

# 1. DISPOSICIONES GENERALES

## CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

*Orden EDU/76/2009, de 27 de agosto, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Carrocería en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria atribuye a la Comunidad de Cantabria la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece, en su artículo 10.2, que, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su artículo 6.4, determina que, las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, así como que los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de los diferentes ciclos en uso de su autonomía. Así mismo, en su artículo 39.4 establece que, el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional Inicial se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la citada Ley.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo dispone, en su artículo 18, que, las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada ciclo formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado. Asimismo, dicho artículo establece que, los centros de formación profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas del alumnado.

El Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el Título de Técnico en Carrocería y se fijan sus enseñanzas mínimas atribuye, en su artículo 10.2, a la Comunidad Autónoma de Cantabria la competencia para establecer el currículo respetando lo establecido en el citado Real Decreto.

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 33 de la Ley 6/2002, de 10 de diciembre, de Régimen Jurídico del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

### DISPONGO

Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título determinado en el Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Carrocería y se fijan sus enseñanzas mínimas, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la comunidad autónoma de Cantabria.

2. Lo dispuesto en la presente Orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Artículo 2.- Currículo.

1. La identificación del título es la que se establece en el Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Carrocería y se fijan sus enseñanzas mínimas. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

Código: TMV201C

2. Los aspectos del currículo referentes al perfil profesional, a la competencia general, a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, al entorno profesional y a la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se establecen en el Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

3. Las competencias profesionales, personales y sociales, y los objetivos generales del presente currículo son los que se establecen en el Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

4. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el Anexo I de esta Orden.

Artículo 3.- Estructura del Ciclo Formativo.

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Carrocería son los siguientes:

a. Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0254. Elementos amovibles.

0255. Elementos metálicos y sintéticos.

0256. Elementos fijos.

0257. Preparación de superficies.

0258. Elementos estructurales del vehículo.

0259. Embellecimiento de superficies.

b. Otros módulos profesionales:

0260 Mecanizado básico.

0261 Formación y orientación laboral.

0262 Empresa e Iniciativa Emprendedora.

0263 Formación en Centros de Trabajo.

3. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán para el régimen presencial en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal que se establece en el Anexo II de esta Orden.

Artículo 4.- Espacios y Equipamientos.

Las características de los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional que imparten las enseñanzas que se establecen en esta Orden son las que se determinan en el Anexo III de dicha Orden.

Artículo 5.- Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico en Carrocería, así como las equivalentes a efectos de docencia son las recogidas respectivamente, en los anexos III.A) y III.B) del Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

2. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico en Carrocería, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas a la educativa, se concretan en el anexo III.C) del Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

Artículo 6.- Adaptación del currículo al entorno socio-productivo y educativo.

1. El currículo tiene en cuenta la realidad socioeconómica de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como las perspectivas de desarrollo económico y social.

2. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica desarrollarán el currículo establecido en la presente Orden, mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo, de acuerdo con el entorno socio-productivo, cultural y profesional, así como a las características y necesidades del alumnado, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten alguna discapacidad en el marco del proyecto educativo del centro.

3. El currículo se desarrollará en las programaciones didácticas de los distintos módulos profesionales. En su elaboración se incorporarán las tecnologías de la información y de la comunicación, la prevención de riesgos laborales, la cultura del respeto al medio ambiente, el trabajo realizado conforme a las normas de calidad, la innovación, el espíritu emprendedor y la igualdad de género.

Artículo 7.- Convalidaciones y exenciones.

1. El acceso a otros estudios, las convalidaciones y exenciones son los establecidos en el Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

Artículo 8.- Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Carrocería, así como la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, para su convalidación, exención o acreditación son las que definen en el Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA Organización de la formación

Excepcionalmente, de acuerdo con las necesidades de organización y metodología de la formación, tanto en la modalidad presencial, como semipresencial y distancia, la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente podrá adaptar la organización a la que se refiere la presente Orden conforme a las características, condiciones y necesidades de la población destinataria.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA Capacitaciones y carnés profesionales

1. La formación establecida en esta Orden en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Los centros docentes certificarán la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales a todos los alumnos que hayan obtenido el título que se regula en la presente Orden, siguiendo para ello el modelo establecido en el Anexo III de la Orden EDU/38/2007 de 8 de junio, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para alumnos que cursen Ciclos Formativos de Grado Medio o de Grado Superior de Formación Profesional Inicial en Cantabria (BOC 19 de junio de 2007)).

2. Además de las capacitaciones establecidas anteriormente, se adquirirá cualquier otra que sea regulada por las Administraciones Públicas competentes.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA Implantación de estas enseñanzas

1. En el curso 2009/2010, se implantarán las enseñanzas correspondientes al primer curso del ciclo formativo cuyo currículo establece esta Orden, y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al título de Técnico en Carrocería.

2. En el curso 2010/2011, se implantarán las enseñanzas correspondientes al segundo curso del ciclo formativo cuyo currículo establece esta Orden, y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondiente al título de Técnico en Carrocería.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA Transitoriedad en la aplicación

1. El alumnado que durante el curso 2008/2009 no haya superado los módulos profesionales del primer curso necesarios para promocionar al segundo curso, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas en la presente orden y se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 176/2008, de 8 de febrero.

2. El alumnado de primer curso que, al finalizar el curso escolar 2008/2009, no haya superado algunos de los módulos profesionales y cumplan las condiciones requeridas para cursar el segundo curso, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido este periodo se le aplicarán, con los módulos superados, las convalidaciones establecidas en el artículo 14.1 del Real Decreto 176/2008 de 8 de febrero por el que se establece el Título de Técnico en Carrocería.

3. El alumnado de segundo curso que, al finalizar el curso escolar 2009/2010, no haya superado algunos de los módulos profesionales, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de formación en centro de trabajo. Transcurrido este periodo se le aplicarán, con los módulos superados, las convalidaciones establecidas en el artículo 14.1 del Real Decreto 176/2008 de 8 de febrero por el que se establece el Título de Técnico en Carrocería.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA Derogatoria de normas

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en la presente Orden.

#### DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA Desarrollo normativo

El titular de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional podrá adoptar cuantas medidas sean necesarias para la aplicación y ejecución de lo dispuesto en esta Orden.

#### DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA Entrada en vigor

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 27 de agosto de 2009.-La consejera de Educación, Rosa Eva Díaz Tezanos.

Título de Técnico en Carrocería  
en la Comunidad Autónoma de Cantabria

ANEXO I

1. MÓDULOS PROFESIONALES.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan:

- Elementos amovibles.
- Elementos metálicos y sintéticos.
- Elementos fijos.
- Preparación de superficies.
- Elementos estructurales del vehículo.
- Embellecimiento de superficies.
- Mecanizado básico.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

1.1. Módulo Profesional: Elementos amovibles.  
Código: 0254

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 1. Monta elementos amovibles atornillados, grapados y remachados, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria, determinando los parámetros que intervienen.
- b) Se han identificado los distintos tipos de roscas utilizados en los vehículos.
- c) Se han relacionado los distintos tipos de remaches, con los materiales que se van a unir.
- d) Se ha posicionado correctamente el elemento sustitutivo que haya que montar, para su posterior fijación mediante elementos atornillados o remachados.
- e) Se han utilizado los frenos necesarios en los tornillos utilizados para la fijación de elementos que haya que montar.
- f) Se han aplicado los pares de apriete requeridos en los tornillos utilizados para la fijación de elementos que haya que montar.
- g) Se han desmontado y montado guarnecidos y accesorios grapados, separando las grapas de unión con las herramientas necesarias.
- h) Se han puesto remaches teniendo en cuenta las cotas y tolerancias del taladrado ejecutado.
- i) Se ha comprobado la operatividad final del elemento montado.
- j) Se ha mostrado especial cuidado en el manejo y montaje de los elementos trabajados.

RA 2. Monta elementos amovibles pegados, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los distintos tipos de pegamentos, acelerantes y masillas relacionándolos con los materiales que hay que unir, según su tipo.
- b) Se han desmontado elementos pegados de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
- c) Se han preparado correctamente las zonas de unión de los elementos pegados.
- d) Se han realizado las mezclas de productos para la unión de elementos pegados, cumpliendo las especificaciones del fabricante.
- e) Se han aplicado correctamente los productos para la unión de los elementos pegados.
- f) Se ha realizado el pegado de los elementos, consiguiendo la calidad requerida.

g) Se han sustituido lunas pegadas y calzadas aplicando los procedimientos establecidos.

h) Se han realizado todas las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.

i) Se ha comprobado la operatividad final del elemento montado.

j) Se han cumplido y respetando las normas de seguridad estipuladas para todas las operaciones realizadas.

RA 3. Sustituye elementos mecánicos de los sistemas de suspensión y dirección, interpretando especificaciones para el desmontaje y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen el sistema de suspensión.
- b) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen el sistema de dirección.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria.
- d) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- e) Se ha elegido el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen.
- f) Se han desmontado, montado y sustituido elementos simples de los sistemas de suspensión y dirección afectados por las deformaciones sufridas en la carrocería.
- g) Se han utilizado los frenos adecuados a cada tipo de unión, en los trabajos realizados.
- h) Se han aplicado los pares de apriete establecidos.
- i) Se han realizado los reglajes estipulados.
- j) Se ha comprobado la ausencia de holguras, ruidos y vibraciones.
- k) Se han realizado las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
- l) Se ha comprobado la operatividad final del elemento.
- m) Se han realizado las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y ambientales estipuladas.

RA 4. Sustituye elementos mecánicos, de los sistemas de refrigeración, admisión y escape, interpretando especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen el sistema de refrigeración, admisión y escape del motor.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria.
- c) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios.
- d) Se ha elegido el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen.
- e) Se ha desmontado, montado y sustituido elementos simples, de los sistemas de refrigeración, admisión y escape.
- f) Se ha repuesto el líquido refrigerante.
- g) Se ha verificado la ausencia de fugas en el circuito del sistema de refrigeración.
- h) Se ha comprobado la temperatura de funcionamiento del circuito de refrigeración.
- i) Se han efectuado los aprietes y ajustes necesarios para evitar fugas, tomas de aire y vibraciones en el conjunto de escape y admisión.
- j) Se han realizado las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
- k) Se ha comprobado la operatividad final del elemento.
- l) Se han realizado las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y ambientales estipuladas.

RA 5. Sustituye elementos de los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación, interpretando especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones que tiene cada uno de los elementos que componen los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación.

b) Se ha interpretado la documentación técnica necesaria.

c) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios.

d) Se ha elegido el método de trabajo, determinando los parámetros que intervienen.

e) Se ha desmontado, montado y sustituido elementos simples, de los sistemas de alumbrado y maniobra.

f) Se han reglado los sistemas de iluminación, ajustando los parámetros según normas.

g) Se han desmontado y montado los mecanismos de cierre y elevación.

h) Se han realizado las operaciones de acuerdo con las especificaciones indicadas en la documentación técnica.

i) Se ha comprobando la operatividad final del elemento.

j) Se ha realizado el mantenimiento básico de herramientas, útiles y equipos según las especificaciones técnicas.

k) Se han realizado las operaciones cumpliendo y respetando las normas de seguridad personales y ambientales estipuladas.

Duración: 264 horas.

Contenidos:

1. Montaje de elementos amovibles atornillados, grapados y remachados:

– Elementos que componen una carrocería.

• Elementos estructurales.

• Elementos no estructurales.

– Métodos para la sustitución. Materiales y equipos.

• Herramienta de mano

• Utillaje específico

• Maquinaria y grandes equipos

– Especificaciones técnicas.

• Especificaciones generales

• Consulta del libro de taller.

– Proceso de desmontaje y montaje.

– Procedimientos de unión de elementos accesorios y guarnecidos.

– Uniones atornilladas:

– Desmontaje y montaje de componentes atornillados.

• Propiedades de las uniones atornilladas

• Clasificación de los tornillos

• Tipos de tuerca

– Procedimientos de frenado de elementos roscados.

• Tornillos y tuercas con estriado de enclavamiento.

• Arandelas de fijación

• Productos adhesivos

– Uniones grapadas.

• Propiedades de las uniones grapadas

– Uniones remachadas.

• Tipos de juntas

• Tipos de remache

– Riesgos. Normas de prevención.

• Riesgos inherentes a cada proceso

• Medidas de seguridad a contemplar

• Protección del entorno. Normativa medioambiental

2. Montaje de elementos amovibles pegados:

– Uniones pegadas.

– Especificaciones técnicas.

• Especificaciones generales

• Consulta del libro de taller.

• Manuales de producto

– Proceso de desmontaje y montaje de elementos amovibles pegados.

– Preparación de la zona de unión.

• Presentación de las piezas a unir.

• Limpieza secado y desengrasado.

– Productos utilizados.

• Cianocrilatos

• Adhesivos en spray

• Colas universales

• Otros productos adhesivos

– Lunas:

– Sistemas de fijación.

• Lunas calzadas

• Lunas pegadas

• Lunas atornilladas

– Útiles y materiales que hay que utilizar.

• Máquinas de accionamiento eléctrico-neumático

• Herramientas de mano

• Adhesivos específicos

– Técnicas y procedimientos de sustitución.

• Lunas calzadas.

• Lunas pegadas.

– Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

• Riesgos inherentes a cada proceso

• Medidas de seguridad a contemplar

• Protección del entorno. Normativa medioambiental

3. Desmontaje y montaje de suspensión y dirección:

– Sistema de suspensión: Misión, componentes, características.

• Suspensiones delanteras

• Suspensiones traseras

• Suspensiones hidroneumáticas.

– Sistema de dirección: Misión, componentes, características.

• Direcciones mecánicas.

• Direcciones eléctricas.

– Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: Características y funcionamiento.

– Técnicas de desmontaje y montaje.

– Interpretación de documentación técnica.

• Fuentes documentales

• Interpretación básica de planos y despieces.

– Reglajes y comprobaciones.

• Geometría de dirección

• Comprobación de los elementos de la suspensión

– Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

• Riesgos inherentes a cada proceso

• Medidas de seguridad a contemplar

• Protección del entorno. Normativa medioambiental

4. Desmontaje y montaje de los sistemas de refrigeración, admisión y escape del motor:

– Sistemas de refrigeración, admisión y escape del motor: Misión, componentes, características.

– Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.

– Técnicas de desmontaje y montaje.

– Reposición del refrigerante.

• Calidad del refrigerante a utilizar

• Llenado y purgado del circuito

– Verificación de ausencia de fugas.

• Tomas de aire en admisión

• Ruidos en el sistema de escape

• Pérdidas de refrigerante

– Comprobación de temperatura de funcionamiento del motor.

– Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

• Riesgos inherentes a cada proceso

• Medidas de seguridad a contemplar

• Protección del entorno. Normativa medioambiental

5. Desmontaje y montaje de los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación.

- Sistema de alumbrado, maniobra cierre y elevación: misión, componentes, características.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: Características y funcionamiento.
- Manuales de reparación. Esquemas eléctricos
- Herramientas y utillaje necesario
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Reglajes y comprobaciones.
- Mantenimiento de equipos de primer nivel.
- Mantenimiento preventivo
- Reparaciones básicas en mantenimiento correctivo.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.
- Riesgos inherentes a cada proceso
- Medidas de seguridad a contemplar
- Protección del entorno. Normativa medioambiental

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento de elementos amovibles de un vehículo.

La función de mantenimiento de elementos amovibles de un vehículo incluye aspectos como:

- Identificación de los elementos que se precisan desmontar.
- Interpretación de las instrucciones contenidas en la documentación técnica que corresponda.
- Ejecución de los desmontajes, reparaciones y montajes, siguiendo especificaciones técnicas.
- Comprobación de la operatividad final del elemento montado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Procesos de reparación o modificación de carrocerías en los que sea necesario desmontar, montar y sustituir elementos accesorios y guarnecidos.
- Procesos de reparación o modificación de carrocerías en los que sea necesario desmontar, montar y sustituir elementos simples de instalaciones eléctricas.
- Procesos de reparación o modificación de carrocerías en los que sea necesario desmontar, montar y sustituir elementos mecánicos simples de diferentes sistemas del vehículo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) y e) del ciclo formativo y las competencias a), c), h), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La selección de los equipos de trabajo adecuados a la actividad propuesta, utilizándolos correctamente.
- El desmontaje, reparación y montaje de elementos de la carrocería.
- Verificación de los elementos sobre los que ha actuado.
- Aplicación de las medidas de seguridad y prevención necesarias.

#### 1.2. Módulo Profesional: Elementos Metálicos y Sintéticos.

Código: 0255

##### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 1. Diagnostica deformaciones en elementos metálicos, seleccionando las técnicas y procedimientos de reparación.

##### Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y composición del material metálico a reparar (aceros, aluminios, entre otros).
- b) Se han explicado las características y uso de equipos y herramientas empleadas en la conformación de la chapa.

c) Se han seleccionado los equipos necesarios para determinar el nivel y el tipo de daño de la deformación.

d) Se ha identificado la deformación aplicando las distintas técnicas de diagnóstico (visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, entre otras).

e) Se ha clasificado el daño en función de su grado y extensión (leve, medio o fuerte).

f) Se ha clasificado el daño en función de su ubicación (de fácil acceso, de difícil acceso y sin acceso).

g) Se ha determinado la pieza o piezas que se sustituyen o reparan en función del daño.

h) Se ha verificado que el diagnóstico acota la deformación planteada

RA 2. Repara elementos de acero devolviendo las formas y cotas originales aplicando las técnicas y los procedimientos adecuados.

##### Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los materiales, equipos y medios necesarios en función de la deformación.

b) Se ha diagnosticado el nivel de la deformación y el tipo de esta.

c) Se ha determinado el método de reparación en función del tipo de daño.

d) Se han reparado deformaciones mediante elementos de batido específicos para el acero.

e) Se ha recogido el exceso de material mediante aplicación de calor y batido.

f) Se han reparado elementos metálicos de difícil acceso mediante martillo de inercia y ventosas.

g) Se ha efectuado la reparación de elementos sin acceso mediante la apertura de una ventana y la utilización del martillo de inercia.

h) Se ha reparado la deformación mediante varillas eligiendo la apropiada al tipo de deformación.

i) Se ha verificado que el elemento ha recuperado las formas y dimensiones originales.

j) Se han aplicado normas de seguridad, salud laboral y de impacto ambiental en el proceso de trabajo.

RA 3. Reparar elementos de aluminio devolviendo las formas y cotas originales aplicando las técnicas y los procedimientos adecuados.

##### Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los materiales, equipos y medios necesarios en función de la deformación.

b) Se ha diagnosticado el nivel de la deformación y el tipo de esta.

c) Se ha determinado el método de reparación en función del tipo de daño.

d) Se han conformado deformaciones mediante elementos de batido para aluminio efectuando el atemperado previo de las superficies.

e) Se han conformado abolladuras en elementos de aluminio utilizando pernos y espárragos, soldadura con atmósfera de argón y por descarga del condensador, habiendo atemperado previamente la superficie.

f) Se ha reparado la deformación utilizando ventosas y martillo de inercia, atemperando previamente la superficie y restableciendo la forma original.

g) Se ha atemperado la superficie utilizando indicadores térmicos.

h) Se han corregido las deformaciones en superficie de aluminio por el método de sistemas de varillas, eligiendo la varilla apropiada para este tipo de deformación.

i) Se ha verificado que las operaciones realizadas han devuelto las formas y las dimensiones originales.

j) Se han aplicado normas de seguridad, salud laboral e impacto ambiental en el proceso de trabajo.

RA 4. Diagnostica deformaciones en elementos sintéticos, seleccionando las técnicas y procedimientos de reparación.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características, composición, tipo y naturaleza de los plásticos más utilizados en el automóvil.
- b) Se han identificado las propiedades de los materiales plásticos y compuestos.
- c) Se han identificado los distintos tipos de materiales plásticos mediante ensayos.
- d) Se han identificado los materiales plásticos que componen un elemento utilizando la simbología grabada y el empleo de microfichas.
- e) Se ha identificado el tipo de daño aplicando las distintas técnicas de diagnóstico (visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, entre otras).
- f) Se ha determinado que pieza o piezas se sustituyen o reparan en función del daño.
- g) Se ha verificado que el diagnóstico acota la deformación.

RA 5. Reparar elementos de materiales plásticos y compuestos devolviéndoles su forma y dimensiones originales.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y composición del elemento plástico o compuesto que es preciso reparar.
- b) Se han seleccionado los equipos, medios y materiales plásticos para efectuar la reparación.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica y su simbología asociada para determinar el método de reparación del elemento.
- d) Se ha determinado el nivel del daño del elemento.
- e) Se han reparado deformaciones sin rotura en materiales termoplásticos con aportación de calor.
- f) Se ha reparado un elemento termoplástico mediante soldadura con aportación de calor.
- g) Se ha reparado materiales termoplásticos mediante soldadura química.
- h) Se ha reparado un elemento de material termoplástico por pegado estructural.
- i) Se ha realizado la reparación de elementos de fibra mediante resina, catalizador y manta hasta lograr las dimensiones de la pieza.
- j) Se han aplicado las normas de seguridad laboral e impacto ambiental.

Duración: 264 horas.

## Contenidos:

1. Diagnóstico de deformaciones de elementos metálicos:
  - Identificación del material metálico y sus características.
    - Propiedades del acero y del aluminio, obtención
    - Tipos, convencional, ALE, etc.
    - Tratamientos mecánicos, transformación, aplicaciones.
  - Técnicas de diagnóstico, visual, táctil, lijado, peine de formas, otras.
    - Técnica a aplicar en función del tipo de daño.
    - Características y particularidades de cada técnica.
  - Clasificación del daño en función de su extensión y ubicación.
    - Criterios a seguir para la clasificación de daños, leves, medios o fuertes.
    - Posibilidades de actuación en función de la posibilidad de acceso o no a la zona dañada.
    - Elección de la herramienta adecuada a cada situación.
  - Operaciones de conformado de elementos.
    - Tratamiento mecánico de las chapas, trabajo en frío.
    - Tratamiento térmico de las chapas, recogido.
2. Reparación de chapa de acero.
  - Técnicas de reparación previas al conformado de elementos.
    - Estudio de la deformación, pliegues, zonas endurecidas

- Eliminación de tensiones.
- Aplicación de esfuerzos sobre las zonas afectadas.
  - Conformado del acero mediante operaciones de batido.
- Técnicas para la utilización de martillo, tases palancas, limas de repasado, etc.
  - Herramientas y equipos específicos del chapista.
- Descripción de útiles de desabollado, martillos mazas, ventosas, varillas, tranchas, etc.
  - Equipos de para el desabollado, estiradores, martillo de inercia, ventosas adhesivas, gatos de empuje.
  - Técnicas de desabollado (de fácil acceso, difícil acceso, y sin acceso).
- Acondicionamiento de la zona, tratamiento térmico, eliminación de tensiones.
  - Apertura de accesos, utilización de palancas, tranchas, martillo de inercia, etc.
  - Técnicas de recogido de chapa mediante aplicación de calor.
    - Recogido de chapa con electrodo de carbono.
    - Recogido de chapa con electrodo de cobre.
  - Técnicas de verificación de conformado de elementos.
- Control mediante lijado, al tacto, con peine de siluetas foco, de luz.

## 3. Reparación en chapas de aluminio.

- Normas a tener en cuenta en la reparación en la reparación de paneles de aluminio.
  - Resistencia de materiales, características de las herramientas a utilizar, aplicación de calor.
    - Tratamientos mecánicos y térmicos empleados.
  - Operaciones de desabollado, elección de herramienta
  - Características térmicas del aluminio, dilataciones, soldadura y recogido.
    - Métodos de reparación en superficie de aluminio.
  - En frío, utilización de útiles específicos
  - Con atemperamiento de la chapa.
    - Procesos de reparación.
  - Métodos de eliminación de pintura.
  - Atemperado, trabajo con martillo y tas, martillo de inercia.
    - Recogido de sobre estiramientos, soldadura de grietas.
      - Atemperado en los trabajos de aluminio.
  - Aplicación de calor, métodos.
    - Utilización de indicadores termocromáticos, lápiz, adhesivos, termómetro de proximidad.
    - Procedimiento de recogido de chapas.
  - Precauciones, control de la temperatura.
  - Utilización de electrodo de cobre.
    - Herramientas y equipos específicos para reparar carrocerías de Aluminio.
  - Características específicas de martillos, mazas, tases, limas
    - palancas, elementos de desabollado, utensilios de lijado.
- 4. Diagnóstico de deformaciones de elementos sintéticos.
  - Propiedades y utilización de los materiales plásticos y compuestos en el automóvil.
    - Propiedades plásticas, elásticas.
    - Elementos del automóvil fabricados en materiales plásticos.
      - Método de obtención de materias plásticas.
    - Polimerización, poliadición y policondensación
    - Grupos de aditivos; estabilizadores, lubricantes, colorantes, etc.
      - Procesos de obtención de piezas de materiales termoplásticos.
        - Extrusión, planchas, tubos, recubrimientos.
        - Inyección, tapones, carcasas, conectores, paragolpes.
        - Moldeo, estampación, espumación.
      - Proceso de obtención de piezas de materiales termoestables.

- Moldeo por compresión, moldeo SMC y BMC.
- Moldeo por inyección, métodos RIM, R-RIM y S-RIM.
- Moldeo por contacto manual.
- Elastómeros.
- Origen, composición, aditivos.
- Características; elastómeros termoplásticos y termoestables.
- Materiales compuestos: fibra de carbón, fibra de cerámica, entre otras
- Fibra de carbono, composición, propiedades.
- Fibra de cerámica, composición, densidad, resistencia.
- Plásticos reforzados con fibra de vidrio (GFK).

#### 5. Reparación de elementos plásticos compuestos.

- Identificación del material sintético: microfichas, ensayos, simbología normalizada, entre otros.
- Marcado de piezas de plástico.
- Identificación de los códigos, Norma UNE 53-277-92.
- Piezas sin código, identificación por combustión.
- Reparación de plásticos por conformación.
- Aplicación de calor, con y sin presión.
- Reparación de termoestables semirrígidos y flexibles.
- Conformación de consolas y tableros.
- Reparación de termoplásticos por soldadura con aporte de calor.
- Control de la deformación, aplicación de calor, eliminación de tensiones.
- Técnica de soldadura con material de aportación, refuerzos.
- Resinas de acabado y productos de acabado.
- Reparación de termoplásticos por soldadura química.
- Soldadura química reforzada con acetona.
- Reparaciones especiales, elementos ópticos, con cloroformo.
- Reparación de termoplásticos con pegado estructural.
- Productos de limpieza.
- Resinas de poliéster, epoxi, refuerzos.
- Adhesivos acrílicos, poliuretanos.
- Herramienta empleada en la reparación de materiales sintéticos.
- Equipos para el lijado y mecanizado.
- Equipamiento para la reparación.
- Equipamiento auxiliar.
- Proceso de reparación en materiales sintéticos.
- Acotación de grietas, biselado de fisuras, taladrado para anclaje de resina.
- Refuerzos, productos de acabado.
- Reparación con poliuretano, fibra de vidrio.
- Materiales y productos utilizados en la reparación de materiales sintéticos.
- Productos de limpieza, promotores de adherencia.
- Resinas epoxi, malla de nylon, metálica.
- Espuma de poliuretano expandido, resinas de poliéster, fibra de vidrio.
- Confección de plantillas y soportes para la reparación.
- Obtención de negativos, elaboración de soportes.
- Productos desmoldeantes, ceras, alcohol polivinílico.
- Normas de seguridad inherentes a los procesos de reparación de materiales sintéticos.
- Riesgos derivados de los productos de reparación.
- Riesgos derivados de las operaciones.
- Acciones para reducir riesgos, equipos de protección, EPI's.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de reparar elementos metálicos y sintéticos de la carrocería de un vehículo.

El trabajo con elementos metálicos y sintéticos incluye aspectos como:

- El análisis de deformaciones en elementos metálicos y sintéticos.

- La selección de métodos de reparación de plásticos.
- La conformación de superficies metálicas.
- La reparación de elementos sintéticos.
- La verificación de la reparación efectuada.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación de elementos metálicos de la carrocería de vehículos, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas y ferrocarriles.
- Reparación de elementos sintéticos de la carrocería de vehículos, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas y ferrocarriles.
- Realizar modificaciones en elementos de la carrocería.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d) y l) del ciclo formativo y las competencias a), d), h), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El conocimiento de propiedades y características de los materiales sintéticos, así como su identificación.
- La ejecución de procesos de diagnóstico de daños de elementos metálicos y sintéticos.
- La selección de métodos de reparación.
- La ejecución de reparación de elementos metálicos y sintéticos.
- La verificación y control de la reparación.

#### 1.3. Módulo Profesional: Elementos Fijos.

Código: 0256

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 1. Desmonta elementos fijos soldados, analizando las técnicas de desmontaje y según procesos establecidos.

