

Cliente:

Hojas de reparación.

Repuestos:

Hojas de pedido de repuestos y accesorios.

Realizar el mantenimiento de motores de ciclo Otto y Diesel y de sus sistemas auxiliares en situación real de trabajo:

Aparatos de medida y control utilizados.

Parámetros controlados.

Sistemas de autodiagnosia utilizados.

Emisión de diagnóstico.

Desmontaje y montaje del motor y sus sistemas auxiliares.

Elementos sustituidos o reparados.

Reglajes y ajustes realizados (puesta a punto de la distribución, puesta a punto del encendido).

Pruebas realizadas al motor reparado.

Tiempo empleado.

Realizar el mantenimiento y la instalación de equipos de seguridad y confort en situación real de trabajo:

Aparatos de medida y control utilizados.

Parámetros controlados.

Sistemas de autodiagnosia utilizados.

Desmontaje, montaje y/o nueva instalación de equipos y sistemas.

Elementos sustituidos o reparados.

Pruebas de verificación y control realizadas.

Tiempo empleado.

Cálculos efectuados en las nuevas instalaciones:

Balance energético.

Protecciones de los equipos y circuitos.

Cálculo de secciones.

Recarga del A/A.

Realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos:

Aparatos de medida y control utilizados.

Parámetros controlados.

Sistemas de autodiagnosia utilizados.

Emisión de diagnóstico.

Desmontaje y montaje de los elementos y sistemas.

Elementos sustituidos o reparados.

Reglajes y ajustes realizados (reglaje de faros, ajuste de reguladores).

Pruebas de verificación y control efectuadas.

Tiempo empleado.

Realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza:

Aparatos de medida y control utilizados.

Parámetros controlados.

Sistemas de autodiagnosia utilizados.

Emisión de diagnóstico.

Desmontaje y montaje del sistema.

Elementos sustituidos o reparados.

Reglajes y ajustes realizados (reglajes frenos, reglaje embrague).

Pruebas realizadas al motor reparado.

Tiempo empleado.

Aplicación de las normas de seguridad establecidas:

Identificación de los riesgos de los procesos.

Utilización de los medios de protección y comportamiento preventivo.

Valoración de las situaciones de riesgos.

Manipulación y control de productos y contaminantes.

ANEXO II

Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie — m ²	Grado de utilización — Porcentaje
Taller de motores con laboratorio	210	30
Taller de transmisiones	240	30
Taller de mecanizado básico	150	5
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	90	20
Aula polivalente	60	15

El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

21468 REAL DECRETO 1665/1994, de 22 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Carrocería.

El Real Decreto 1650/1994, de 22 de julio, ha establecido el título de Técnico en Carrocería y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 1650/1994, de 22 de julio.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 22 de julio de 1994,

DISPONGO:**Artículo 1.**

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculados al título de Técnico en Carrocería. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 1650/1994, de 22 de julio, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deben reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 3.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos:

Son módulos profesionales del primer curso:

Elementos amovibles.

Elementos metálicos y sintéticos.

Elementos fijos.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

Seguridad en el mantenimiento de vehículos.

Formación y orientación laboral.

Son módulos profesionales del segundo curso:

Preparación de superficies.

Elementos estructurales del vehículo.

Embellecimiento de superficies.

Formación en centro de trabajo.

Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

Disposición final primera.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

Disposición final segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Disposición final tercera.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Disposición final cuarta.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Disposición final quinta.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 22 de julio de 1994.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

ANEXO I**Módulo profesional 1: elementos amovibles****CONTENIDOS (duración: 225 horas)****Descripción de la constitución del vehículo:**

Tipos de carrocería y sus características.

Tipos de cabinas y chasis.

Descripción de equipos auxiliares de maquinaria de obras públicas y maquinaria agrícola.

Sistemas mecánicos/eléctricos del vehículo que puedan interferir en operaciones de reparación de carrocerías:

Descripción del sistema y funcionalidad de los elementos o conjunto más frecuentemente afectados.

Procedimiento de sustitución y reglaje.

Procedimiento de mecanizado:

Metrología: aparatos de medidas lineales.

Roscado y corte manual.

Taladrado.

Remachado.

Uniones desmontables:

Características de la unión y elementos utilizados.

Productos característicos utilizados en uniones pegadas.

Procedimientos de unión y técnicas.

Cotas de la dirección.

Mecanismos de cierre y elevación:

Descripción de los mismos.

