



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

INSTITUTO NACIONAL
DE EMPLEO

PROGRAMA DE CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL

Mecánico de Vehículos Pesados

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** AUTOMOCIÓN

Área Profesional: REPARACIÓN DE SISTEMAS ELECTRO-MECÁNICOS DE VEHÍCULOS

2. **Denominación del curso:** MECÁNICO DE VEHÍCULOS PESADOS

3. **Código:** AURS20

4. **Curso:** OCUPACIÓN

5. **Objetivo general:**

Desarrollar el proceso de reparación de los distintos conjuntos mecánicos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos de los vehículos pesados.

6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:
Titulación universitaria o FP-II Automoción.

6.2. Experiencia profesional:
Deberá tener tres años de experiencia en la profesión.

6.3. Nivel pedagógico:
Formación metodológica o experiencia docente.

7. **Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:
■ Recomendable, graduado escolar o FP-I Electricidad o Mecánico de vehículos.

7.2. Nivel profesional o técnico:
No son necesarios conocimientos específicos, aunque se dará preferencia a personas relacionadas con las especialidades de Automoción.

7.3. Condiciones físicas:
No padecer defectos que le impidan ejercer la práctica de esta profesión.

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Control de la gestión de stocks.
- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Reparación de motores.
- Reparación de los sistemas de alimentación-diesel.
- Reparación de la cajas de cambios y las transmisiones-pesados.
- Reparación de la dirección, la suspensión, los frenos y la seguridad pasiva.
- Reparación de los sistemas de aire acondicionado y de climatización.
- Control de calidad de la reparación.

10. Duración:

Prácticas.....	570
Conocimientos profesionales	200
Evaluaciones	30
Total	800 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: El aula deberá tener una superficie mínima de 30 m² para grupos de 15 alumnos (2 m² por alumno).
- Mobiliario: El aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: 300 a 350 m², con extracción forzada.
- Instalación de varias tomas agua.
- Iluminación: 400-500 lux, preferentemente natural.
- Acometida eléctrica: tomas de corriente a 220-380v.
- El acondicionamiento eléctrico, deberá cumplir las normas de baja tensión y estará preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo.

11.3. Otras instalaciones:

Como instalaciones de apoyo se deberá disponer de las siguientes:

- Equipamiento para despachos de dirección, sala de profesores, actividades de coordinación y secretaría de 50 m² como mínimo.
- Almacén de 10-15 m² con ventilación.
- Aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado.
- Toma de agua potable.
- Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas de habitabilidad y de seguridad exigibles por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 1 cabeza tractora de mediana potencia y remolque, dotada de motor turboalimentado intercooler e inyección electrónica, sistema de aire acondicionado, dirección asistida, ABS y air-bag
- 1 vehículo pesado de mediana potencia, dotado de motor turboalimentado intercooler e inyección electrónica, con sistema de aire acondicionado, dirección asistida, ABS y air-bag
- 2 osciloscopios
- 1 equipo de diagnosis
- 1 alineador de dirección
- 1 frenómetro
- 1 banco de suspensión
- 1 alineador al paso
- 1 equilibradora de neumáticos
- 2 analizadores de gases
- 2 taladradoras
- 1 esmeril
- 1 torno paralelo
- 1 fresadora universal
- 1 prensa
- 1 desmontadora de neumáticos
- 1 grúa hidráulica
- 2 gatos hidráulicos
- 2 elevadores
- 1 equipo de carga de aire acondicionado
- 1 comprobador de toberas de inyectores
- 1 comprobador de inyectores gasolina y limpieza
- 1 sincronizador de carburadores con vacnómetro
- 2 pistolas estroboscópicas
- 1 equipo neumático para el vaciado y reposición del aceite
- 2 equipos de limpieza de piezas
- 3 aspiradores de humos de escape
- 2 máquinas de extracción y reposición de aceite
- 1 mesa elevadora hidráulica
- 5 carros de trabajo portaherramientas
- 2 equipos de herramientas neumáticas
- 5 bancos de trabajo con tornillo

12.2. Herramientas y utillaje:

- Compresímetro
- Comprobadores de presiones
- Polímetros
- Soportes
- Caballetes regulables
- Desmontador de muelles de suspensión
- Verificador de inflado
- Soldadores de estaño
- Conjunto de micrómetros de exteriores e interiores

- Juego de calibres
- Comprobadores mecánicos
- Juegos de todo tipo de llaves
- Juego de llaves dinamométricas
- Juego de llaves de impacto
- Juegos de herramientas torx
- Juego de todo tipo de alicates
- Juego de todo tipo de destornilladores
- Martillos de boca de plástico y de acero
- Arcos de sierra
- Machos de roscar y terrajas
- Brocas, fresas y rascadores
- Cortacables
- Tileras, navajas y cutters
- Extractores
- Cortafríos y buriles
- Batapasadores, botaclavos y punzones
- Medidores de par

12.3. Material de consumo:

Se utilizarán los necesarios y en cantidad suficiente para ser ejecutadas las prácticas por los alumnos de forma simultánea

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionará los medios didácticos y el material escolar, imprescindibles, para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las norma legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

A lo largo del curso tendrán presencia formativa las nuevas tecnologías existentes en cada uno de los módulos profesionales.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

CONTROL DE LA GESTIÓN DE STOCKS.

15. Objetivo del módulo:

Establecer los procesos operativos para solicitar pedidos y gestionar su almacenamiento, determinando un stock mínimo de productos que garantice una adecuada atención al cliente.

16. Duración del módulo:

15 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Utilizar documentación técnico-administrativa (impresos, partes, fichas, etc.).
- Manejar normas, catálogos y manuales de piezas, referencias y precios.
- Utilizar medios de comunicación con suministradores y clientes (fax, teléfono, ordenador, etc.)
- Realizar prácticas de informática de gestión, a nivel usuario.
- Realizar prácticas de almacenamiento y de control de stocks.
- Ejecutar prácticas de realización de presupuestos y de balances.
- Realizar prácticas de solicitud y de recepción de productos.

B) Contenidos teóricos

- Estadística básica y representaciones gráficas.
- Interpretación de instrumentos de manejo de medios.
- Conocimientos administrativos y contables básicos.
- Normativa de seguridad e higiene y de protección ambiental.
- Propiedades y características a respetar en los productos para su almacenamiento, utilización y desecho.
- Técnicas de almacenaje (planificación y organización).
- Codificación de productos y nomenclaturas.
- Filación de stocks por consumos y por factores de riesgo.
- Técnicas de control (inventarios, rotaciones, valoraciones, etc.).

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Seguimiento riguroso de los procesos de trabajo establecidos.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Rigor en la formulación documental.
- Sentido de la anticipación para la previsión y planificación de necesidades.
- Precisión en los cálculos.

14. Denominación del módulo:

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

15. Objetivo del módulo:

Desarrollar la actividad laboral, de acuerdo a comportamientos respetuosos con la seguridad, determinando acciones preventivas y de protección a la salud, aplicando medidas de primeros auxilios en caso de accidentes y el mantenimiento de la calidad ambiental en el trabajo.

16. Duración del módulo:

15 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Identificar los diversos tipos de señalizaciones de peligro.
- Interpretar la normativa vigente de seguridad e higiene en el trabajo.
- Analizar y comentar la importancia y las consecuencias previsibles de diversas situaciones de riesgos en el trabajo.
- Describir los posibles riesgo laborales en diferentes situaciones de luminosidad, ventilación, temperatura, humedad y polución sonora.
- Describir las medidas de actuación necesarias en simulaciones de diversos tipos de incendios.
- Manejar máquinas y herramientas, aplicando las medidas necesarias de seguridad.
- Debatir en grupo las consecuencias del uso adecuado e inadecuado de los medios de protección personal.
- Realizar operaciones de delimitación, protección y señalización en diferentes actividades y situaciones mecánico-eléctricas, haciendo uso de los medios de protección personal y material adecuados.
- Describir las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de diversos productos y materiales.
- Indicar los medios de protección ante la manipulación de productos tóxicos y peligrosos.
- Realizar prácticas de simulación de primeros auxilios en accidentes.
- Describir posturas y movimientos a evitar en la realización de cometidos diversos

B) Contenidos teóricos

- Diferentes tipos de señalización de peligro.
- Disposiciones reglamentarias de seguridad e higiene en el trabajo:
 - genéricas.
 - aplicadas al sector de Automoción.
- Condiciones de seguridad de naves y de otras instalaciones industriales.
- Factores en el ambiente de trabajo: ventilación, climatización, luminosidad y acústica.
- Sistemas de extinción de los diversos tipos de incendios.
- Protecciones frente a los riesgos debidos a la utilización de equipos mecánicos y eléctricos, máquinas y herramientas.
- Equipos de protección individual.
- Protecciones para los riesgos debidos a la manipulación y al almacenamiento de materiales y productos tóxicos y peligrosos.
- Riesgos y enfermedades profesionales en el sector de Automoción.
- Técnicas de primeros auxilios.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Utilización responsable de las instalaciones, de los equipos, de las herramientas y de los materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación y los manuales técnicos.
- Destreza manual y digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Rechazo de actitudes irresponsables y peligrosas en la conducta laboral.
- Toma de conciencia de la importancia de la normativa laboral.
- Capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas surgidas en el trabajo.

14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE MOTORES.

15. Objetivo del módulo:

Realizar el desmontaje, la reparación y el montaje de los componentes del motor, verificando el proceso, haciendo uso de las herramientas y de útiles específicos, en cada caso, ajustándose a las especificaciones técnicas.

16. Duración del módulo:

175 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Extraer el motor del vehículo.
- Desmontar, verificar y montar los diversos componentes del motor:
 - el cigüeñal,
 - los pistones,
 - las bielas,
 - la culata,
 - los colectores y
 - el conjunto de distribución.
- Desmontar, verificar y montar el sistema de refrigeración.
- Desmontar, verificar y montar el sistema de lubricación.
- Ajustar todos los elementos móviles del motor.
- Realizar la puesta a punto de la distribución.

B) Contenidos teóricos

- Estudio del motor de explosión:
 - Características y clasificación de los motores de explosión.
 - Motor de explosión alternativo a cuatro tiempos.
 - Motor de explosión alternativo a dos tiempos.
 - Aplicaciones y características del motor de explosión.
- Estudio del motor diesel:
 - Características y clasificación del motor diesel.
 - Motor diesel de cuatro tiempos.
 - Motor diesel de dos tiempos.
- Estudio comparativo de los motores de explosión y diesel.
- Estudio dinámico de los motores térmicos:
 - Motor policilíndrico.
 - Trabajo desarrollado por los motores térmicos.
 - Potencia del motor.
 - Potencia del freno.
- Estudio de los elementos constructivos del motor:
 - Elementos fijos.
 - Elementos móviles.

- Distribución.
- Estudio del sistema de lubricación en el motor:
 - Finalidad del sistema de lubricación del motor.
 - Aceites de engrase.
 - Sistemas de engrase.
 - Estudio de los elementos que componen el circuito.
- Estudio de la refrigeración:
 - Finalidad de la refrigeración en los motores.
 - Sistemas de refrigeración.
 - Estudio de los elementos que componen el circuito de refrigeración.
 - Regulación de la temperatura.
 - Refrigerantes y anticongelantes

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Adaptación a equipos de trabajo.
- Organización de útiles y de herramientas.
- Orden y método en los procesos de montaje y de desmontaje.
- Responsabilidad en el manejo y control de equipos y herramientas.
- Facilidad en el manejo de la documentación y los manuales técnicos.
- Análisis para discernir tipos de averías.
- Destreza en el manejo de útiles y de herramientas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Facilidad para la interpretación de circuitos y esquemas.
- Precisión en el proceso de reparación.

