría usted al manipular arneses y conectores con seguros o pestañas de plástico para evitar fallas intermitentes a futuro?*

Ambiente: Aula de fundamentación con proyector.

Materiales: Tablero, marcadores, cuaderno de notas.

3.2 Actividades de contextualización e Identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

Este momento permite al aprendiz identificar sus saberes previos, construir la línea base de conocimientos y establecer el puente entre su experiencia anterior y los nuevos aprendizajes. Se busca activar la metacognición y generar una autoevaluación honesta.

3.2.1 Actividades de Reconocimiento de Aprendizajes Previos

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los 3 estados básicos de la materia?

2. ¿Cuál es la diferencia entre medir la presión de gas refrigerante R134a/R1234yf y medir la temperatura de salida en las rejillas? ¿Por qué un sensor de radiación solar afecta la mezcla de aire?

3. Si un cliente siente una vibración en el volante solo a 80 km/h y otra en el pedal al frenar a 40 km/h, ¿qué diferencia física existe entre ambas causas?

4. ¿Por qué los elevavidrioses modernos usan motores con sensores Hall en lugar de interruptores directos de alta corriente como en los años 90?

5. Un vehículo equipado con un compresor de cilindrada variable sin embrague (controlado por una válvula solenoide PWM de regulado de flujo) no genera aire frío. El escáner muestra que la ECU está solicitando un 80% de ciclo de trabajo (Duty Cycle) para la válvula del compresor, pero la presión no sube.
   a) Explica paso a paso cómo conectar el multímetro o el osciloscopio para medir el porcentaje de ciclo de trabajo (PWM) real en el conector de la válvula solenoide.
   b) Si el voltaje promedio medido en la válvula solenoide es de 12V constantes, pero no hay consumo de corriente, ¿qué prueba con el multímetro en función de amperímetro o pinza amperimétrica debes realizar para determinar si la bobina de la válvula está en circuito abierto?

6. ¿Qué diferencia existe en la representación gráfica entre una tierra física por chasis y una tierra limpia (retorno de señal de sensores) referenciada a la ECU?

7. ¿Cómo se enciende y se apaga el compresor de un aire acondicionado?

8. Un cliente se queja de que la calefacción funciona a veces, pero en otras ocasiones solo sale aire frío mientras conduce. El técnico A afirma que la bomba de agua está defectuosa. El técnico B dice que al sistema de refrigeración podría faltarle líquido refrigerante. ¿Qué técnico tiene razón?

9. El técnico A dice que la «condensación» ocurre cuando un líquido vuelve a convertirse en vapor. El técnico B dice que la «condensación» ocurre cuando un vapor vuelve a convertirse en líquido. ¿Quién tiene razón?

10. El técnico A afirma que el condensador del aire acondicionado del automóvil provoca que el refrigerante cambie de estado gaseoso a líquido. El técnico B afirma que el condensador del aire acondicionado del automóvil provoca que el refrigerante cambie de estado líquido a gaseoso. ¿Quién tiene razón?

11. Identifique las partes de la siguiente figura:

