

**BACHILLERATO TÉCNICO**

**ELCTROMECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**ENUNCIADO GENERAL DEL CURRÍCULO**

# ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Objetivo General del Currículo.....	2
Objetivos Específicos del Currículo.....	2
<b>a) Módulos Asociados a las Unidades de Competencia</b>	
<b>Módulo 1:</b> Sistemas Eléctricos y Electrónicos.....	3
<b>Módulo 2:</b> Motores de Combustión Interna.....	6
<b>Módulo 3:</b> Tren de Rodaje.....	10
<b>Módulo 4:</b> Sistemas de Seguridad y Confortabilidad.....	13
<b>b) Módulos Transversales</b>	
<b>Módulo 5:</b> Metalmecánica.....	17
<b>Módulo 6:</b> Electricidad, Electromagnetismo y Electrónica.....	19
<b>Módulo 7:</b> Dibujo Técnico Aplicado a Electromecánica Automotriz.....	21
<b>Módulo 8:</b> Formación y Orientación Laboral-FOL.....	23
<b>Módulo 9:</b> Formación en Centros de Trabajo-FCT.....	25
Malla Curricular.....	26
Recomendaciones Metodológicas para la Enseñanza y Aprendizaje.....	27
Referencias Bibliográficas.....	32

## **OBJETIVO GENERAL DEL CURRÍCULO**

Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos-electrónicos, motores de combustión interna, tren de rodaje y sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo cumpliendo con especificaciones técnicas del fabricante, regulaciones de entidades de control, normativas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente con ética profesional.

### **Objetivos Específicos del Currículo**

1. Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo considerando las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.
2. Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna (gasolina y diésel) en función de las especificaciones técnicas del fabricante las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.
3. Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación del tren de rodaje de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.
4. Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.
5. Realizar adaptaciones y correcciones metalmecánicas en los distintos sistemas del vehículo automotor considerando las especificaciones técnicas del fabricante y las normas de seguridad e higiene laboral.
6. Apoyar en el diagnóstico técnico con bases fundamentales de Electricidad, Electromagnetismo y Electrónica realizados en los diferentes sistemas del vehículo.
7. Esquematizar los componentes mecánicos de los sistemas del vehículo de acuerdo a las normativas vigentes.
8. Aplicar las normas de calidad, seguridad, salud e inserción laboral en situaciones reales de trabajo en función del mantenimiento de vehículos automotores.
9. Realizar el mantenimiento en el sector automotriz con criterios de calidad, eficiencia y protección del medio ambiente en sujeción a normas de seguridad e higiene laboral.

## ESTRUCTURA MODULAR DEL CURRÍCULO

### a) Módulos asociados a las Unidades de Competencia

**Módulo 1: SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

**Objetivo:** Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo considerando las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad de higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar el diagnóstico de los elementos eléctricos y electrónicos del vehículo utilizando los equipos adecuados para su ejecución.</li> <li>- Efectuar las reparaciones del cableado eléctrico y electrónico de los diferentes circuitos del vehículo siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.</li> <li>- Comprobar que los elementos de control y mando del vehículo cumplan con los parámetros de funcionamiento especificados por el fabricante.</li> <li>- Comprobar el sistema de carga del vehículo utilizando los equipos de diagnóstico y verificando los parámetros de funcionamiento especificados por el fabricante.</li> <li>- Comprobar que los elementos del alternador del vehículo: rotor, estator, placa de diodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conductores e Instalaciones Eléctricas en Vehículos:</b> Definición. Esquemas. Componentes de Conexión: Bloques de Enlace. Bloques de Relé. Conectores. Terminales. Componentes de Protección: Fusibles, Eslabones. Ruptores de Circuitos. Cableado: Conductores. Cables. Baterías. Normativas de Cableado Eléctrico. Datos Técnicos.</li> <li>- <b>Elementos de Control y Mando:</b> Características Eléctricas: Amperaje. Construcción. Tipos: Interruptores, Conmutadores, Pulsadores (Normalmente Cerrados y Normalmente Abiertos). Relés: Sistemas de Mando y Potencia. Datos Técnicos.</li> <li>- <b>Alternador:</b> Características. Tipos. Componentes: Estator (Triángulo Estrella). Rotor. Rectificador. Reguladores. Porta-escobillas. Colector. Carcasa. Cubierta Delantera. Cubierta Posterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra interés en la realización del diagnóstico de los elementos eléctricos y electrónicos del vehículo.</li> <li>- Cumple con los procesos de mantenimiento y reparación del cableado eléctrico y electrónico en los diferentes circuitos del vehículo.</li> <li>- Valora los parámetros de funcionamiento después de haber intervenido en la reparación del cableado eléctrico del vehículo</li> <li>- Cumplir con el proceso de diagnóstico y verificación del sistema de carga del vehículo.</li> <li>- Demostrar liderazgo que oriente a los resultados satisfactorios en el grupo de estudiantes.</li> <li>- Demuestra eficiencia en el mantenimiento y reparación de los elementos del alternador del vehículo.</li> <li>- Demuestra eficiencia en el mantenimiento y reparación del motor de arranque del vehículo.</li> </ul>

<p>rectificador de corriente, regulador y escobillas se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar el funcionamiento del sistema de arranque del vehículo mediante la inspección visual, mecánica y eléctrica de acuerdo a los procesos sugeridos por el fabricante.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de los circuitos de alumbrado y maniobra del sistema de iluminación del vehículo observando las normativas vigentes.</li> <li>- Localizar las averías en el sistema de iluminación y maniobra del vehículo procediendo al reemplazo de los componentes que afecten el circuito.</li> <li>- Realizar el control, mantenimiento y ajuste de los parámetros de los circuitos en el panel de instrumentos de acuerdo a las especificaciones técnicas y de seguridad del fabricante.</li> <li>- Interpretar las señales emitidas por los módulos de control de los diferentes sistemas electrónicos del vehículo tomando en cuenta los pines de entrada y salida de los dispositivos.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de sensores y actuadores de acuerdo a las señales que emiten y reciben los módulos de control de los sistemas electrónicos del vehículo.</li> <li>- Analizar los parámetros de funcionamiento de los circuitos de control, señales eléctricas y electrónicas del vehículo comparando los datos con las especificaciones técnicas del fabricante.</li> </ul>	<p>Rodamientos. Comprobaciones en el Vehículo. Bancos de Prueba. Datos Técnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Motor de Arranque:</b> Características. Tipos. Componentes: Inducido. Inductor. Relé de Arranque. Bobina de Campo. Carcasa. Interruptor Electromagnético. Horquilla. Piñón de Ataque. Porta-Escobillas. Comprobaciones en el Vehículo. Bancos de Prueba. Datos Técnicos.</li> <li>- <b>Alumbrado y Maniobra:</b> Principios Luminotécnicos: Intensidad Luminosa. Flujo Luminoso. Temperatura de Color. Tipos de Iluminación: Incandescentes. Xenón. LED. Halógenos. Esquemas. Símbolos. Mantenimiento y Reglaje del Sistema de Iluminación: Circuitos de Posición. Circuito de Cruce y Carretera. Circuitos de Maniobra. Antiniebla. Luces de Emergencia. Interiores. Auxiliares. Datos Técnicos.</li> <li>- <b>Panel de Instrumentos:</b> Descripción del Cuadro de Instrumentos. Medición Analógica. Medición Digital: Velocímetros. Tacómetros. Medidores de Presión de Aceite. Medidores de Temperatura. Medidores de Presión de Aire. Indicadores Ópticos de Cuadro: Presión de Aceite. Temperatura de Líquido de Refrigeración. Carga. Check. Otros. Datos Técnicos.</li> <li>- <b>Auxiliares de Control:</b> Definición. Señales Eléctricas y Electrónicas: Continuas: Analógicas. Discretas: Digitales. Principios de Control. Circuitos Combinacionales, Funcionamiento, Tipos, Diagnóstico: Descripción de Microprocesadores, Microcontroladores y Memoria. Interfases de Potencia. Descripción de Pines de Entrada y Salida de los Módulos de Control del Vehículo. Sensores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es capaz de verificar el funcionamiento de los circuitos de alumbrado y maniobra del vehículo.</li> <li>- Demuestra interés en la localización de las averías del sistema de iluminación y maniobra del vehículo.</li> <li>- Responsabilizarse de las acciones de mantenimiento y ajuste de los parámetros en los circuitos de instrumentos del panel de control.</li> <li>- Ser capaz de interpretar las señales emitidas por los módulos de control con diferentes equipos de diagnóstico en los sistemas electrónicos del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de interpretar las señales emitidas por los sensores y actuadores con diferentes equipos de diagnóstico en los sistemas electrónicos del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de analizar los parámetros de funcionamiento, circuitos de control, señales eléctricas y electrónicas del vehículo.</li> <li>- Es meticuloso en la comprobación del funcionamiento de las redes de comunicación can-bus.</li> <li>- Es capaz de comparar los parámetros de funcionamiento de los sistemas de control y alimentación del vehículo.</li> </ul>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar el funcionamiento de los módulos de control conectados a la red can-bus de manera visual observando si existen problemas de pérdida de comunicación por humedad o cables cortados mediante equipos de verificación.</li> <li>- Comparar los parámetros de funcionamiento de los sistemas de control y alimentación del vehículo de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</li> </ul>	<p>Actuadores. Componentes de los módulos electrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Circuitos Eléctricos y Electrónicos:</b> Definición de Inductancia, Capacitancia. Circuitos RC Simple. Señales Eléctricas en los Circuitos: Señales Periódicas, Generadores de Señales, Medición de las Señales Eléctricas. Circuitos Lógicos Combinacionales, Secuenciales. Compuertas Lógicas. Circuitos de Control Lógicos y/o Básicos. Circuitos de Control Memorizados. Circuito de Control Retroalimentado. Interfaces de Potencia: Relay de Estado Sólido. Optoacopladores. Divisor de Voltaje.</li> <li>- <b>Circuitos, Redes y Comunicación:</b> Definición. Protocolos de comunicación, transmisión de datos. Tipos de redes de comunicación. Componentes. Funcionamiento, Diagnóstico de las Redes de Comunicación: can – bus, multiplexadas, Gateway.</li> <li>- <b>Sistema de Control y Alimentación:</b> Definición. Tipos de vehículos eléctricos e híbridos. Identificación y análisis de los elementos que componen el sistema de alimentación eléctrico. Tipos de baterías eléctricas, sistema de inversor, motores eléctricos generadores (eléctricos MG1, MG2). Motor MCU. Sistema de carga, unidades de control relacionadas (SM, unidad de control de la batería, sistema regenerativo de frenado).</li> </ul>	
--	--	--

**Duración:** 320 horas pedagógicas

## Módulo 2: MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

**Objetivo:** Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna (gasolina y diésel) en función de las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar los parámetros geométricos del motor del vehículo en relación a lo indicado en el manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones del funcionamiento de los distintos componentes del sistema de distribución comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos del sistema de distribución siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar las condiciones del funcionamiento de los distintos componentes del sistema de encendido comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de encendido siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Motor de Combustión Interna:</b> Definición. Termodinámica del Motor. Clasificación de los Motores: Motor Otto de Cuatro Tiempos. Motor de Dos Tiempos. Motor Diésel. Motor Wankel. Ciclos de Funcionamiento Teórico y Práctico. Parámetros Geométricos del Motor: Cilindrada Unitaria y Total, Relación de Compresión. Parámetros de Funcionamiento del Motor. Estudio de los Elementos Móviles y Fijos del Motor de Combustión Interna.</li> <li>- <b>Sistemas de Distribución:</b> Definición. Función. Tipos: Sistema SV, OHV OHC, DOHC, SOHC. Sistema de Distribución Variable. Características. Componentes. Reglaje o Puesta a Punto. Diagnóstico Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Sistema de Encendido:</b> Definición. Función. Tipos: Sistema de Encendido Convencional y Sistemas Electrónicos: Encendido Transistorizado por Contactos. Encendido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es capaz de verificar los parámetros geométricos del motor del vehículo.</li> <li>- Asume con interés la realización del diagnóstico del funcionamiento de los distintos componentes del sistema de distribución.</li> <li>- Cumple con el mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos del sistema de distribución del vehículo.</li> <li>- Respeta los procesos de verificación de funcionamiento de los distintos componentes del sistema de encendido del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de encendido del vehículo.</li> <li>- Es meticuloso en la verificación del funcionamiento del sistema de encendido del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de verificar las condiciones de funcionamiento de los distintos componentes del sistema de alimentación del vehículo.</li> </ul>

<p>específicas en condiciones de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento del sistema de encendido del vehículo comparando con los parámetros indicados en el manual de servicio.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones del funcionamiento de los distintos componentes del sistema de alimentación comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de alimentación diésel y gasolina siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento del sistema de alimentación del vehículo comparando con los parámetros indicados en el manual de servicio.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones de funcionamiento y el estado de los distintos componentes del sistema de admisión de aire y escape de gases de combustión del motor comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de admisión de aire y escape de gases de combustión del motor siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> </ul>	<p>Transistorizado por Efecto HALL y Encendido por Generador de Impulsos por Inducción. Componentes Complementarios: Bobinas: Sistema DIS y Sistema COP, Bujías, Cables, Módulos, Sensores. Diagnóstico Mantenimiento y Reparación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistema de Alimentación de Combustible:</b>  <b>Motor Gasolina:</b> Definición. Función. Tipos: Sistema Convencional, Sistema Electrónico. Características. Componentes: Depósito de Combustible, Bomba de Combustible. Cañerías. Inyectores. Análisis de Fallas o Averías. <b>Motor Diesel:</b> Definición. Función. Tipos: Inyección Mecánica, Inyección Electrónica. (COMMON RAIL). Características. Componentes: Depósito de Combustible. Bomba de Alimentación, Bomba de Inyección: Lineal y Rotativa. Cañerías. Inyectores. Filtros a Diesel. Diagnóstico Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Sistema de Admisión de Aire y Escape de Gases de Combustión:</b> Múltiples o Colectores de Admisión, Cuerpo de Aceleración: Definición. Características. Componentes. Funcionamiento. Tipos. Múltiples o Colectores de Escape: Definición. Características. Componentes: Catalizadores, Análisis de Gases de Escape, Silenciadores, Tubo de Escape. Funcionamiento. Sistema de Recirculación de Gases de Escape.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilizarse por el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de alimentación del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de interpretar los parámetros de funcionamiento del sistema de alimentación del vehículo.</li> <li>- Cumple con el proceso de diagnóstico en el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de admisión de aire y escape del motor del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de admisión de aire y escape del motor del vehículo.</li> <li>- Siente interés en la verificación del funcionamiento del sistema de admisión de aire y escape de gases de combustión del motor del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de interpretar los parámetros de residuos de los gases de escape del motor del vehículo.</li> <li>- Se interesa en el diagnóstico del funcionamiento de los distintos componentes del sistema de sobrealimentación de los motores diesel y gasolina del vehículo.</li> <li>- Mostrar interés por el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de sobrealimentación de los motores diesel y gasolina del vehículo.</li> <li>- Es meticuloso en la verificación del funcionamiento del sistema de sobrealimentación de los motores diesel y gasolina del vehículo.</li> </ul>
--	---	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento del sistema de admisión de aire y escape de gases de combustión del motor comparando con los parámetros indicados en el manual de servicio.</li> <li>- Analizar los residuos de los gases de escape de la combustión del motor del vehículo de acuerdo a las normativas ambientales.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones del funcionamiento de los distintos componentes del sistema de sobrealimentación de los motores diésel y gasolina comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de sobrealimentación de los motores diésel y gasolina siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento del sistema de sobrealimentación de los motores diésel y gasolina comparando con los parámetros indicados en el manual de servicio.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones del funcionamiento del sistema de lubricación de los motores de combustión interna comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de lubricación de los motores de combustión interna</li> </ul>	<p>Diagnóstico Mantenimiento y Reparación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistema de Sobrealimentación: Motor Gasolina:</b> Definición. Elementos. Función. Tipos: Alimentación Forzada Dinámica: Compresores Mecánicos, Volumétricos y Centrífugos. Turbo Compresores: Definición. Elementos. Función. Tipos. <b>Motor Diesel:</b> Definición. Función. Tipos. Alimentación Forzada Dinámica: Compresores Mecánicos, Volumétricos y Centrífugos. Turbo Compresores: Definición. Elementos. Función. Tipos. <b>INTERCOOLER:</b> Función. Tipos. Características. Ubicación. Diagnóstico Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Sistema de Lubricación:</b> Definición. Características. Componentes: Depósito, Colador, Bomba, Filtro, Válvula Derivación, Sensor de Presión de Aceite, Conductos de Lubricación, Medidor del Nivel de Aceite, Manómetro de Presión de Aceite. Enfriador de Aceite. Funcionamiento. Tipos. Lubricantes Motor Gasolina y Motor Diesel. Diagnóstico, Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Sistema de Refrigeración:</b> Definición. Características. Componentes: Depósito de Expansión, Radiador, Conductos y Mangueras, Termostato, Bomba de Agua, Sensor de Temperatura, Electroventiladores, Poleas, Bandas, Refrigerante, Radiador Calefactor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es meticuloso en diagnosticar las condiciones del funcionamiento del sistema de lubricación de los motores del vehículo.</li> <li>- Cumple con el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de lubricación de los motores de combustión interna del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de verificar el funcionamiento del sistema de lubricación de los motores de combustión interna del vehículo.</li> <li>- Se interesa en el diagnóstico y funcionamiento del sistema de refrigeración de los motores de combustión interna del vehículo.</li> <li>- Cumple con el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de refrigeración de los motores de combustión interna del vehículo.</li> <li>- Es capaz de verificar el funcionamiento del sistema de refrigeración de los motores de combustión interna del vehículo.</li> </ul>
---	---	---

<p>siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento del sistema de lubricación de los motores de combustión interna comparando con los parámetros indicados en el manual de servicio.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones del funcionamiento del sistema de refrigeración de los motores de combustión interna comparando con las especificaciones técnicas de los manuales de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de refrigeración de los motores de combustión interna siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración de los motores de combustión interna comparando con los parámetros indicados en el manual de servicio.</li> </ul>	<p>Diagnóstico, Mantenimiento y Reparación.</p>	
---	---	--

**Duración:** 320 horas pedagógicas

### Módulo 3: TREN DE RODAJE

**Objetivo:** Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación del tren de rodaje de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la simbología de los diferentes circuitos hidráulicos de acuerdo a lo especificado en los catálogos y manual de servicio.</li> <li>- Reconocer la simbología de los diferentes circuitos neumáticos en función de lo especificado en los catálogos y manual de servicios.</li> <li>- Comprobar las presiones y estanqueidad de los circuitos hidráulicos y neumáticos utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Ejecutar los diferentes parámetros transmisión de movimiento: torque, fuerza, presión, palanca, entre otros siguiendo los procesos especificados en el manual de servicios.</li> <li>- Verificar el estado y características de la estructura del bastidor y carrocería del automóvil en función de las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones de los elementos del sistema de suspensión del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Hidráulica:</b> Definición. Fundamentos. Leyes. Características y Propiedades de los Fluidos. Circuitos. Simbología.</li> <li>- <b>Neumática:</b> Definición. Fundamentos. Leyes. Características. Circuitos. Simbología.</li> <li>- <b>Transmisión de Movimiento:</b> Definición Fundamentos y Leyes de: Dinámica, Cinemática, Torque, Fuerza, Presión. Máquinas Simples: Palanca, Tornillo, Polea, Plano Inclinado, Cuña. Rueda. Relación de Transmisión.</li> <li>- <b>Estructura del Vehículo:</b> Definición. Características: Bastidores y Carrocerías. Tipos.</li> <li>- <b>Sistema de Suspensión:</b> Definición. Fundamentos. Características. Tipos: Independiente, Rígida, Neumática, Hidroneumáticas, Por Gestión Electrónica. Componentes: Muelles o Resortes, Amortiguadores y Barras Estabilizadores. Neumáticos. Diagnóstico. Mantenimiento. Reparación del sistema de suspensión.</li> <li>- <b>Sistemas de Dirección:</b> Definición. Características. Tipos: Dirección Mecánica, Dirección Hidráulica, Dirección Eléctrica, Dirección Hidroeléctrica. Dirección Neumática. Componentes. Geometría de la Dirección. Programas Estabilizador de Dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de identificar la simbología de los diferentes circuitos hidráulicos del vehículo.</li> <li>- Siente interés por reconocer la simbología y/o función de los diferentes circuitos neumáticos del vehículo.</li> <li>- Mostrar interés en la comprobación de las presiones y estanqueidad de los circuitos hidráulicos y neumáticos del vehículo.</li> <li>- Tomar conciencia de la importancia que tienen los parámetros de funcionamiento en el sistema de transmisión.</li> <li>- Siente interés en la verificación del estado de la estructura del bastidor y carrocería del vehículo.</li> <li>- Reponsabilizarse en la revisión y diagnóstico de los elementos de suspensión del vehículo.</li> <li>- Se esfuerza por la realización del mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes elementos de la suspensión del vehículo.</li> <li>- Mostrar interés en el diagnóstico, mantenimiento y reparación del sistema de suspensión del vehículo.</li> <li>- Cumplir con el proceso de diagnóstico de los elementos del sistema de dirección del vehículo.</li> <li>- Mostrar interés en el proceso de diagnóstico, mantenimiento y reparación del sistema de dirección del vehículo.</li> </ul>

<p>de los distintos componentes del sistema de suspensión del vehículo siguiendo los procesos de manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento de los componentes del sistema de suspensión del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones de los elementos del sistema de dirección del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de dirección del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de los componentes del sistema de dirección del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar las condiciones de los elementos del sistema de frenos del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de frenos del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de</li> </ul>	<p>(EPS). Diagnóstico. Mantenimiento. Reparación del Sistema de Dirección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistemas de Frenos:</b> Definición. Características. Componentes. Tipos: Frenos Hidráulicos, Frenos Neumáticos, Frenos Eléctricos, Frenos de Tambor, Frenos de Disco. Servofreno. Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS). Frenos de Estacionamiento-Parqueo. Diagnóstico. Mantenimiento. Reparación del Sistema de Frenos.</li> <li>- <b>Sistemas de Transmisión de Fuerza:</b> Definición. Características. Tipos: Manual, Hidráulica, Continuamente Variable. Componentes: Embragues, Caja de Cambios, Elementos de Enlaces, Diferenciales, Tracción Simple-4x2, Tracción Total-4x4. Diagnóstico. Mantenimiento. Reparación del Sistema de Transmisión de Fuerza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de comprobar el funcionamiento del sistema de dirección del vehículo.</li> <li>- Cooperar en el diagnóstico de los elementos del sistema de frenos del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de efectuar el proceso de diagnóstico, mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de frenos del vehículo.</li> <li>- Tomar conciencia de la importancia de determinar el buen funcionamiento de los elementos del sistema de transmisión de fuerza del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de efectuar el mntenimiento de conservación del sistema de trasmisión de fuerza del vehículo.</li> <li>- Se responsabiliza por la comprobación de los elementos del sistema de transmisión de fuerza del vehículo.</li> </ul>
--	--	---

<p>seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar el funcionamiento de los componentes del sistema de frenos del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li><li>- Diagnosticar las condiciones de funcionamiento de los elementos del sistema de transmisión de fuerza del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li><li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos componentes del sistema de transmisión de fuerza del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li><li>- Verificar el funcionamiento de los componentes del sistema de transmisión de fuerza del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li></ul>		
---	--	--

**Duración:** 417 horas pedagógicas

## Módulo 4: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

**Objetivo:** Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de seguridad e higiene laboral y las regulaciones de las entidades de control.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar definiciones de los estados de la materia y transferencia de calor aplicada en la climatización del vehículo.</li> <li>- Reconocer los distintos componentes de los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo de acuerdo a la función que desempeñan.</li> <li>- Diagnosticar fallas o averías de los elementos en los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos en los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar las fallas o averías en los sistemas de ventilación y calefacción del vehículo siguiendo el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Introducción al Sistema de Seguridad y Confortabilidad:</b> Definición. Clasificación. Estado de la Materia. Transferencia de Calor.</li> <li>- <b>Sistemas de Seguridad Activa:</b> Definición. Sistema ABS, Freno Autónomo, Control de Tracción, Control de Estabilidad, Asistente en Pendiente, Detector de Carril, Sistema de Alumbrado, Encendido Automático de Luces y Plumas, Velocidad Crucero, Control de Estabilidad.</li> <li>- <b>Sistemas de Seguridad Pasiva:</b> Definición. Airbags, Cinturón de Seguridad, Pretensor, Limitador del Cinturón, Reposacabezas, Cristales, Chasis, Carrocería, Corte de Inyección por Colisión, Sistema de Retención Infantil. Sistema de Protección al Peatón.</li> <li>- <b>Ventilación y Calefacción:</b> Definición. Tipos: Componentes del Circuito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interiorizar las definiciones del estado de la materia en la climatización del vehículo.</li> <li>- Muestra interés por reconocer los distintos componentes del sistema de seguridad activa y pasiva del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de diagnosticar fallas o averías en los elementos de los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo.</li> <li>- Cumple con los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos en los sistemas de seguridad activa y pasiva.</li> <li>- Tomar conciencia en la verificación del funcionamiento de los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo.</li> <li>- Se esfuerza en diagnosticar las fallas o averías en los sistemas de ventilación y calefacción del vehículo.</li> <li>- Siente interés por el funcionamiento de los sistemas de ventilación y calefacción del vehículo.</li> <li>- Colaborar en el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de ventilación y calefacción del vehículo.</li> <li>- Cumplir con los procesos de diagnóstico de fallas o averías en el sistema de aire acondicionado del vehículo.</li> </ul>

<p>proceso indicado en el manual de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento de los sistemas de ventilación y calefacción del vehículo utilizando las herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de ventilación y calefacción del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar fallas o averías en el sistema de aire acondicionado del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de aire acondicionado del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios, utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento del sistema de aire acondicionado del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar fallas o averías en los sistemas de alarma y bloqueo central del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo, correctivo y adaptaciones en los sistemas de alarma y bloqueo central del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicio utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistemas de Aire Acondicionado:</b> Definición. Objetivos. Conceptos Físicos. Fases de la Producción y Frío. Fluido Refrigerante. Aceite Lubricante. Gas Refrigerante. Componentes: Compresor, Filtro Secante, Válvula de Expansión, Termostato, Presostato, Evaporador, Condensador, Circuito de Alta y Baja Presión, Filtro Antipolen. Desmontaje, Detección de Fugas. Estaciones de Carga. Recuperación. Climatización Automática.</li> <li>- <b>Sistemas de Alarma y Bloqueo Central:</b> Definición. Alarmas Antirrobo. Funciones de Protección. Componentes. Esquemas de Instalación. Inmovilizadores Electrónicos. Ordenadores de Abordo.</li> <li>- <b>Audio, Video y Navegación:</b> Definición: Sonido Acústico, Fuentes de Sonido. Componentes de Audio y Video: Traductores Acústicos o Altavoces, Amplificadores, Filtros y Ecuilibradores, Elementos para la Conexión, Instalaciones. Navegación: Principios de Telecomunicación: Redes Inalámbricas, Radio Frecuencia, Satelital.</li> <li>- <b>Ergonomía del Automóvil:</b> Definición. Asientos. Espejos Eléctricos. Normas de Disposición del Tablero. Cámaras de Retro. Conjunto de Elevavidrios. Apertura Remota de Puertas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilizarse por la realización del mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de aire acondicionado del vehículo.</li> <li>- Valorar el funcionamiento del sistema de aire acondicionado del vehículo.</li> <li>- Ser capaz de diagnosticar fallas o averías en los sistemas de alarma y bloqueo central del vehículo.</li> <li>- Se esfuerza por realizar el mantenimiento preventivo, correctivo y adaptaciones en los sistemas de alarma y bloqueo central del vehículo.</li> <li>- Cooperar en la verificación del funcionamiento en los sistemas de alarma y bloqueo central del vehículo.</li> <li>- Se responsabiliza del diagnóstico de fallas o averías en los sistemas de audio, video y navegación del vehículo.</li> <li>- Siente interés por el mantenimiento preventivo, correctivo y adaptaciones en los sistemas de audio, video y navegación del vehículo.</li> <li>- Colaborar verificando el funcionamiento en los sistemas de audio, video y navegación del vehículo.</li> <li>- Muestra interés por el diagnóstico de fallas o averías en los distintos componentes ergonómicos del vehículo.</li> <li>- Asume el mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes ergonómicos del vehículo.</li> <li>- Siente interés por la verificación del funcionamiento de los componentes ergonómicos del vehículo.</li> </ul>
---	---	--

<p>seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento en los sistemas de alarma y bloqueo central del vehículo utilizando los equipos y herramientas adecuadas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar fallas o averías en los sistemas de audio, video y navegación del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo, correctivo y adaptaciones en los sistemas de audio, video y navegación del vehículo siguiendo los procesos establecidos del manual de servicio con equipos y herramientas requeridas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento en los sistemas de audio, video y navegación del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Diagnosticar fallas o averías en los distintos componentes ergonómicos del vehículo siguiendo el proceso indicado en el manual de servicio.</li> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes ergonómicos del vehículo siguiendo los procesos del manual de servicios utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de los componentes ergonómicos del vehículo utilizando los equipos y herramientas específicas en condiciones de seguridad.</li> </ul>	<p>Dimensiones Adecuadas para una Buena Conducción.</p>	
---	---	--



--	--	--

Duración: 124 horas pedagógicas

## MÓDULOS BÁSICOS Y/O TRANSVERSALES

### Módulo 5: METALMECÁNICA

**Objetivo:** Realizar adaptaciones y correcciones metalmecánicas en los distintos sistemas del vehículo automotor considerando las especificaciones técnicas del fabricante, normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medioambiente.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la conversión de los diferentes sistemas de unidades de medida (internacional e inglés) mediante metodologías matemáticas y aplicaciones de software.</li> <li>- Utilizar los instrumentos de medida de precisión comparando con los patrones especificados en el manual de servicios.</li> <li>- Seleccionar los materiales apropiados para la construcción y reconstrucción de las diferentes piezas del automóvil considerando las propiedades metalúrgicas.</li> <li>- Utilizar las máquinas, equipos y herramientas en la realización de las operaciones de mantenimiento y reparación del automóvil aplicando normativas vigentes en condiciones de seguridad.</li> <li>- Aplicar las técnicas de mecanizado en las operaciones de mantenimiento y reparación del automóvil respetando las normas de seguridad y salud laboral.</li> <li>- Ejecutar el manejo de sólidos y líquidos residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Metrología:</b> Definición. Sistemas de Unidades de Medida: Conversiones. Instrumentos de Medición: Flexómetro, Reglas, Escuadras, Vernier, Micrómetro, Reloj Comparador, Goniómetro, Alexómetro, Calibrador de Láminas, Reglas de Planitud.</li> <li>- <b>Materiales:</b> Definición. Clasificación: Metálicos, No Metálicos. Propiedades: Físicas, Químicas.</li> <li>- <b>Máquinas, Equipos y Herramientas:</b> Equipos y Máquinas: Taladro, Esmeril, Bruñidor, Amoladora, Pulidora, Soldadoras, Rectificadoras: de Válvulas, Cabezotes, Cigüeñales, Cilindros, Discos de Frenos, Tambores. Herramientas: Definición. Tipos: Cortes, Ajustes, Percusión, Roscado, Medición.</li> <li>- <b>Técnicas de Mecanizado:</b> Limado, Roscado, Taladrado, Soldadura, Doblado, Aserrado, Cincelado, Rectificado, Cizallado, Cortado, Ensamblaje.</li> <li>- <b>Manejo de Sólidos y Líquidos Residuales:</b> Definición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperar en la realización de la conversión de los sistemas de unidades de medida.</li> <li>- Mostrar interés en la utilización de los instrumentos de medida de precisión.</li> <li>- Se interesa en la selección de los materiales para la construcción y reconstrucción de las piezas del automóvil.</li> <li>- Se responsabiliza por el cuidado de las máquinas, equipos y herramientas para la realización de las operaciones de mantenimiento y reparación del automóvil.</li> <li>- Cuidar de la aplicación de las técnicas de mecanizado en las operaciones de mantenimiento y reparación del automóvil.</li> <li>- Asumir con responsabilidad la ejecución de sólidos y líquidos residuales.</li> <li>- Demostrar una actitud de servicio en todo momento.</li> </ul>

aplicando las normas y procedimientos emitidos por las entidades del medioambiente local e internacional.	Clasificación. Proceso de Almacenamiento y Reciclaje. Normativas para el Cuidado del Medioambiente.	
---	---	--

**Duración:** 144 horas pedagógicas

## Módulo 6: ELECTRICIDAD, ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA

**Objetivo:** Apoyar en el diagnóstico técnico con bases fundamentales de Electricidad, Electromagnetismo y Electrónica realizados en los diferentes sistemas del vehículo.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las leyes, definiciones de electricidad, electrónica y electromagnetismo en las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación del automóvil en función de las especificaciones técnicas del manual de servicios.</li> <li>- Interpretar las topologías de los circuitos que se utilizan en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo ejecutando procedimientos de diagnóstico de estos sistemas.</li> <li>- Tomar medidas y parámetros eléctricos utilizando puntas lógicas, multímetro y osciloscopio para el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.</li> <li>- Esquematar los circuitos eléctricos y electrónicos del vehículo tomando en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>- Aplicar los principios del magnetismo y electromagnetismo en los diferentes motores de corriente continua utilizados en el vehículo en función de las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>- Aplicar los principios de corriente alterna en el mantenimiento y reparación de alternadores y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conceptos y Leyes Fundamentales de Electricidad:</b> Materia. Electrón. Electricidad. Principios Básicos de Electricidad: Parámetros. Magnitudes Eléctricas. Electrodinámica. Leyes: OHM, Potencia, Kirchhoff, Mano Derecha, Coulomb, Joule.</li> <li>- <b>Circuitos Básicos de Corriente Continua:</b> Componentes de Circuito Eléctrico. Topología de Circuitos: Nodos, Mallas, Ramas, Serie, Paralelo, Mixto. Resolución de Circuitos Aplicando las Leyes Fundamentales y Conceptos de Electricidad. Mediciones con Multímetro y Osciloscopio.</li> <li>- <b>Conceptos y Leyes Fundamentales de Electromagnetismo:</b> Definición. Propiedades Físicas de los Imanes. Relación entre Magnetismo y Electricidad. Principios Básicos de Generación de Corriente Electromagnética. Leyes y Fenómenos de Autoinducción.</li> <li>- <b>Principios de Corriente Alterna:</b> Análisis de la forma de Onda: Período, Frecuencia, Amplitud,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar conciencia de la aplicación de las leyes y definiciones de electricidad, electrónica y electromagnetismo en las diferentes operaciones de mantenimiento y reparación del automóvil.</li> <li>- Siente interés en la interpretación de las topografías de los circuitos utilizados en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.</li> <li>- Mostrar interés en la toma de medidas y parámetros eléctricos.</li> <li>- Se esfuerza en la esquematización de los circuitos eléctricos y electrónicos del vehículo.</li> <li>- Cumple con la aplicación de los principios del magnetismo y electromagnetismo en los motores de corriente continua.</li> <li>- Se esfuerza por la aplicación de los principios de corriente alterna en el mantenimiento y reparación de alternadores y convertidores de energía.</li> <li>- Tomar conciencia en la aplicación de los principios de electrónica digital y analógica.</li> <li>- Siente interés en la aplicación de los principios de funcionamiento de los tipos de sensores y transductores empleados en el vehículo.</li> </ul>