14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN-DIESEL.

15. Objetivo del módulo:

Reparar los distintos sistemas de alimentación del motor del vehículo, realizando la puesta a punto y el ajuste de los distintos componentes de cada sistema.

16. Duración del módulo:

150 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Manejar los equipos de diagnóstico y el polímetro.
- Interpretar los esquemas y circuitos de los diferentes sistemas de inyección.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección mecánica diesel.
- Ajustar y regular los distintos componentes de la inyección mecánica diesel.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección electrónica diesel.
- Comprobar los componentes de la inyección electrónica diesel.
- Realizar el ajuste de los gases de escape residuales.
- Comprobar los caudales y las presiones de los diferentes sistemas de inyección.
- Desmontar y montar el turbo compresor.
- Comprobar el circuito del intercooler o intercambiador de aire.
- Comprobar el soplado del turbo.
- Comprobar la presión de aceite del turbo.

B) Contenidos teóricos

- Los combustibles
 - Características de los combustibles.
 - Combustibles empleados en los motores de explosión y diesel.
 - Estudio de la combustión.
 - Tipos de mezclas.
- Inyección mecánica diesel:
 - Principio del funcionamiento del motor diesel, comportamiento de los gases de escape.
 - Instalación del circuito y de los elementos de inyección.
 - Bomba rotativa de inyección: campo de aplicaciones, estructura y accionamiento de la bomba.
 - Alimentación de combustible:
 - Alimentación a baja presión.
 - Alimentación a alta presión.
 - válvula de impulsión,
 - tuberías de impulsión,
 - los inyectores.
 - Regulación del régimen: regulador de ralentí, media y plena carga.
 - Variación del avance de inyección.
 - Dispositivos de adaptación:
 - La adaptación del caudal de la alimentación a la curva característica de consumo del motor de acuerdo con el régimen.

- La adaptación de la presión de carga.
- La adaptación en función de la carga.
- La adaptación acorde con la presión atmosférica.
- La adaptación para arranque en frío.
- Parada del sistema de alimentación.
- Inyección electrónica diesel:
 - Nociones sobre la combustión.
 - Necesidad de la inyección:
 - Diferencias entre la inyección mecánicas diesel y la electrónica.
 - Ventajas de la inyección.
 - Clasificación de las inyecciones diesel.
 - Teoría de la inyección:
 - Función de la inyección electrónica.
 - Descripción de los distintos sistemas de inyección.
 - El encendido en la inyección electrónica:
 - Funcionamiento.
 - Parámetros para el ángulo de avance.
 - Captadores de picado.
 - Cartografía del encendido en la inyección.
 - La bomba inyectora diesel en la inyección electrónica.
 - Los componentes del circuito de inyección diesel.
 - El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección diesel.
 - La dosificación del combustible en los sistemas de inyección.
 - Los captadores o sensores utilizados en la inyección diesel.
 - Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.
 - Tablas comparativas entre los distintos sistemas de inyección.
 - Tecnología de los gases de escape:
 - Tratamiento catalítico.
 - Composición de los gases.
- El turbo compresor:
 - Nociones básicas de presión atmosférica.
 - La sobrealimentación:
 - Misión de la sobrealimentación.
 - Aumento de potencia. Curvas características.
 - Diferentes tipos de compresores:
 - El compresor volumétrico.
 - El turbo compresor.
 - La sobrealimentación en los motores de explosión.
 - La sobrealimentación en los motores diesel.
 - Descripción y funcionamiento de las distintas partes del turbo.
 - Materiales y temperatura en el turbo.
 - El intercambiador de aire o intercooler.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Adaptación a equipos de trabajo.
- Organización de útiles y herramientas.
- Orden y método en los procesos de montaje y desmontaje.
- Responsabilidad en el manejo y control de equipos y herramientas.