#### Criterios de evaluación.

- a) Se ha descrito el despiece de los elementos que componen una carrocería, bastidor o cabina y equipos, relacionando la función de los elementos con el tipo de unión.
- b) Se han seleccionado los equipos necesarios para el corte de puntos y cordones de soldadura.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica para determinar las uniones y los puntos de corte.
- d) Se ha relacionado la simbología con las uniones que representa en el vehículo.
- e) Se ha determinado el método que se va a aplicar en la sustitución de los elementos fijos.
- f) Se ha quitado puntos y cordones de soldadura con los equipos y útiles necesarios.
- g) Se han identificado las zonas determinadas para el corte y las zonas de refuerzo.
- h) Se ha realizado el trazado del corte, teniendo en cuenta el tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, entre otros).
- i) Se ha verificado que las operaciones de corte realizadas se ajustan a las especificaciones establecidas en las normas técnicas.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y Limpieza.

RA 2. Sustituye elementos fijos pegados y engatillados, relacionando el tipo de unión con los equipos y materiales necesarios.

#### Criterios de evaluación.

- a) Se han descrito los procedimientos empleados en el desmontaje y montaje de elementos.
- b) Se ha identificado el elemento a sustituir, así como el tipo de unión utilizada.

c) Se han descrito las características y usos de los adhesivos estructurales.

d) Se ha realizado el desmontaje de uniones con adhesivos.

e) Se han aplicado los tratamientos anticorrosivos en las uniones.

f) Se ha realizado la preparación del pegamento y el pegado del elemento respetando los tiempos de presecado y curado.

g) Se ha realizado el engatillado de elementos fijos.

h) Se han aplicado los tratamientos de estanqueidad que se deben efectuar en uniones pegadas y engatilladas.

i) Se ha verificado que los elementos ensamblados cumplen las especificaciones dimensionales y de forma del vehículo.

RA 3. Selecciona equipos de soldeo, describiendo las características de los mismos y los distintos tipos de uniones que hay que realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la simbología utilizada en los procesos de soldeo y la correspondiente a los equipos de soldadura utilizados en los vehículos.

b) Se han descrito los diferentes tipos de soldadura utilizados en vehículos (a tope, solape, entre otras).

c) Se han descrito las técnicas de soldeo.

d) Se han descrito las funciones, características y uso de los equipos.

e) Se ha elegido la máquina de soldadura con respecto a la unión a ejecutar (MIG-MAG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, entre otras).

f) Se ha relacionado el material de aportación y los desoxidantes con el material a unir y la soldadura a utilizar.

g) Se han descrito los parámetros de ajuste de la máquina en función de la unión y del material.

h) Se han descrito las secuencias de trabajo.

RA 4. Prepara la zona de unión para el montaje de elementos fijos analizando el tipo de soldadura y los procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha efectuado la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes.

b) Se ha efectuado la conformación de hueco para el alojamiento de la nueva.

c) Se ha atemperado la zona para conformar el hueco en la piezas de aluminio y se ha utilizado herramienta específica.

d) Se han perfilado las zonas de unión y se han preparado los bordes en función de la unión que se va a realizar.

e) Se han aplicado las masillas y aprestos antioxidantes en la zona de unión.

f) Se han preparado los refuerzos para las uniones según las especificaciones de la documentación técnica.

g) Se han colocado las piezas nuevas respetando las holguras, reglajes y simetrías especificados en la documentación.

h) Se ha comprobado la alineación de los elementos nuevos con las adyacentes.

RA 5. Suelda elementos fijos del vehículo seleccionando el procedimiento de soldeo en función de las características estipuladas por el fabricante.

Criterios de Evaluación:

a) Se han seleccionado los equipos de soldadura y los materiales de aportación con arreglo al material base de los elementos a unir.

b) Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos y su puesta en servicio teniendo en cuenta las piezas que se han de unir y los materiales de aportación.

c) Se han soldado piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido.

d) Se han soldado piezas mediante soldadura MIG-MAG y MIG-Brazing teniendo en cuenta la resistencia a soportar por la unión.

e) Se han soldado piezas de aluminio mediante soldadura sinérgica, atemperando la zona antes de ejecutar la soldadura.

f) Se han soldado piezas con soldadura por puntos, seleccionando los electrodos en función de las piezas que es preciso unir.

g) Se ha realizado la unión de piezas mediante soldadura oxiacetilénica, siguiendo especificaciones técnicas.

h) Se han soldado piezas mediante soldadura TIG, utilizando el material de aportación en función del material base.

i) Se ha verificado que las soldaduras efectuadas cumplen los requisitos estipulados en cuanto a penetración, fusión, porosidad, homogeneidad, color y resistencia.

j) Se ha verificado que las piezas sustituidas devuelven las características dimensionales y geométricas al conjunto.

RA 6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para ser prevenidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de carrocería.

b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de carrocería.

c) Se ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de carrocería.

d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

e) Se han clasificado los residuos para su retirada selectiva.

f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 264 horas

Contenidos:

1. Desmontaje de elementos fijos soldados:
  - Simbología utilizada por los fabricantes de vehículos para la sustitución elementos.
    - Franquicias (tolerancias)
    - Secciones
    - Simbología de útiles, herramientas, taladrado, uniones.
    - Identificación del tipo de material.
      - Zonas determinadas para el corte.
      - Interpretación de la documentación técnica.
      - Secciones y detalles específicos de la carrocería.
        - Zonas de refuerzo.
        - Descripción de los distintos tipos.
        - Métodos.
        - Procesos de trabajo.
          - Tipo de unión (solapa, tope, refuerzo, entre otras).
          - Uniones atornilladas, pegadas
          - Mixtas
          - Características.
            - Elementos engatillados.
            - Concepto y particularidades.
            - Elementos en que se puede utilizar este sistema.
              - Elementos soldados.
              - Descripción de los tipos de soldadura.
              - Zonas de aplicación.
              - Eliminación de puntos de soldadura.



– Elementos que componen el despiece de una carrocería, chasis, bastidor, cabina y equipos.

- Interpretación de los esquemas.
- Conjuntos.

– Parámetros que permiten decidirla sustitución total o parcial de un elemento en función de su deformación.

- Análisis de la deformación.
- Opciones y recomendaciones técnicas.

– Máquinas utilizadas en el desmontaje de elementos fijos, características, funcionamiento, uso y parámetros de trabajo.

- Roedora, cizalladora.
- Despunteadoras, taladro.
- Amoladoras, esmeriladoras.
- Herramientas y útiles para el corte de elementos.
- Cinceles manuales, neumáticos.
- Sierra de arco.
- Sierra circular.
- Corte por plasma.

– Procesos de desmontaje de elementos fijos.

- Interpretación de la documentación técnica.
- Posibilidades de sustitución parcial o total.
- Despunteado, despegado, eliminación de remaches.

– Trazado de elementos para sustituciones parciales.

- Documentación de los despieces.
- Interpretación de la simbología.
- Técnicas de trazado.

2. Sustitución de elementos fijos pegados y engatillados.

– Unión de elementos fijos mediante pegamentos.

- Aplicaciones.
- Características de las uniones.
- Diseño de las juntas.
- Adhesivos estructurales.
- Propiedades.
- Origen.

– La corrosión en los procesos de unión.

- El fenómeno de la corrosión
- Formas de corrosión en el automóvil.
- Procedimientos anticorrosivos.

– Protecciones en los diferentes tipos de unión.

- Recubrimientos de Zinc.
- Protecciones con aluminio-Zinc.

– Tratamientos de sellado y estanqueidad.

- Protectores de bajos.
- Ceras.
- Placas antisonoras.
- Masillas y selladores.
- Propiedades y características.

– Procesos de pegado.

- Preparación de las superficies de contacto.
- Aplicación de imprimaciones.
- Preparación y aplicación de adhesivos.

– Procesos de engatillado.

- Preparación de las piezas.
- Sellado.
- Técnicas de engatillado, manual, con engatilladoras.
- Aplicación de puntos de soldadura.
- Sellado de la unión.

3. Selección de equipos de soldeo y uniones que se pueden realizar.

– Simbología utilizada en los procesos de soldeo.

- Pictogramas utilizados por los distintos fabricantes.
- Interpretación.

– Tipos de soldadura utilizada en los vehículos: MIG-MAG, eléctrica por puntos, TIG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, eléctrica con electrodo revestido, oxiacetilénica.

- Características y propiedades.
- Elección del método a emplear.
- Polaridad.

– Equipos de soldeo utilizados: características, función, funcionamiento, parámetros de ajuste en los procesos.

• Descripciones de funcionamiento.

• Manejo y puesta en funcionamiento.

– Fundamento de las distintas soldaduras.

• Procesos de trabajo

• Características

• Rendimiento.

• Aplicaciones.

– Materiales de aportación utilizados en las distintas soldaduras.

• En soldadura MIG-MAG.

• Soldadura al arco con electrodo revestido.

• Soldadura Tig.

• Soldaduras blandas.

– Gases y desoxidantes.

• Gas inerte.

• Gas activo.

• Mezclas de gases.

• Protecciones desoxidantes.

– Tipos de uniones en los procesos de soldeo.

• Uniones a tope.

• Uniones en solape.

• Uniones con adhesivo y puntos de soldadura.

• Uniones engatilladas y soldadas.

– Técnicas de soldeo.

• Con Soldadura MIG-MAG.

• Soldadura eléctrica por puntos.

• Soldadura eléctrica al arco con electrodo revestido.

• Soldadura blanda.

– Elementos de protección en los equipos de soldeo.

• Pantallas inactivas.

• EPIs.

4. Preparación de la zona de unión.

– Limado de los restos de la pieza vieja y limpieza.

• Eliminación de restos mediante máquinas abrasivas.

• Eliminación de pinturas viejas, óxidos.

• Desengrasado de las zonas de unión.

– Enderezado y cuadrado del hueco.

• Alineación de los perfiles a unir.

• Recuperación de formas originales.

– Marcado y montaje de refuerzos.

• Presentación de la pieza nueva sobre el hueco.

• Planificación de las líneas de corte con sobremedida.

• Preparación de la pieza para la disposición de refuerzos.

– Perfilado de los bordes que se han de solapar.

• Limpieza de restos de pinturas viejas.

• Escalonado con útiles y herramientas de filetear.

• Alineado de los bordes.

– Preparación de los bordes de la pieza y aplicación de anticorrosivos

• Desengrasado de las superficies de contacto.

• Aplicación de imprimaciones base zinc.

• Aplicación de imprimaciones electrosoldables.

– Fijación de la pieza.

• Cuadrado de la pieza, sujeción con mordazas

• Autoblocantes.

• Sujeción con presillas.

• Con medias arandelas.

• Por medio de tornillos rosca chapa.

• Ventosas adhesivas ó electromagnéticas.

• Unión con soldadura por puntos a tapón.

• Soldadura eléctrica por puntos de resistencia.

– Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.

• Control de cotas del fabricante.

• Medición por coordenadas.

• Verificación de franquicias.

• Comprobación con peine de formas.

5. Unión de elementos mediante soldadura.

– Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.

• Encendido de Máquinas, regulación de caudales.

• Colocación y regulación del arrastre de los consumibles.

- Preparación de electrodos de tungsteno.
  - Elección y puesta a punto de los electrodos en la soldadura
    - por puntos de resistencia.
    - Ajuste de parámetros de los equipos en función de los materiales a unir.
    - Regulación de las presiones y tiempos en la soldadura por puntos de resistencia.
    - Intensidades de soldeo y velocidad de aportación de consumibles.
    - Temperaturas en soldaduras blandas, tipos de llama.
    - Materiales de aportación en función del material base.
    - Elección de las secciones y de materiales.
    - Aleaciones plomo-estaño, porcentajes de mezclas.
    - Soldadura blanda aleaciones de cobre, fundentes.
    - Aluminio y sus combinaciones.
    - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica por puntos.
    - Colocación de las piezas.
    - Fases de la soldadura.
    - Distancia entre puntos y recubrimiento.
    - Técnica de soldadura monopunto.
    - Soldadura con doble punto.
    - Comprobación de la efectividad de la soldadura.
    - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG-MAG.
    - Recomendaciones de trabajo.
    - Soldeo en cordón continuo o a intervalos.
    - Puntos a tapón.
    - Punto calado.
    - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura TIG.
    - Preparación de bordes
    - Regulación en función del grosor y naturaleza de la pieza.
    - Técnica de soldadura con y sin aporte de material.
    - Posturas de soldeo.
    - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG-Brazing.
    - Preparación de las uniones, separación de las piezas.
    - Postura de soldeo.
    - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
    - Posicionado de las piezas, chaflán.
    - Selección de l tipo de electrodo.
    - Cebado del arco.
    - Posiciones de la soldadura.
    - Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
    - Regulación del soplete.
    - Soldadura a izquierda, a derecha.
    - Soldadura fuerte.
    - Capilaridad, mojadura.
    - Aplicación de temperatura en el aluminio según los distintos procesos.
    - Equipos, lamparilla de fontanero, soplete oxiacetileno.
    - Atemperado de la pieza.
    - Recogido de sobreestiramientos.
    - Soldadura de elementos de aluminio con soldadura sinérgica.
    - Programación de las máquinas.
    - Ajustes de los parámetros programados.
    - Características que deben tener las soldaduras.
    - Evaluación de la tonalidad que presenta al punto de soldadura.
    - Prueba de rotura.
    - Penetración , porosidades, aspecto.
    - Defectos de los procesos de soldeo.
    - Preparación inadecuada de las piezas.
    - Regulaciones erróneas (voltaje, intensidades, presiones, tiempos.
    - Defectuosa regulación de gases y consumibles.
    - Temperaturas inadecuadas.
6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Derivados de la electricidad, quemaduras, radiaciones.
- Sobreesfuerzo, golpes y contusiones,
- Irritaciones.
- Inhalación de humos, polvo, productos tóxicos
- Riesgos derivados de los gases de protección.
- Medios de prevención.
- Acciones para reducir riesgos, eléctricos, radiaciones, humos, gases, etc.
- Protectores ignífugos, planos aspirantes, brazos aéreos
- Iluminación, suelos, almacenes, instalaciones de sistemas seguridad.
- Prevención y protección colectiva.
- Condiciones de los locales.
- Orden y limpieza en los puestos de trabajo.
- Ventilación
- Pantallas protectoras de radiaciones, y proyecciones.
- Equipos de protección individual ó EPIs.
- Guantes, manoplas, protectores corporales.
- Gafas, caretas, pantallas.
- Mascarillas, extractores de humos.
- Calzado de seguridad.
- Señalización en el taller.
- Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales.
- Simbología de las señales de seguridad.
- Seguridad en el taller.
- Aislamientos eléctricos, tensiones de trabajo.
- Equipos que eviten sobreesfuerzos.
- Sistemas contra incendios.
- Fichas de seguridad.
- Interpretación de pictogramas.
- Etiquetado de productos.
- Fichas técnicas de productos.
- Fichas de datos de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Emisión de contaminantes, calderas de combustión, aplicaciones de pinturas, contaminación acústica.
- Vertidos a las aguas.
- Residuos.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Manipulación, envasado, y etiquetado de residuos peligrosos.
- Condiciones de almacenamiento, tiempo máximo.
- Legislación Medioambiental, sobre la retirada de residuos.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de reparación de elementos fijos.

Incluye aspectos como:

- Métodos de ensamblaje y de separación de elementos.
- Materiales y equipos utilizados.
- Ejecución de diferentes tipos de soldadura.
- Tratamientos anticorrosión y de sellado de las uniones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y desmontaje de elementos fijos del automóvil, motocicletas, maquinaria agrícola, maquinaria de obras públicas y ferrocarriles.
- Desmontaje y montaje de elementos fijos parcialmente.
- Reforma de estructuras fijas.
- Transformaciones adicionales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e) y l) del ciclo formativo y las competencias a), e), g), h), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La ejecución de procesos de separación de elementos fijos.

- La selección de los métodos y equipos necesarios para la separación.
- El manejo de equipos y herramientas.
- La ejecución de procesos de unión.
- La selección de materiales y equipos de unión.
- El manejo de equipos de soldadura.
- La prevención de riesgos laborales.

1.4. Módulo Profesional: Preparación de superficies  
Código: 0257  
Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

R.A. 1. Selecciona tratamientos anticorrosivos relacionando las capas protección con las zonas que es preciso proteger.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los fenómenos de corrosión en materiales metálicos.
- b) Se han descrito los factores de ataque por corrosión.
- c) Se ha realizado diagramas de procedimientos de protección activa y pasiva.
- d) Se han explicado los distintos ensayos de corrosión.
- e) Se han descrito los diferentes tratamientos anticorrosivos utilizados en la fabricación de vehículos.
- f) Se han clasificado las zonas más comunes de ataque por corrosión del vehículo.
- g) Se han descrito las protecciones anticorrosivas empleadas durante las reparaciones de vehículos.
- h) Se han seleccionado productos anticorrosivos en función de la zona que es necesario proteger.

R.A. 2. Aplica protecciones anticorrosivas analizando los procedimientos de preparación y aplicación de los productos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado las zonas y elementos afectados y que necesiten tratamiento.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y especificaciones con los tratamientos a aplicar.
- c) Se ha seleccionado la técnica que es preciso aplicar según la superficie o elemento que se quiere proteger.
- d) Se han realizado decapados y preparado las superficies.
- e) Se han seleccionado y preparado los equipos necesarios realizando el ajuste de parámetros estipulado.
- f) Se han efectuado operaciones de electrocincado en superficies metálicas.
- g) Se han preparado imprimaciones utilizando reglas de proporcionalidad y viscosidad.
- h) Se han aplicado imprimaciones fosfatantes teniendo en cuenta la documentación técnica del fabricante de los productos.
- i) Se han aplicado imprimaciones según especificaciones técnicas.
- j) Se han respetado las normas de utilización de los productos.

R.A. 3. Prepara superficies para igualaciones dimensionales y de forma justificando la técnica seleccionada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han limpiado y desengrasado las superficies que es preciso tratar.
- b) Se han preparado las zonas de aplicación eliminando bordes y escalón en la pintura vieja.
- c) Se ha realizado la preparación de productos siguiendo las reglas de proporción de mezclas.
- d) Se han aplicado los productos observando espesores de capas, y tiempo de secado de las mismas.
- e) Se han aplicado masillas teniendo en cuenta el tipo de superficie.

- f) Se ha utilizado los equipos, zonas y herramientas adecuadas.
- g) Se han lijado las zonas enmasilladas teniendo en cuenta el tipo de superficie y el abrasivo a emplear.
- h) Se han empleado guías de lijado en los procesos de igualación.
- i) Se ha verificado que el acabado cumple los estándares de calidad establecidos.

R.A. 4. Aplica aparejos relacionándolos con las características de la superficie que se ha de tratar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el tipo de aparejo según su clasificación y las características de la superficie a aparejar.
- b) Se ha comprobado que el enmascarado cubre las zonas adyacentes.
- c) Se han seleccionado los equipos necesarios y se han ajustado los parámetros de funcionamiento.
- d) Se ha realizado la mezcla (aparejo, catalizador, diluyente) respetando la proporción marcada por el fabricante.
- e) Se ha efectuado la preparación de la superficie mediante lijado, desengrasado y atrapapolvos.
- f) Se han aplicado aparejos de prepintado, de alto espesor y húmedo sobre húmedo respetando los tiempos de evaporación.
- g) Se han empleado técnicas de aplicación de aparejo con pistola.
- h) Se han empleado diferentes técnicas de secado y acabado final.
- i) Se han efectuado los lijados necesarios hasta obtener las características dimensionales, de forma y sin defectos en la superficie.
- j) Se ha verificado que la superficie aparejada reúne los requisitos de calidad necesarios para la aplicación de las capas de embellecimiento.