<p>diferentes convertidores de energía empleados en vehículos híbridos y eléctricos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los principios de electrónica digital y analógica en la resolución de averías de los sistemas electrónicos del vehículo reconociendo sus componentes y esquemas circuitales de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>- Aplicar los principios de funcionamiento de los diferentes tipos de sensores y transductores empleados en el vehículo ejecutando el mantenimiento y reparación de los sistemas controlados electrónicamente.</li> </ul>	<p>Valores Pico, Valores Eficaces. Capacitancia: Definición. Tipos: Acople de Capacitancia en Serie, Paralelo, Mixto. Inductancia: Definición. Tipos: Acople de Inductancia en Serie, Paralelo, Mixto. Principios de Corriente Alterna Monofásica y Trifásica. Mediciones con Multímetro y Osciloscopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Electrónica Digital y Analógica:</b> Definición. Elementos Electrónicos Activos: Semiconductores: Diodos, Transistores, Tiristores, Circuitos Integrados Análogos Elementos Electrónicos Pasivos: Resistencias, Condensadores, Potenciómetro, Reostato Bobinas. Nomenclatura. Codificación. Principios Básicos de Electrónica Digital. Códigos Binarios. Algebra de Boole, Compuertas Lógicas. Circuitos Combinacionales. Principios y Tipos de Memoria: Microprocesadores, Microcontroladores. Aplicaciones con Multímetro, Osciloscopio y Puntas Lógicas.</li> <li>- <b>Sensores y Transductores:</b> Definición. Características. Parámetros Físicos. Tipos de Sensores: Mecánicos, Electromecánicos, Electrónicos. Tipos de Transductores: Señales Físicos, Eléctricos Amplificados.</li> </ul>	
---	--	--

**Duración:** 252 horas pedagógicas

## Módulo 7: DIBUJO TÉCNICO APLICADO A ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ

**Objetivo:** Esquematizar los componentes mecánicos de los sistemas del vehículo de acuerdo a las normativas vigentes.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender la importancia del dibujo técnico en la industria automotriz de acuerdo a las diferentes aplicaciones.</li> <li>- Aplicar las normas de dibujo técnico en la elaboración de formatos en láminas empleándolos de manera instrumental y en sistemas CAD (Dibujo Asistido por Computadora).</li> <li>- Representar elementos, sistemas y circuitos del vehículo de acuerdo a las normas vigentes de dibujo técnico.</li> <li>- Diagramar los diferentes cortes y secciones de los distintos elementos mecánicos del vehículo en función de las normas vigentes del dibujo técnico.</li> <li>- Ejecutar procesos de acotamiento en elementos, sistemas y circuitos del vehículo de acuerdo a las normas vigentes de dibujo técnico.</li> <li>- Representar las tolerancias en elementos, sistemas y circuitos del vehículo en función de las especificaciones técnicas del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dibujo Técnico:</b> Generalidades.</li> <li>- <b>Normalización:</b> Rotulación. Formatos en Láminas. Escalas. Líneas: Tipos</li> <li>- <b>Representación de Piezas:</b> Sistemas de Representación. Sistemas de Distribución de las Vistas. Generación de las Vistas de un Objeto.</li> <li>- <b>Cortes y Secciones:</b> Definiciones. Tipos</li> <li>- <b>Acotaciones:</b> Rotulación de Cotas. Procesos de Acotamientos.</li> <li>- <b>Tolerancias:</b> Dimensionales. Geométricas.</li> <li>- <b>Estados de Superficie:</b> Tipos. Símbolos de Acabado Superficial.</li> <li>- <b>Representación de Elementos Mecánicos:</b> Elementos de Fijación. Elementos de Transmisión. Esquemas Eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar conciencia de la importancia del dibujo técnico en la industria automotriz.</li> <li>- Cuidar la aplicación de las normas de dibujo técnico en la elaboración de formatos en láminas.</li> <li>- Muestra interés por la representación de los elementos, sistemas y circuitos del vehículo.</li> <li>- Interesarse por la diagramación de los diferentes cortes y secciones de los elementos mecánicos del vehículo.</li> <li>- Interesarse por la ejecución de los procesos de acotamientos en elementos, sistemas y circuitos del vehículo.</li> <li>- Responsabilizarse por la representación de las tolerancias en elementos, sistemas y circuitos del vehículo.</li> <li>- Siente interés en la representación de los elementos mecánicos del vehículo.</li> </ul>

<p>fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Representar el acabado de la superficie de los materiales de los distintos elementos del vehículo de acuerdo a las normas vigentes de dibujo técnico aplicado.</li><li>- Representar los elementos mecánicos del vehículo partiendo de sus vistas principales.</li></ul>		
---	--	--

Duración: 72 horas pedagógicas

## Módulo 8: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

**Objetivo:** Aplicar normas de calidad, seguridad, salud e inserción laboral en situaciones reales de trabajo en función del mantenimiento de vehículos automotores.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las normativas de seguridad industrial en los talleres de servicio técnico automotriz siguiendo los procesos establecidos por las empresas de acuerdo a los reglamentos nacionales e internacionales.</li> <li>- Aplicar los protocolos establecidos para el cuidado de la salud en el ámbito laboral siguiendo las normativas vigentes.</li> <li>- Aplicar las normativas establecidas para la seguridad en el trabajo en los talleres de servicio técnico automotriz de acuerdo reglamentos vigentes.</li> <li>- Utilizar los equipos de protección personal (EPP) en los talleres de servicio automotriz en función de las normativas vigentes de riesgos laborales.</li> <li>- Identificar las normativas de uso y seguridad de las herramientas y equipos indicados por el fabricante utilizados en los talleres de servicio automotriz evitando riesgos laborales.</li> <li>- Aplicar técnicas de primeros auxilios en caso de algún accidente en el taller de servicio automotriz siguiendo los procedimientos establecidos.</li> <li>- Mantener el área de trabajo limpia, ordenada y con las respectivas seguridades reduciendo riesgos laborales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Seguridad Industrial:</b> Definición. Normativa y documentación vigente para Talleres Electromecánicos.</li> <li>- <b>Salud en el Trabajo:</b> Protocolos de Vigilancia de la Salud. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Tipo Físico. Enfermedades Profesionales, Químicos y Biológicos.</li> <li>- <b>Seguridad en el Trabajo:</b> Derechos. Obligaciones del Trabajador de Acuerdo a la Legislación Laboral de Seguridad. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Mecánicos, Ergonómicos y Psicosociales. Controles de Ingeniería: Aplicaciones Colectivas para la Mitigación o Reducción de Riesgos del Trabajo en Talleres Electromecánicos. Administrativos: Inducción, Señalización Horizontal y Vertical en Talleres Electromecánicos. Equipos de Protección Personal-EPP: Normalizados para un Taller de Electromecánica Automotriz. Características de Equipos y Herramientas Utilizados en los Talleres de Servicio Automotriz. Prevención de Riesgos Laborales.</li> <li>- <b>Prevención y Primeros Auxilios:</b> Definición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar interés por la aplicación de las normativas de seguridad industrial en los talleres de servicio técnico automotriz.</li> <li>- Respetar la aplicación de los protocolos establecidos para el cuidado de la salud laboral.</li> <li>- Interesarse por la aplicación de las normativas de seguridad en los talleres de servicio técnico automotriz.</li> <li>- Mostrar interés en la utilización de los equipos de protección personal en los talleres de servicio automotriz.</li> <li>- Interesarse por la identificación de las normativas de uso y seguridad de las herramientas y equipos requeridos en el taller.</li> <li>- Siente interés por la aplicación de las técnicas de primeros auxilios en algún accidente ocurrido en el taller de servicio automotriz.</li> <li>- Responsabilizarse por la limpieza y orden del taller de servicio automotriz.</li> </ul>