- Facilidad en el manejo de la documentación y manuales técnicos.
- Análisis para discernir tipos de averías.
- Destreza en el manejo de útiles y herramientas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Facilidad para la interpretación de circuitos y esquemas.
- Precisión en el proceso de reparación.

14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE LA CAJA DE CAMBIOS Y LAS TRANSMISIONES-PESADOS.

15. Objetivo del módulo:

Desarrollar los procesos de reparación y verificación de la transmisión del vehículo (embrague, caja de cambios, grupo diferencial y ejes de transmisión), para conseguir que la potencia y el movimiento generado en el motor sea transmitido correctamente al tren de rodaje del mismo.

16. Duración del módulo:

175 horas.

17. Contenidos formativos del módulo

A) Prácticas

- El embrague:
 - Extraer del vehículo la caja de cambios.
 - Desmontar el conjunto de embrague del volante de inercia.
 - Realizar las comprobaciones de los distintos elementos del embrague.
 - Centrar el disco de embrague y montar el conjunto embrague.
 - Ajustar los elementos de accionamiento del embrague.
 - Desmontar y montar el casquillo de apoyo del primario y el rodamiento de empuje.
 - Ajustar el rodamiento de empuje.
 - Desmontar y montar los elementos del circuito hidráulico de mando del embrague.
 - Regular y purgar los elementos del circuito de mando del embrague.
- La caja de cambios:
 - Extraer la caja de cambios del motor del vehículo.
 - Desmontar y montar el envoltorio y las tapas de la caja de cambios.
 - Desmontar y montar el árbol primario.
 - Desmontar y montar el conjunto del árbol secundario.
 - Desmontar y montar el árbol intermediario.
 - Desmontar y montar el varillaje de la caja de cambios.
 - Desmontar y montar el conjunto de marcha atrás.
 - Desmontar y montar el conjunto de engranes y sincronizados.
 - Ajustar todos los elementos de la caja de cambios.
 - Ajustar el varillaje y las horquillas de mando.
- Las transmisiones:
 - Desmontar y montar el grupo cónico.
 - Ajustar los elementos del grupo cónico.
 - Desmontar y montar el mecanismo diferencial.
 - Ajustar los elementos del diferencial.
 - Desmontar y montar las juntas y semiárboles de transmisión.
 - Verificar el estado de las juntas y semiárboles de transmisión.

B) Contenidos teóricos

- El embrague:
 - Misión de embrague.
 - Clasificación de los embragues.

- Funcionamiento y esquema de los distintos tipos de embragues.
- Estudio de los distintos elementos del conjunto del embrague
- Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de embragues.
- Interpretación de las instrucciones de manejo de los diferentes medios que utilice.
- Interpretación de planos, piezas y conjuntos.
- Conocimientos básicos de Matemáticas, Electrónica, Dinámica, Mecánica, Fluidos e Hidráulica.
- Conocimiento de las tolerancias, máximas y mínimas y de los ajustes.
- Conocimiento de los materiales, tanto metálicos como no metálicos, así como los defectos más comunes que en ellos se originan, bien por el uso o por fallo de ellos.
- La caja de cambios:
 - Misión de la caja de cambios.
 - Esquema y funcionamiento de la caja de cambios.
 - Características y tipos de caja de cambios.
 - Funcionamiento de los sincronizados.
 - Cálculo de velocidades para una caja de cambios.
 - Aceites lubricantes para la caja de cambios.
 - Ventajas e inconvenientes entre las distintas cajas de cambios.
- La caja de cambios automática:
 - Funcionamiento y relaciones de transmisión.
 - Características de la caja de cambios automática.
 - Sistema de mando para el cambio automático.
 - Funcionamiento del circuito.
 - Constitución del overdrive o supermarcha.
 - Mandos del overdrive.
 - Funcionamiento del overdrive.
- Las transmisiones:
 - Estudio dinámico de la transmisión de movimiento:
 - Fuerza de impulsión.
 - Fuerza de reacción.
 - Par de transmisión máximo.
 - Resistencias que actúan sobre el vehículo en movimiento (por rodadura, por pendiente, por aire, por rozamientos mecánicos, etc.).
 - Rendimiento de un vehículo con relación a la energía potencial del combustible.
 - Tipos de transmisión.
 - Estudio de los elementos que componen la transmisión:
 - Grupo cónico: tipos, características y funcionamiento.
 - Mecanismo diferencial: funcionamiento y tipos.
 - Juntas y semiárboles de transmisión: características y tipos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Organización y método en los procesos de reparación.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales con criterios de economía, de eficacia y de seguridad.
- Comprensión escrita para el manejo de la documentación y manuales técnicos.
- Precisión en la detección y reparación de averías.
- Destreza manual digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.