Procedimiento de sustitución y/o reparación.

Lunas (calzadas y pegadas):

Materiales que hay que utilizar en el pegado.

Técnicas y procedimientos de sustitución.

Módulo profesional 2: elementos metálicos y sintéticos**CONTENIDOS (duración: 255 horas)**

Técnicas empleadas en el diagnóstico de reparación de elementos metálicos, plásticos y compuestos (mediante lijado, visual y al tacto).

Técnicas de desabollado:

Sufrido.

Golpeado.

Estirado y recogido (en frío y en caliente).

Materiales plásticos y compuestos más utilizados en los vehículos:

Composición y características de materiales plásticos.
Comportamiento del material al calor.
Confección de plantillas y soportes para la reparación (trazado y conformado).
Composición de la fibra de vidrio con resina de poliéster.
Características y propiedades.
Productos de reacción.
Fibras de manta de distintos espesores.
Aplicación de resinas y masillas.

Normativa de seguridad y salud laboral aplicables en talleres de reparación de vehículos:

Toxicidad de los productos utilizados.
Precauciones en la utilización de productos.
Precauciones en el manejo de aparatos con desprendimiento de calor.
Protección de proyecciones.
Riesgos de enfermedades profesionales.

Módulo profesional 3: elementos fijos

CONTENIDOS (duración: 255 horas)

Materiales metálicos empleados en los vehículos:

Composición y propiedades de aleaciones férricas.
Composición y propiedades de aleaciones ligeras (Al).
Variación de propiedades mediante tratamientos térmicos.
Técnicas de ensayos para la determinación de propiedades.

Metrología de medidas angulares.
Operaciones de despunteado y corte de elementos:

Taladrado y fresado de puntos.
Representación gráfica: croquizado y acotado.
Trazado y preparación del corte.
Corte con herramientas y máquinas.
Corte térmico con plasma.

Métodos de soldeo:

Preparación de uniones y equipo de soldadura.
Materiales de aportación con distintos métodos de soldadura.
Procedimientos de soldeo.
Eléctrica manual con electrodo revestido.
Eléctrica por resistencia.
Oxiacetilénica.
MIG/MAG.

Módulo profesional 4: preparación de superficies

CONTENIDOS (duración: 220 horas)

Proceso de acondicionamiento de superficies y aplicación de tratamientos anticorrosivos:

Lijado de superficies, tipos de lijas y soportes.
Limado de soldaduras y procesos de estañado.
Limpieza y decapados físicos y químicos.
Técnicas de recinado:

Conocimiento del equipo.
Proceso de disolución de cinc y ácido.

Aplicación de aprestos fosfatantes:

Tipos.
Composición.
Procesos catalizados.

Métodos de igualación de superficies:

Productos más utilizados en el vehículo.
Procedimientos de aplicación:

Aplicación de masillas de poliéster a espátula y pistola.
Aplicación de masillas de PVC.
Aplicación de aprestos de alto espesor.

Normativa de seguridad y salud laboral, aplicable a los procesos de preparación y embellecimiento de superficies:

Análisis de riesgos, toxicidad de productos.
Prevención de incendios y explosiones.
Riesgos de enfermedades profesionales.
Plan de prevención de accidentes y primeros auxilios.

Módulo profesional 5: elementos estructurales del vehículo

CONTENIDOS (duración: 200 horas)

Estática:

Sistemas de fuerza: composición y descomposición.
Resultantes y momentos resultantes.
Documentación técnica de las estructuras del vehículo.
Geometría espacial (deformación tridimensional de la carrocería al ser sometida a cargas):

Representación gráfica: simbología y normalización.
Técnicas de medición y aparatos de medida.

Bancadas (universal y de control positivo):

Conocimiento de bancadas y de útiles de estirado.
Procedimientos de posicionado y anclaje.
Determinación de puntos de referencia para realizar medidas.

Medición, mediante manejo de aparatos.
Determinación de las direcciones de «tiro» y posicionado de estiradores.

Manejo de la bancada, ejecutando los «tiros» y «contratiros».

Realizar comprobaciones mediante la utilización de aparatos de medida.

Módulo profesional 6: embellecimiento de superficies

CONTENIDOS (duración: 240 horas)

Técnicas de enmascaramiento y protección:

Productos que hay que utilizar.
Métodos de enmascarado según el tipo de elemento.

Limpieza y desengrasado de las zonas que hay que pintar:

Tipos de disolventes.
Aplicación de los mismos.

Métodos de pintado de superficies metálicas, plásticas y de materiales compuestos:

Tipos de productos que se deben utilizar y características de los mismos.

Conocimientos de proceso (monocapa, bicapa, unicapacientes y nacarados).

Procedimientos de aplicación.
Conocimiento de equipos de pintado.
Defectos típicos del pintado.

Colorimetría:

Conocimiento de los colores: círculo cromático.
Influencia de la luz en el color.

Aglutinantes y pigmentos.
Técnicas de mezclas y proporciones.
Utilización de mezcladora.
Ensayos de viscosidad, espesores, dureza y adherencia.

Técnica de personalización:

Conocimiento y manejo de equipos de aerografía.
Rotulación normalizada.

Módulo profesional 7: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

CONTENIDOS (duración: 95 horas)

La empresa y su entorno:

Concepto jurídico-económico de empresa.
Definición de la actividad.
Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.

Formas jurídicas de las empresas.
El empresario individual.
Sociedades.
Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.

Gestión de constitución de una empresa:

Relación con organismos oficiales.
Trámites de constitución.
Ayudas y subvenciones al empresario.
Fuentes de financiación.

Gestión de personal:

Convenio del sector.
Diferentes tipos de contratos laborales.
Nómina.
Seguros sociales.

Gestión administrativa:

Documentación administrativa.
Contabilidad y libros contables.
Inventario y valoración de existencias.
Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

Gestión comercial:

Elementos básicos de la comercialización.
Técnicas de venta y negociación.
Atención al cliente.

Obligaciones fiscales:

Calendario fiscal.
Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.
Liquidación de IVA e IRPF.

Proyecto empresarial.

Módulo profesional 8: seguridad en el mantenimiento de vehículos

CONTENIDO (duración: 65 horas)

Planes y normas de seguridad e higiene:

Política de seguridad en las empresas.
Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de mantenimiento de vehículos.
Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo:

Riesgos más comunes en el sector de mantenimiento de vehículos.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en reparación, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad:

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia:

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

Módulo profesional 9: formación y orientación laboral

CONTENIDO (duración: 65 horas)

Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.

Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia.

Reanimación cardiopulmonar.

Traumatismos.

Salvamentos y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral:

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

Módulo profesional de formación en centro de trabajo

CONTENIDO (duración: 380 horas)

Documentación e información técnica del:

Taller:

Manuales técnicos del fabricante del vehículo.

Información técnica del fabricante de los equipos y productos.

Manuales técnicos del fabricante de bancos y aparatos de medida.

Fichas de trabajo.

Hojas de garantía.

Documentación relativa a las transformaciones.

Cliente:

Hojas de reparación.

Repuestos:

Hojas de pedidos de repuestos, accesorios y materiales.

Realizar procesos de mantenimiento de elementos amovibles y elementos fijos no estructurales en situación real de trabajo:

Elementos amovibles sustituidos.

Elementos fijos sustituidos.

Elementos reparados (metálicos, plásticos y compuestos).

Parámetros controlados.

Desmontaje y montaje de elementos.

Equipos y productos utilizados.

Comprobaciones realizadas.

Tiempo empleado.

Realizar procesos de reparación de estructuras de vehículos en situación real de trabajo:

Aparatos de medida y control utilizados.

Parámetros controlados.

Emisión de diagnóstico.

Acoplamiento de útiles de estirado.

Operaciones de « tiro » realizadas.

Verificación y medidas de comprobación.

Tiempo empleado.

Realizar procesos de mantenimiento para la preparación y embellecimiento de superficies en situación real de trabajo:

Equipos y herramientas utilizadas.

Parámetros controlados.

Preparación de colores.

Productos utilizados.

Operaciones de preparación y embellecimiento.

Comprobaciones realizadas.

Tiempo empleado.

Aplicación de las normas de seguridad establecidas:

Identificación de los riesgos de los procesos.

Utilización de los medios de protección y comportamiento preventivo.

Valoración de las situaciones de riesgos.

Manipulación y control de productos tóxicos y contaminantes.

ANEXO II

Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico en Carrocería

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 1650/1994, de 22 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Carrocería, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie — m ²	Grado de utilización — Porcentaje
Taller de chapa	120	40
Taller de pintura	120	30
Taller de estructuras del vehículo	30	15
Aula polivalente	60	15

El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.