	<p>Medidas de Emergencia ante un Accidente. Evaluación Primaria del Accidentado. Traslado de Accidentados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Gestión de Taller:</b> Limpieza y Organización del Área de Trabajo. Organización y Administración. Productividad. Eficiencia. Costos. Horas Productivas. Horas Improductivas.</li></ul>	
--	---	--

Duración: 62 horas pedagógicas

## Módulo 9: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

**Objetivo:** Realizar el mantenimiento en el sector automotriz con criterios de calidad, eficiencia y protección del medio ambiente en sujeción a normas de seguridad e higiene laboral.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las normativas vigentes de seguridad industrial y salud profesional cumpliendo con las reglamentaciones establecidas a nivel nacional e internacional.</li> <li>- Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil siguiendo los procesos de los manuales de servicio técnico.</li> <li>- Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los motores de combustión interna del automóvil siguiendo los procesos de los manuales de servicio técnico.</li> <li>- Realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación del tren de rodaje del automóvil siguiendo los procesos de los manuales de servicio técnico.</li> <li>- Realizar el diagnóstico, mantenimiento y sustitución de componentes del sistema de seguridad y confortabilidad del automóvil siguiendo los procesos de los manuales de servicio técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Normativas:</b> Análisis. Normativas Vigentes.</li> <li>- <b>Sistemas Eléctricos y Electrónicos:</b> Diagnóstico, Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Motores de Combustión Interna:</b> Diagnóstico, Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Tren de Rodaje:</b> Diagnóstico, Mantenimiento y Reparación.</li> <li>- <b>Sistemas de Seguridad y Confortabilidad:</b> Diagnóstico, Mantenimiento y Sustitución de Componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar conciencia de la aplicación de las normativas vigentes de seguridad y salud profesional.</li> <li>- Mostrar interés en el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil.</li> <li>- Se esfuerza por la realización del diagnóstico, mantenimiento y reparación de los motores de combustión interna del automóvil.</li> <li>- Se esfuerza por la realización del diagnóstico, mantenimiento y reparación del tren de rodaje del automóvil.</li> <li>- Siente interés por la realización del diagnóstico, mantenimiento y sustitución de componentes del sistema de seguridad y confortabilidad del automóvil.</li> </ul>

Duración: 160 horas reloj

## MALLA CURRICULAR

	ASIGNATURAS	HORAS PEDAGÓGICAS		
		1º Curso	2º Curso	3º Curso
<b>TRONCO COMÚN</b>	Matemática	3	3	3
	Física	2	2	2
	Química	2	2	2
	Biología	2	2	2
	Historia	2	2	2
	Educación para la Ciudadanía	2	2	
	Filosofía	2	2	
	Lengua y Literatura	3	3	2
	Inglés	3	3	3
	Educación Cultural y Artística	2	2	
	Educación Física	2	2	2
	Emprendimiento y Gestión	2	2	2
	<b>HORAS PEDAGÓGICAS SEMANALES</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>20</b>
<b>FORMACIÓN TÉCNICA</b>	MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS PEDAGÓGICAS		
		1º Curso	2º Curso	3º Curso
	Sistemas Eléctricos y Electrónicos		2	8
	Motores de Combustión Interna		2	8
	Tren de Rodaje	5	4	3
	Sistemas de Seguridad y Confortabilidad			4
	Metalmecánica	4		
	Electricidad, Electromagnetismo y Electrónica	2	5	
	Dibujo Técnico Aplicado a Electromecánica Automotriz	2		
	Formación y Orientación Laboral - FOL			2
Formación en Centros de Trabajo - FCT			160*	
<b>HORAS PEDAGÓGICAS SEMANALES</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	
<b>TOTAL HORAS PEDAGÓGICAS SEMANALES</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	

## RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

### Módulo 1: SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Este módulo formativo tiene como propósito desarrollar en los estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes que les preparen para realizar mantenimientos preventivos y correctivos de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, basándose en los manuales técnicos del fabricante.

En este sentido, el módulo integra los contenidos curriculares relacionados con los sistemas eléctricos del vehículo, como es el sistema de arranque y carga, de iluminación y maniobra, circuitos indicadores del tablero del vehículo, así como también los sistemas electrónicos controlados por módulos acorde a las tecnologías modernas.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Realizar simulaciones de los circuitos eléctricos y electrónicos del vehículo utilizando software como Proteus, Crocodile, Bright Spark y otros que se encuentran en línea, con el fin de verificar el funcionamiento del circuito.
- Elaborar maquetas didácticas que muestren el funcionamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos del vehículo.
- Efectuar prácticas en entornos reales de trabajo con respecto a sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.
- Visitas in situ a talleres mecánicos con la finalidad de observar y entrevistar a profesionales para obtener información sobre los procesos de mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.
- Invitar a un profesional experto con la finalidad que dicte charlas relacionadas con las nuevas tecnologías.
- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudios de Caso, entre otros.

## **Módulo 2: MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA**

El propósito de este módulo es que los estudiantes aprendan el funcionamiento, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna.

Este módulo trata sobre termodinámica, partes móviles y fijas del motor y sistemas auxiliares del motor del vehículo.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Realizar simulaciones de funcionamiento de los ciclos del motor de 4 y 2 tiempos a diésel y gasolina.
- Elaborar maquetas didácticas que muestren el funcionamiento de los componentes del motor del vehículo.
- Efectuar prácticas en entornos reales de trabajo con respecto al diagnóstico, mantenimiento y reparación del motor del vehículo y sus sistemas auxiliares.
- Visitas in situ a talleres mecánicos con la finalidad de observar y entrevistar a profesionales para obtener información sobre los procesos de diagnóstico, mantenimiento y reparación del motor del vehículo y sus sistemas auxiliares.
- Invitar a un profesional experto con la finalidad que dicte charlas sobre las nuevas tecnologías del motor del vehículo y sus sistemas auxiliares.
- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudio de Casos, entre otros.

## **Módulo 3: TREN DE RODAJE**

Con el estudio de este módulo formativo se espera que los estudiantes conozcan sobre el tren de rodaje.