- Actitud positiva hacia la innovación tecnológica.
- Facilidad de interpretación de esquemas y circuitos

14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE LA DIRECCIÓN, LA SUSPENSIÓN, LOS FRENOS Y LA SEGURIDAD PASIVA.

15. Objetivo del módulo:

Reparar y comprobar los diferentes sistemas del vehículo que afectan directamente a la seguridad (dirección, suspensión, frenos y seguridad pasiva), garantizando en todo momento la fiabilidad del mismo.

16. Duración del módulo:

175 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- La dirección:
 - Manejar el utillaje necesario par el ajuste de la dirección.
 - Desmontar y montar el conjunto de la dirección.
 - Desmontar y montar la caja de la dirección.
 - Ajustar la caja de la dirección.
 - Desmontar y montar la dirección de cremallera.
 - Ajustar la dirección de cremallera.
 - Desmontar y montar la bomba de presión de la dirección.
 - Comprobar la presión y la estanqueidad del circuito de la servodirección.
 - Alinear la dirección sobre un banco de suspensión.
- La suspensión:
 - Manejar los útiles y elementos para el reglaje de la suspensión.
 - Desmontar y montar la ballesta de la suspensión.
 - Desmontar los muelles de suspensión.
 - Comprobar el estado de los anclajes de la suspensión.
 - Comprobar las presiones del circnito hidroneumático de la suspensión.
 - Purgar el circuito hidráulico de la suspensión.
 - Desmontar y montar las ballestas.
 - Comprobar la flecha de la ballesta.
 - Comprobar los elementos de anclaje de la ballesta.
 - Comprobar las distintas presiones del circuito del sistema de suspensión.
- Circuitos hidráulicos:
 - Verificar el estado de funcionalidad de los componentes del circuito hidráulico.
 - Desmontar y montar el circuito hidráulico.
 - Desmontar y montar la bomba de presión del circuito y los elementos ocasionados por la misma.
 - Comprobar la presión y la estanqueidad del sistema.
 - Manejar el utillaje para el montaje y el desmontaje de los elementos del circuito.
- Circuitos neumáticos:
 - Verificar el estado de funcionalidad de los componentes del circuito neumático.
 - Desmontar y montar el circuíto neumático.
 - Desmontar y montar el compresor de aire del circuito y los elementos de regulación y control por el mismo.
 - Comprobar la presión de estanqueidad del sistema.
 - Manejar el utillaje para el montaje y el desmontaje de los elementos del circuito.