R.A. 5. Aplica revestimientos antisonoros, de relleno y sellado relacionando las características del producto con su situación en el vehículo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando su simbología con el desarrollo de los procesos.
- b) Se han seleccionado los medios y ajustado los parámetros de funcionamiento.
- c) Se han aplicado revestimiento para bajos, consiguiendo distintos acabados en función de la técnica de pulverizado.
- d) Se han aplicado revestimientos antigraña lisos y rugosos teniendo en cuenta el color del vehículo.
- e) Se han aplicado ceras protectoras de cavidades logrando la impermeabilización de la zona.
- f) Se han aplicado espumas poliuretánicas en las zonas especificadas.
- g) Se han aplicado revestimientos en cordones de soldadura.
- h) Se han aplicado planchas antisonoras en las zonas especificadas.
- i) Se han cumplido las especificaciones de calidad estipuladas por el fabricante.

RA: 6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de pintura.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de pintura.
- c) Se ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas,

máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de pintura.

d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 180 horas.

Contenidos:

1. Selección de tratamientos anticorrosivos:  
– El fenómeno de la corrosión. La corrosión en los materiales metálicos.

– Factores de ataque de la corrosión al vehículo: zonas primarias, ataque a largueros, corrosión interna y externa.

– Estanqueidad.

– La protección anticorrosiva (activa, pasiva).

• Protección por aislamiento.

– Protección por sacrificio.

• Protección en el proceso de fabricación de la chapa.

– Ensayos de corrosión: de corta duración, de larga duración.

– Características de los recubrimientos de Zinc.

• Protección catódica.

• Galvanización en caliente.

– Procesos de protección anticorrosiva y de igualación aplicados en fabricación.

• Fosfatado y pasivado.

• Proceso de cataforesis.

– Productos de protección e igualación de superficies empleados en reparación.

2. Técnicas de protección anticorrosiva:

– Protecciones anticorrosivas en reparación.

• Imprimaciones.

• Pinturas para cavidades.

• Pintura para bajos.

• Masillas.

• Pasta de Zinc.

– Técnicas de decapado.

– Equipos de electrocincado.

– Preparación de las disoluciones de Zinc.

– Técnicas de electrocincado.

• Acondicionamiento superficial de la banda de acero.

• Recubrimiento.

• Post-tratamiento.

• Cromado y pintura.

– Imprimaciones:

• Misión y tipos dependiendo el soporte.

– Imprimaciones fosfatantes.

• Reactivos.

– Imprimaciones EPOXI.

• Resinas Epoxi

– Activadores y catalizadores.

• Lentos, medios y rápidos

• Tiempos de secado

– Pictogramas.

• Pictograma de seguridad en el taller.

• Pictograma de seguridad del producto.

• Pictograma de proporciones del producto.

3. Preparación e igualación de superficies:

– Equipamiento para la limpieza, técnicas empleadas.

• Decapados (físicos y químicos).

• Desengrasantes.

• Guía para la elección del limpiador del soporte.

– Masillas de relleno de aplicación a espátula y a pistola: Tipos, características y aplicación.

– Instalaciones y servicios en la zona de preparación.

• Mantenimiento de instalaciones de preparación de superficies.

• Riesgos y normas de seguridad en zona de trabajo.

– Lijado:

• Cuando y como se debe lijar.

• Inconvenientes y prevenciones en el lijado.

– Proceso de lijado.

• Fases de lijado según la secuencia de aplicación de los productos.

– Abrasivos.

• Aplicación y tipos de abrasivos.

• Constitución de un abrasivo.

• Granulometría.

– Equipos de lijado.

• Equipos básicos (manuales y mecánicos).

• Equipos específicos.

– Máquinas lijadoras.

• Radiales o rotativas.

• Lijadoras roto-excéntricas.

• Vibratorias o vibradoras.

• Lijadoras roto-orbitales.

– Equipos de aspiración de polvo.

• Los propios de la máquina.

• Aspiradores móviles.

• Equipos centralizados.

– Guías de lijado.

• Interpretación de fichas técnicas.

– Equipos y herramientas para el proceso de igualación de superficies.

4. Aplicación de aparejos:

– Proceso de aparejado.

• Limpieza.

• Enmascarado.

• Lijado.

• Mezcla.

• Aplicación.

• Lijado.

– Aditivos, catalizadores y disolventes.

• Función de los aditivos.

• Tipos de aditivos.

• Función de los catalizadores.

• Tipos de catalizadores.

• Función de los disolventes.

• Tipos de disolventes.

– Realización de mezclas.

• Mezclas por peso.

• Mezclas a volumen.

– Aparejos prepintados.

• Misión y efectos del color en los aparejos.

• Prepintados de fábrica.

• Entonables en taller de reparación.

• Aparejos acromáticos

– Aparejos de alto espesor.

• HS.

• UHS.

– Aparejo húmedo sobre húmedo.

– Técnica de aplicación del aparejo a pistola.

• Distancia, presiones y movilidad en la aplicación aerográfica.

• Superposición correcta de las manos de aparejo.

• Tiempos de evaporación entre manos.

– Cabinas de aplicación.

– Pistolas aerográficas.

• Pistola convencional.

• Pistola HVLP:

• Pistola híbrida.

– Equipos y técnicas para el secado del producto.

• Secado al horno.

• Secado con infrarrojos,

5. Aplicación de revestimientos y selladores:

– Interpretación de documentación técnica.

– Equipos y herramientas para la aplicación de revestimientos y selladores.

• Aplicación a brocha.

• Aplicación mediante cordones (extrusión)

- Aplicación a pistola.
- Protección para bajos:
- Productos de caucho y resinas.
- Características del producto.
- Revestimientos, técnicas de pulverizado.
- Revestimientos antigrañilla.
- Productos.
- Procesos de aplicación.
- Determinar cuando se emplea y precauciones.
- Protección de cavidades.
- Cavidades donde se aplican las ceras.
- Productos.
- Proceso de aplicación.
- Precauciones.
- Protección frente a los ruidos: Espumas poliuretánicas, planchas antisonoras, entre otros.
- Lugares de aplicación
- Modo de aplicación.
- Productos.
- Precauciones.
- Productos de estanqueidad.

#### 6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de pintura.
- Riesgos de incendio y explosión.
- Toxicidad de los productos.
- Medios de prevención.
- Pictogramas de señalización de seguridad.
- Precauciones en los distintos procesos como norma general.
- Equipos de protección.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPIs.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de preparación y aplicación de tratamientos anticorrosivos y de igualación de superficies de vehículos.

La preparación e igualación de superficies incluye aspectos como:

- Los tratamientos anticorrosivos aplicados en fabricación.
- Los tratamientos anticorrosivos aplicados en reparación.
- La igualación de superficies metálicas y sintéticas mediante masillas.
- La igualación y preparación de superficies mediante aparejos.
- La aplicación de todo tipo de revestimientos correspondientes al área de preparación de superficies.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Protección preparación e igualación de superficies para el posterior pintado del automóvil, motocicletas, aeronaves, maquinaria agrícola, maquinaria de obras públicas y ferrocarriles.
- Reforma de carrocería.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), f) y k) del ciclo formativo y las competencias a), f), h), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La aplicación de protecciones anticorrosivas.
- La aplicación de enmasillado para conformar las piezas mediante lijado.
- La selección y aplicación de aparejos atendiendo al tipo de superficie y proporción de mezcla.

- La selección y aplicación de revestimientos, selladores, espumas y planchas antisonoras.
- La prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

#### 1.5. Módulo Profesional: Elementos estructurales del vehículo

Código: 0258

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

RA 1. Diagnostica deformaciones estructurales en vehículos, relacionando las cargas aplicadas con los efectos producidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha explicado la deformación que puede sufrir la estructura de un vehículo al ser sometida a distintos tipos de cargas.
- b) Se han descrito los métodos y equipos de diagnóstico de daños, relacionándolos con las deformaciones que hay que controlar.
- c) Se han identificado los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo.
- d) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente.
- e) Se han realizado medidas de los parámetros determinados con alineador y compás de varas sobre maquetas o vehículos reales con alguna deformación.
- f) Se han relacionado los datos obtenidos en el proceso de medición con los suministrados por la documentación técnica.
- g) Se han diagnosticado los daños sufridos.
- h) Se han acotado tridimensionalmente las zonas deformadas.

RA 2. Fija la carrocería, bastidor o cabina a la bancada con los medios necesarios, relacionando las deformaciones que es preciso reparar con las especificaciones técnicas de la bancada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la deformación sufrida en la carrocería.
- b) Se han desmontado los elementos del vehículo necesarios antes de colocar en bancada.
- c) Se han seleccionado los útiles de colocación y anclaje de la carrocería.
- d) Se ha seleccionado la documentación técnica y se han interpretado los datos técnicos correspondientes.
- e) Se han determinado correctamente los puntos de fijación y control en función de las deformaciones y la reparación que es necesario realizar.
- f) Se han limpiado las zonas de fijación y mordazas de amarre.
- g) Se ha posicionado el vehículo en la bancada según las especificaciones técnicas.
- h) Se ha amarrado la carrocería, bastidor o cabina en los puntos de anclaje determinados.
- i) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- j) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

RA 3. Mide deformaciones sufridas por la carrocería, bastidor o cabina describiendo las técnicas y los equipos de medida que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que constituyen una bancada universal y otra de control positivo, relacionándolos con la función que realizan.
- b) Se han descrito diferentes sistemas de medición (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.

d) Se han interpretado las fichas de medición de diferentes tipos de bancada o equipos de medición.

e) Se ha calibrado y ajustado el equipo de medición.

f) Se ha posicionado el equipo de medición según la deformación que se ha de medir.

g) Se han identificado los puntos de referencia para medir las cotas según las fichas técnicas.

h) Se han medido las cotas previamente identificadas.

i) Se han comparado los valores obtenidos con los dados en la ficha técnica.

j) Se ha obtenido las desviaciones sufridas en la carrocería, bastidor o cabina.