Este módulo trata sobre el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de frenos, dirección, suspensión y transmisión, tomando en cuenta el funcionamiento neumático e hidráulico del vehículo y sus sistemas controlados y acorde con la tecnología actual.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Realizar simulaciones de funcionamiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos del vehículo.
- Elaborar maquetas didácticas que muestren el funcionamiento de los componentes del tren de rodaje del vehículo.
- Efectuar prácticas en entornos reales de trabajo con respecto al diagnóstico, mantenimiento y reparación del tren de rodaje del vehículo.
- Visitas in situ a talleres mecánicos con la finalidad de observar y entrevistar a profesionales para obtener información sobre los procesos de diagnóstico, mantenimiento y reparación del tren de rodaje del vehículo.
- Invitar a un profesional experto con la finalidad que dicte charlas sobre las nuevas tecnologías del tren de rodaje del vehículo.
- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje

Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudios de Casos, entre otros.

#### **Módulo 4: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD**

El propósito de este módulo es que los estudiantes aprendan sobre los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo.

Este módulo trata sobre ventilación, calefacción, climatización, audio, video, seguridad activa y pasiva del vehículo.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Elaborar maquetas didácticas que muestren el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo.
- Efectuar prácticas en entornos reales de trabajo con respecto al diagnóstico, mantenimiento, reparación y montaje de los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo.
- Visitas in situ a talleres mecánicos con la finalidad de observar y entrevistar a profesionales para obtener información sobre los procesos de diagnóstico, mantenimiento, reparación y montaje de los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo.
- Invitar a un profesional experto con la finalidad que dicte charlas sobre las nuevas tecnologías del sistema de seguridad y confortabilidad del vehículo.
- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudios de Casos, entre otros.

#### **Módulo 5: METALMECÁNICA**

La intención de este módulo es que los estudiantes aprendan sobre las operaciones y procesos de metalmecánica y herramientas utilizadas en el campo automotriz.

Este módulo trata sobre la construcción, mantenimiento y reparación de piezas y estructuras metálicas aplicadas en el vehículo automotor.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Elaborar componentes básicos que se puedan utilizar en la reparación en los sistemas mecánicos del vehículo.
- Efectuar prácticas en entornos reales de trabajo relacionadas a máquinas y herramientas utilizadas en metalmecánica aplicadas al vehículo.
- Visita in situ a talleres de rectificación y reconstrucción de motores con la finalidad de observar los distintos procesos de corrección de superficies planas y radiales de componentes del vehículo.
- Invitar a expertos en metalmecánica con la finalidad de que dicte charlas sobre procesos de rectificación y acabados de los componentes del vehículo.

- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudios de Casos, entre otros.

#### **Módulo 6: ELECTRICIDAD, ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA**

La intención de este módulo es que los estudiantes aprendan sobre conceptos y aplicación de la electricidad, electromagnetismo y electrónica en los circuitos del vehículo.

Este módulo trata sobre la aplicación de leyes, conceptos básicos y componentes eléctricos y electrónicos del vehículo.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Elaborar maquetas didácticas que muestren el funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.
- Analizar componentes básicos que aplican los principios de electromagnetismo utilizados en los componentes eléctricos del vehículo.
- Realizar laboratorios que demuestren las leyes eléctricas, electrónicas y electromagnéticas aplicadas en los sistemas del vehículo.
- Relacionar los conocimientos adquiridos en el módulo formativo con la funcionalidad de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo in situ.
- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudios de Casos, entre otros.

#### **Módulo 7: DIBUJO TÉCNICO APLICADO A ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ**

La intención de este módulo es que los estudiantes aprendan sobre las técnicas de dibujo para la representación gráfica de componentes mecánicos del vehículo.

Este módulo trata sobre graficación de los componentes mecánicos del vehículo, sus dimensiones y escalados.

Como recomendaciones metodológicas para el estudio de este módulo se plantean las siguientes actividades de carácter general:

- Analizar los componentes mecánicos del vehículo para su posterior representación gráfica.
- Realizar representaciones gráficas a escalas en planos o láminas de los componentes mecánicos del vehículo.
- Emplear metodologías de enseñanza y aprendizaje constructivistas como el Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Estudios de Casos, entre otros.

#### **Módulo 8: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL-FOL**

Este módulo de estudio está destinado a desarrollar en los estudiantes aprendizajes relacionados con la identificación de las medidas de protección concernientes a la seguridad

y salud laboral en el sector de Electromecánica Automotriz en el marco de la normativa vigente.

Este módulo trata sobre la seguridad, salud laboral prevención, primeros auxilios y gestión del trabajo.

Como recomendaciones metodológicas para el tratamiento de los contenidos de este módulo se proponen las siguientes:

- Investigar las normativas vigentes.
- Realizar un análisis de las normativas vigentes sobre Seguridad Laboral.
- Gestionar la participación de un profesional del área de Salud que dicte una charla acerca de primeros auxilios.
- Gestionar la participación de un profesional del área correspondiente que dicte una charla sobre seguridad industrial y salud laboral.

#### **Módulo 9: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO-FCT**

Este módulo permite que los alumnos complementen su aprendizaje mediante el desarrollo de prácticas estudiantiles en entidades receptoras dedicadas al diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de la industria automotriz.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. M. (1996). Técnicas del vehículo automotor. Equipo Eléctrico. Editorial Paraninfo.
- Alonso, J. M. (2001). Electromecánica de vehículos, motores. Ed. Paraninfo – Thomson Learning, España, ISBN 84-9732-037-9.
- Alonso, J. M. (2008). Técnicas del vehículo automotor, chasis. Ed. Paraninfo 8va edición. España.
- Alonso, J. M. (2008). Técnicas del vehículo automotor. Sistemas de inyección de combustible en los motores diésel. Editorial Paraninfo- Thomson Learning. España.
- Álvarez, M. (2002), “Cambios en la Industria Automotriz frente a la Globalización: El Sector de Autopartes en México”. Contaduría y Administración No. 206. Facultad de Contaduría y Administración. México, D.F.
- Brand, P. W. (2009). Manual de reparación y mantenimiento automotriz- ISBN 9786075000336.
- Escuela Politécnica de Chimborazo. (2008). Módulo Electricidad Automotriz. Riobamba, Ecuador.
- Paredes, Guevara, R. (2010). Mecánica y Materiales de Ingeniería. Técnico en mecánica y electrónica automotriz. Tomo 1-ISBN: 978-9942-9953-2-2.
- Pérez, Bello, M. A. (2011). Sistemas Auxiliares del Motor. Electromecánica de vehículos automotore. Ed. Paraninfo. España. 2011. ISBN 978-84-9732-863-0
- Rueda, Santander, J. (2005). Manual técnico de Fuel Injection. Editorial Diseli, Colombia, 2005. ISBN9978-44-283-9
- SENA. (2003). Cartillas de Mecánica Automotriz y Diésel.
- Hart, D. W. (2004). Electrónica de potencia: Prentice Hall.
- Snapon. (2015). Catálogo de Herramientas 1200. <http://www.dishegro.com/pdf/snapon/1-Herramientas Manuales Catalogo 1200.pdf>
- Snapon Digital Catálogo. (2015). <http://pdf.directindustry.es/pdf/snap-on/snap-on-digitalcatalog/40605-311423.html>.
- William, Ribbens, L. (2007). Electrónica automotriz ISBN 9789681864828. Editorial Limusa.