- Los frenos:
 - Comprobar la presión del sistema de frenos.
 - Desmontar y montar la bomba principal de los frenos.
 - Desmontar y montar los frenos de tambor.
 - Desmontar y montar los bombines de freno.
 - Desmontar el repartidor o limitador de frenada.
 - Ajustar y regular el sistema de frenos.
 - Desmontar y montar los frenos de disco.
 - Purgar el circuito hidráulico de frenos.
- Sistema antibloqueo de frenos:
 - Interpretar el esquema eléctrico del ABS.
 - Comprobar el funcionamiento o accionamiento de los diferentes componentes del sistema.
 - Comprobar las conexiones y los cableados.
 - Purgar el circuito hidráulico del sistema.
- Seguridad pasiva:
 - Analizar las normas de seguridad antes de realizar cualquier tipo de intervención en un equipo de air-bag.
 - Extraer y montar del vehículo los componentes electrónicos del air-bag.
 - Realizar el esquema eléctrico de la instalación del air-bag.
 - Diagnosticar en el vehículo, con el aparato de control específico, el estado y el funcionamiento de la instalación eléctrica y de los componentes del equipo del air-bag.
 - Revisar si se produce el encendido de la lámpara testigo del air-bag.
 - Desmontar y sustituir la pila de alimentación; air.bag autónomo.
 - Destruir a distancia, con los correspondientes medios para realizar la operación, el cojín del air-bag desechado.
 - Desmontar y montar del vehículo la cablería eléctrica que une los componentes electrónicos del equipo air-bag

B) Contenidos teóricos

- La dirección:
 - Misión de la dirección.
 - Cualidades que debe reunir toda dirección.
 - Funcionamiento de los elementos de mando de la dirección.
 - Estudio de los distintos tipos de direcciones.
 - Tecnología de alineación de la dirección:
 - Geometría de giro.
 - Geometría de las ruedas.
- La suspensión:
 - Misión de la suspensión.
 - Características de la suspensión.
 - Estudio de los elementos de la suspensión simple.
 - Estudios de los distintos sistemas de suspensión.
- Circuitos hidráulicos:
 - Principios básicos de Hidráulica.
 - Identificación y descripción de los distintos componentes de la suspensión.
 - Descripción de los componentes y funcionamiento de la suspensión hidráulica.
 - Descripción de los componentes electrónicos de la suspensión hidráulica.
- Circuitos neumáticos:
 - Principios de la energía neumática.

- Producción, distribución y preparación del aire comprimido.
- Estudio de los elementos neumáticos de trabajo.
- Descripción y funcionamiento de los distintos tipos de válvulas neumáticas.
- Tipos de circuitos neumáticos.
- Las ballestas:
 - Constitución de las ballestas: Estudio de la carga sobre la ballesta.
- Los frenos:
 - Fundamentos teóricos del frenado.
 - Estudio del reparto de la fuerza de frenada.
 - Estudio de los efectos dinámicos que se producen en el vehículo durante el frenado.
 - Estudio de las fuerzas que intervienen en el frenado.
 - Estudio de los distintos elementos constructivos del conjunto de frenos.
 - Características de funcionamiento de los frenos.
 - Estudio comparativo entre los frenos de tambor y de disco.
 - Tecnología de los diferentes circuitos y sistemas de frenado.
 - Fundamentos básicos en la instalación hidráulica.
 - Estudio de los distintos tipos de servofrenos.
 - Cálculo del esfuerzo en el freno.
- El sistema antibloqueo de frenos:
 - Noción de la adherencia de un neumático.
 - Fuerza de frenada, estabilidad y manejabilidad direccional, en función del deslizamiento de la rueda al suelo.
 - El sistema antibloqueo de ruedas:
 - Finalidad.
 - Constitución.
 - Principio de funcionamiento.
 - Esquema de la instalación del circuito de frenos.
 - Descripción y funcionamiento de los siguientes elementos:
 - El captador de velocidad.
 - El grupo hidráulico.
 - Las válvulas electromagnéticas.
 - La bomba de exceso de presión.
 - El motor eléctrico.
 - El calculador electrónico.
 - La lámpara de control.
 - Conceptos teóricos de la purga del sistema antibloqueo.
 - Tecnología de diagnóstico del circuito eléctrico:
 - Controles de continuidad.
 - Controles de tensión.
 - Control de captadores de rueda.
 - Cuadro de diagnóstico.
 - Control complementario.
 - Control con la lámpara de diagnóstico.
- Seguridad pasiva:
 - Conceptos básicos de Electricidad y Electrónica.
 - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
 - Misión de un equipo electrónico del air.bag.
 - Funcionamiento del equipo electrónico del air.bag.