RA 4. Determina las direcciones de tiro correctas y los puntos de aplicación de los esfuerzos, analizando la deformación y las etapas que van a ser requeridas para el estirado.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.

b) Se han identificado los útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo.

c) Se han relacionado los útiles y equipos con la función que desempeñan.

d) Se han seleccionado los útiles y equipos que hay que utilizar en función de la magnitud del esfuerzo que se debe realizar y la forma del anclaje.

e) Se han determinado los puntos de aplicación de los tiros y contratiros, teniendo en cuenta el conformado de la estructura que hay que conseguir.

f) Se ha determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.

g) Se han aplicado las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

RA 5. Conformar la carrocería con los equipos y útiles de estirado, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se han posicionado los útiles y equipos de estirado en los puntos determinados.

b) Se han colocado los medios de seguridad exigidos.

c) Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir cuadrar las medidas reales con las contempladas en las fichas de control del fabricante.

d) Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones.

e) Se han aliviado las tensiones en la chapa al finalizar cada fase de estirado.

f) Se han identificado las piezas que hay que reparar o sustituir.

g) Se han aplicado las normas de uso en las operaciones realizadas teniendo en cuenta las normas de seguridad establecidas.

h) Se ha mantenido el área de trabajo con el orden y limpieza adecuada y libre de obstáculos.

RA 6. Verifica que la carrocería, bastidor o cabina ha recuperado sus dimensiones originales relacionando las medidas efectuadas con las dadas en las fichas técnicas del fabricante.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado que los puntos de la carrocería han recuperado sus cotas originales.

b) Se ha comprobado que las cotas de dirección y puente trasero son las establecidas por el fabricante.

c) Se ha comprobado que, tras la reparación, las zonas determinadas conservan los puntos fusibles de deformación.

d) Se ha comprobado que la reparación se ha realizado siguiendo las especificaciones técnicas.

e) Se ha demostrado especial interés en la inspección de las zonas reparadas.

f) Se han manejado los equipos de medición y prueba con el debido cuidado para evitar daños.

Duración: 160 horas

Contenidos básicos:

1. Diagnóstico de deformaciones estructurales:

– Estática:

• Sistemas de fuerzas: Composición y descomposición.

– Carácter vectorial de una fuerza

– Momento de una fuerza

– Fuerzas coplanarias y en el espacio

• Resultante y momentos resultantes.

– Resolución de problemas por métodos numéricos y gráficos.

– Tipos de carrocerías empleadas en vehículos:

• Monocasco.

• Autoportante.

• Bastidor.

– Composición modular de una carrocería.

• Módulo delantero

• Módulo principal

• Módulo trasero

– Documentación técnica de las estructuras del vehículo:

• Materiales más usados en la fabricación de estructuras de vehículos.

• Despiece de elementos de la estructura de un vehículo.

• Interpretación de planos de carrocerías de automóviles

– Simbología del fabricante del vehículo.

• Pictogramas de utillaje y de proceso

• Despieces parciales

• Denominación de las piezas

– Simbología del fabricante de la bancada.

• Fichas técnicas o de datos de los principales fabricantes de equipos de reparación de estructuras (celette, car-o-liner, spanesi...)

– Deformación tridimensional de la carrocería al ser sometida a cargas.

• Teoría de la colisión

• Crash tests

• Deformación programada

– Métodos y equipos de diagnóstico de daños.

• Inspección visual.

• Empleo de utillaje específico

– Parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo.

• Geometría de las ruedas

• Pliegues y arrugas

• Holguras entre paneles

– Medición de parámetros con alineador, compás de varas, entre otros.

• Medidas directas

• Medidas proyectadas

2. Colocación de la carrocería en la bancada:

– Útiles de colocación y anclaje.

• Elevadores, gatos y cabrestantes

• Banco de fijación

• Pinzas y soportes de anclaje

• Mordazas especiales

– Interpretación de documentación técnica.

– Procedimientos de posicionado y anclaje.

• Con un gato

• Con un gato y caballetes para ruedas

• Con elevador de dos columnas

• Con elevador de 4 columnas

– Determinación de los puntos de anclaje.

• Uso de la ficha de bancada

– Técnicas de fijación de la carrocería a la bancada.

• Estribo

• Anclajes especiales

• Vehículos con especial dificultad

### 3. Medición de las deformaciones:

- Conocimiento de bancadas y de útiles de estirado.
- Equipos de medición universal
- Equipos de medición de control positivo
- Equipos de medición ópticos y electrónicos
- Bancadas (universal y de control positivo).
- Fundamento de la bancada: Planos de referencia
- Calibrado y ajuste de equipos de medición.
- Mantenimiento del utillaje de trabajo
- Técnicas de medición.
- Medidas directa de huecos
- Medidas proyectadas sobre los planos de referencia
- Aparatos de medida.
- Determinación de puntos de referencia para realizar medidas.
- Zona dañada / zona no dañada
- Puntos de amarre de elementos mecánicos
- Medición mediante manejo de aparatos (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).

### 4. Determinación de los tiros y contratiros:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo.
- Estirador hidráulico
- Mordazas
- Cadenas y eslingas
- Determinación de puntos de aplicación de los tiros y contratiros.
- Tiros directos
- Direcciones correctas de los tiros y contratiros.
- Deformaciones simples en dos direcciones
- Deformaciones simples en tres dimensiones
- Posicionado de los estiradores.
- Golpe frontal
- Golpe lateral
- Medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

### 5. Reparación de carrocería en bancada:

- Colocación de los útiles de estirado.
- Elementos de seguridad en el estirado.
- Manejo de la bancada, ejecutando los tiros y contratiros.
- Control de la evolución del estirado.
- Normas de seguridad establecidas.
- Orden y limpieza en el desarrollo de los procesos.

### 6. Verificación de la reparación:

- Realizar comprobaciones mediante la utilización de aparatos de medida.
- Medida de cotas de dirección.
- Zonas fusibles de deformación progresiva.
- Análisis de las zonas reparadas.

### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar y reparar elementos estructurales de la carrocería.

La función de diagnosticar y reparar elementos estructurales de la carrocería incluye aspectos como:

- Identificación de los diferentes daños que se pueden producir en los elementos estructurales de la carrocería.
- Diagnóstico de los daños y medición de las desviaciones en la bancada.
- Reparación y verificación de los resultados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación de carrocerías de automóviles y vehículos pesados.
- Reparación de carrocerías de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de obras públicas.
- Reparación de carrocerías de motocicletas y material rodante ferroviario.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), i), j) y l) del ciclo formativo y las competencias a), b), g), h), i), j) y l) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El conocimiento de los diferentes tipos de carrocerías.
- El comportamiento de los diferentes tipos de carrocería al someterlas a cargas.
- El conocimiento y utilización de los diferentes tipos de bancada.
- La interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Los métodos de posicionamiento y anclaje de la carrocería.
- El análisis de deformaciones en la carrocería.
- Los procesos de reparación y estiraje.
- La verificación y control de la reparación.

### 1.6. Módulo Profesional: Embellecimiento de superficies Código: 0259

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

RA 1. Selecciona procedimientos de embellecimiento, caracterizando las técnicas de aplicación de bases y barnices.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha explicado el proceso de pintado de una carrocería en fábrica.
- b) Se ha descrito la secuencia de operaciones a seguir en el repintado de una carrocería.
- c) Se han explicado los distintos procesos de embellecimiento de superficies relacionándolos con los diferentes tipos de bases y materiales de revestimiento.
- d) Se han identificado los equipos, útiles y herramientas necesarios en los distintos procesos.
- e) Se ha elegido la técnica de aplicación, explicando las características de los equipos seleccionados.
- f) Se han identificado los diferentes tipos de recubrimiento del soporte sobre los que se va a pintar.
- g) Se ha explicado la composición, características y propiedades de los distintos tipos de pinturas de acabado y lacas.
- h) Se ha identificado el tipo de pintura del vehículo para seleccionar la documentación técnica necesaria.

RA 2. Enmascara las zonas que no van a ser pulverizadas seleccionando procedimientos y materiales a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las zonas que es preciso enmascarar.
- b) Se han seleccionado los materiales, útiles y herramientas necesarios para poder efectuar el enmascarado.
- c) Se ha realizado enmascarados parciales y totales.
- d) Se ha realizado enmascarado de interiores y exteriores.
- e) Se ha realizado enmascarados de cristales, lunas y espejos.
- f) Se ha tenido especial cuidado en el enmascarado de bordes y aristas.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha verificado que el enmascarado cumple los requisitos de compatibilidad con los productos que es necesario aplicar.
- i) Se ha verificado que el enmascarado proporciona la protección necesaria y con la calidad requerida.
- j) Se ha realizado el trabajo cumpliendo en todo momento las normas de seguridad laboral y ambientales establecidas.

RA 3. Prepara la pintura para obtener el color requerido en el pintado del vehículo aplicando técnicas colorimétricas.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las propiedades, de los distintos tipos de barniz y pinturas.
- b) Se ha explicado la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.
- c) Se ha explicado los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.
- d) Se ha identificado el código de color de acuerdo con la documentación técnica del fabricante, la placa del vehículo y la carta de colores de los fabricantes de pintura.
- e) Se ha interpretado la documentación técnica facilitada por los fabricantes de pinturas identificando las características de los productos.
- f) Se han seleccionado los distintos productos necesarios para efectuar la mezcla.
- g) Se ha efectuado la mezcla de productos con arreglo a las reglas de proporciones y viscosidad, manejando la balanza electrónica computerizada, microficha u ordenador.
- h) Se ha realizado pruebas de ajuste de color, efectuando los ensayos necesarios en la cámara cromática.
- i) Se ha activado y catalizado la pintura siguiendo especificaciones técnicas y logrando la viscosidad estipulada.
- j) Se ha realizado el trabajo con seguridad, precisión, orden y limpieza.