- Estudio de los diferentes esquemas eléctricos del air.bag.
- Estudio de los equipos de diagnosis y control de los equipos electrónicos del air.bag.
- Conceptos generales de seguridad activa y pasiva

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Inclusión en equipos de trabajo.
- Organización de útiles y de herramientas.
- Seguimiento riguroso de los procesos de reparación establecidos.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de documentación técnica.
- Precisión en la detección y reparación de averías.
- Destreza manual y digital en la utilización de equipos y de herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados
- Interpretación de circuitos y esquemas.
- Precisión en los procesos de reparación.

14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y DE CLIMATIZACIÓN.

15. Objetivo del módulo:

Desarrollar el diagnóstico y el proceso de reparación de los equipos de calefacción, de aire acondicionado y de climatización del vehículo.

16. Duración del módulo:

75 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Manejar los aparatos de medida y de control para realizar las comprobaciones en sistemas eléctricos, sistemas de presión y de temperatura.
- Extraer y reponer el conjunto evaporador en un vehículo dotado con sistema de climatización o de refrigeración, realizando la limpieza y el ajuste de las trampillas y cables de mando de los diferentes surtidores de aire.
- Realizar la descarga, el vaciado y la carga de líquido refrigerante en un vehículo dotado de equipo climatizador o refrigerador.
- Realizar la comprobación de las posibles fugas de líquido refrigerante y el ajuste de la temperatura en un circuito refrigerador dotado con termostato regulable

B) Contenidos teóricos

- Conocimientos de las propiedades de los gases refrigerantes utilizados en el vehículo para los circuitos de climatización y de refrigeración.
- Conocimiento y utilización del equipo de carga y de vacío del gas refrigerante.
- Conocimiento y utilización de las herramientas necesarias para la comprobación de presiones y temperaturas.
- Diferencias entre un circuito de climatización y un circuito de refrigeración.
- Normas de seguridad para trabajar con gases refrigerantes y precauciones a tener en cuenta durante su manipulación.
- Conocimientos para la detección de fugas de líquido refrigerante y tecnología de los aparatos de comprobación.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Organización y método en los procesos de montaje y de desmontaje.
- Seguimiento riguroso en los procesos de trabajo establecidos.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos y herramientas con criterios de economía, de eficacia y de seguridad.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación y de los manuales técnicos.
- Precisión en la detección y en la reparación de averías.
- Destreza manual y digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Facilidad para la interpretación de esquemas y circuitos.

14. Denominación del módulo:

CONTROL DE CALIDAD DE LA REPARACIÓN.

15. Objetivo del módulo:

Comprobar que la reparación realizada es conforme a las especificaciones recogidas, utilizando los instrumentos de verificación y de control adecuados, determinando su buen funcionamiento para la entrega del vehículo en óptimas condiciones al cliente.

16. Duración del módulo:

20 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar prácticas de técnicas de control y de verificación.
- Interpretar la documentación técnica.
- Realizar prácticas de las distintas técnicas de medición.
- Manejar los distintos instrumentos de medición.
- Aplicar técnicas de control durante el proceso de reparación.
- Realizar técnicas de ensayo de tipo dinámico y estático.
- Redactar informes técnicos.

B) Contenidos teóricos

- Normas y especificaciones técnicas del vehículo.
- Utilización y puesta a punto de los útiles de control e instrumentos de medida.
- Tolerancias de medidas.
- Clasificación de defectos por gravedad y por frecuencia.
- Fundamentos de Metrología: medida, patrones, calor, tolerancias.
- Técnicas de medición.
- Técnicas de control de calidad

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Inclusión en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y herramientas.
- Organización y método en los procesos de reparación.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Precisión en la detección y en la reparación de averías.
- Destreza manual y digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Rigor y precisión en el cálculo de medidas.
- Percepción y discriminación de diferencias y matices.
- Planificación de operaciones en el proceso de trabajo.