RA 4. Pinta elementos de la carrocería aplicando técnicas especificadas por el fabricante de la pintura y del vehículo.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el ajuste y reglaje del equipo aerográfico en función del tipo de pintura que hay que aplicar.
- b) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de la cabina de pintura según especificaciones técnicas.
- c) Se ha aplicado pintura con pistola manteniendo constante la distancia a la superficie de aplicación, superponiendo los abanicos y dejando transcurrir el tiempo adecuado entre las distintas capas.
- d) Se han realizado difuminados consiguiendo que no se aprecie la diferencia de color entre las piezas pintadas y las adyacentes.
- e) Se ha efectuado el secado de pintura con los distintos equipos.
- f) Se ha verificado que la pintura aplicada cumple las especificaciones de la del vehículo.
- g) Se han cumplido los criterios de calidad, requeridos en los procesos.
- h) Se ha respetado las normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
- i) Se ha aplicado normas de seguridad y salud laboral y de impacto ambiental.

RA 5. Corrige defectos de pintado relacionando las causas que lo producen con las técnicas aplicadas en su reparación.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha localizado el defecto en la pintura y se ha decidido qué proceso de reparación se va a efectuar.
- b) Se han utilizado los equipos, útiles y herramientas necesarios en los distintos procesos de corrección de defectos.
- c) Se han reparado defectos originados por uso de la técnica inadecuada de aplicación.
- d) Se han reparado defectos originados por superficies mal preparadas.
- e) Se han reparado defectos producidos por factores climáticos, mecánicos, industriales y biológicos.
- f) Se ha pulido y abrigantado la superficie reparada devolviéndole la calidad requerida.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, materiales e instalaciones.

RA 6. Realiza rotulados y franjeados justificando la técnica y el procedimiento seleccionados.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el boceto de la personalización que es preciso realizar.
- b) Se han determinado las distintas fases del proceso en función del boceto.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos y medios necesarios.
- d) Se ha preparado la superficie que se va rotular o franjear.
- e) Se han identificado el color o colores que hay que preparar.
- f) Se han realizado la confección de los colores.
- g) Se ha realizado el pintado para obtener rotulados y franjeados.
- h) Se ha verificado que el resultado del trabajo se ajusta al boceto realizado.
- i) Se han cumplido la protección personal y ambiental en los distintos procesos.

Duración: 200 horas.

## Contenidos:

1. Selección de procedimientos de embellecimiento:
  - Procesos de pintado: pintado en fabricación, pintado en reparación.
  - Fabricación de pinturas:
    - Predispersión.
    - Mezcla de pigmentos y resinas.
    - Molturación.
    - Molino de arena.
    - Esferas de vidrio.
    - Pinturas de reparación:
      - Composición.
      - Pigmento.
      - Resinas o ligante
      - Disolventes y diluyentes.
      - Aditivos.
    - Pinturas de acabado.
      - Acabados monocapa.
      - Acabados bicapa.
      - Acabados tricapa.
      - Acabados cuatricapa.
    - Contenidos básicos de la pintura.
    - Familias de pinturas según su secado:
      - Oxidación, evaporación y reacción química.
      - Aditivos de las pinturas de acabado.
      - Función de los aditivos.
      - Tipos de aditivos.
2. Enmascarado:
  - Conceptos sobre los procesos de enmascarado.
  - Enmascarado general de carrocería.
  - Enmascarado en zonas acristaladas.
  - Enmascarado de roscas.
  - Enmascarado durante el lijado.
  - Productos para cubrir superficies.
    - Cinta de enmascarar.
    - Cinta de enmascarar molduras.
    - Burlete de enmascarar.
    - Burlete para parabrisas.
    - Burlete para puertas y ventanas.
    - Papel de enmascarar.
    - Características y medidas
      - Plásticos y mantas.
      - Cubrerruedas.
      - Cintas y burletes de enmascarar.
      - Líquidos enmascaradores.
      - Sistemas dispensadores.
      - Equipamiento auxiliar.
      - Enmascarados de interiores.
      - Enmascarados exteriores: totales y parciales.
3. Preparación de pinturas de acabado:
  - La función del color. Percepción del color. La luz, el ojo, el objeto.



- Descubrimiento de Isaac Newton.
  - El espectro electromagnético.
  - Teoría del color.
  - Síntesis aditiva.
    - Colores fundamentales y complementarios:
    - Combinación de los colores.
  - Modulación del color.
    - Circulo cromático.
  - Mezcla aditiva.
  - Mezcla sustractiva.
  - Circulo cromático de Ostwald.
    - Identificación de la pintura del vehículo.
  - Carta de colores.
  - Identificación de la familia de un esmalte.
  - Ubicación de la referencia de pintura en un vehículo.
    - Proceso de elaboración de la pintura.
    - Ajustes de color.
  - Tonalidad.
  - Viveza.
  - Altura de tono.
    - Colorimetría:
    - Principios elementales de colorimetría.
    - El color en la carrocería.
  - La fuente luminosa.
  - Iluminantes recomendados.
    - Orientaciones prácticas para la mezcla e igualación de colores.
  - Ajustar el tono.
  - Variar el tono.
  - Variar el efecto flop.
    - Útiles y equipos empleados en la elaboración de la pintura.
4. Aplicación de las pinturas de acabado:
- Equipos utilizados en la aplicación de pinturas.
  - Procesos de pintado.
  - Aplicación directa.
  - Por inmersión.
  - Por proyección y pulverización.
    - Proceso de pintado de vehículos completos.
  - Sistemas de pintado por proyección y pulverización.
    - Proceso de pintado de grandes superficies.
    - El difuminado y sus técnicas de aplicación.
  - Difuminado aplicado en una sola pieza.
  - Difuminado aplicado en dos o más piezas.
  - Sistemas de difuminado húmedo sobre húmedo.
5. Corrección de defectos de pintura:
- Defectos y daños de la pintura por inadecuada técnica de aplicación.
    - Presiones de aire y distancia durante la aplicación.
    - Regulación de la pistola aerográfica.
    - Defectos producidos en la aplicación de acabados.
      - Defectos y daños de la pintura imputables a la instalación.
    - Filtros de equipos e instalaciones de pintura.
      - Defectos de pintura debidos a otras causas.
    - Temperatura ambiente. Humedades.
      - Daños y agresiones en la pintura por factores externos.
    - Defectos producidos en la preparación del soporte.
    - Defectos producidos por la aplicación de masillas y aparejos.
      - Pulido y abrillantado de la pintura.
    - Procesos de pulido.
    - Productos para pulir.
      - Proceso de eliminación de defectos de pintura.
      - Productos empleados.
6. Rotulados y franjeados.
- El aerógrafo:
  - Tipos, características y manejo.
  - El material auxiliar y su empleo.
  - Procesos de rotulados, franjeados, líneas degradadas y difuminadas.

- Plasmación de objetos sobre la superficie.
- Serigrafía.

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de embellecimiento de superficies en reparación de vehículos.

La función de embellecimiento de superficies, incluye aspectos como:

- La protección de las superficies que no deben ser pulverizadas.
- La ejecución de la mezcla de pintura.
- La obtención del color.
- La igualación del color original con el de la carrocería.
- Los procesos de pintado.
- La corrección de defectos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El pintado del automóvil, motocicletas, aeronaves, maquinaria agrícola, maquinaria de obras públicas y ferrocarriles.
- El pintado de superficies metálicas.
- El pintado de superficies sintéticas o compuestas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), g), h) y l) del ciclo formativo y las competencias a), f), h), i), j) y l) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La elaboración de la pintura.
- El manejo de documentación técnica.
- El enmascarado.
- El pintado de superficies metálicas, sintéticas o compuestas.
- La aplicación de técnicas de colorimetría.
- La corrección de defectos en los procesos de pintado.
- La aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y ambiental.

#### 1.7. Módulo Profesional: Mecanizado básico

Código: 0260

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

RA 1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se ha interpretado a mano alzada vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

RA 2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.

d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.

e) Se han realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.

f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.

g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.

h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.

i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

RA 3. Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.

b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.

c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.

d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.

e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.

f) Se ha relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.

g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.

h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).

i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.

j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

RA 4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.

b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.

c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.

d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.

e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.

f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.

g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.

h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.

i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso son las estipuladas.

j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

RA 5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.

b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.

c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.

d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.

e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.

f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.

g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.

Duración: 99 horas.

Contenidos básicos:

1. Elaboración de croquis de piezas:

– Dibujo técnico básico.

- Fundamentos de dibujo técnico
- Sistemas de representación gráfica

– Normalización de planos.

- Formatos
- Escalas
- Tipos de líneas
- Rotulación

– Simbología, normalización.

- Interpretación de las normas DIN, UNE e ISO

– Planta, alzado, vistas y secciones.

- Denominación de las vistas
- Situación y posición
- Vistas auxiliares

– Acotación.

- Elementos de acotación
- Reglas de acotado
- Clasificación de las cotas
- Sistemas normalizados de acotación

– Técnicas de croquización.

- Técnicas de croquización a mano alzada
- Proceso y normas del croquizado
- Croquizado y acotado de piezas

- Indicación de las especificaciones técnicas

2. Trazado de piezas:

– Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas.

- Concepto de medida
- Errores en la medición
- Patrones

– Magnitudes y unidades.

- Sistemas de unidades decimales e inglesas
- Conversión entre ellas.

– Instrumentos de medida directa.

- Calibre o pie de rey
- Tornillos micrométricos.
- Transportadores
- Goniómetros

– Aparatos de medida.

- Aparatos de medida directa
- Aparatos de medida por comparación (comparador, alexómetro)

– Teoría del nonius.

– Tipos de medida.

- Interiores
- Exteriores
- De profundidad

– El trazado en la elaboración de piezas.

– Objeto del trazado, fases y procesos.

- Trazado plano y al aire
- Útiles utilizados en el trazado.

- Mármol, punta de trazar, regla, gramil, compás, escuadra, granete

- Operaciones de trazado.
- Estudio del plano
- Determinación del proceso de trazado
- Establecer línea o superficie de referencia
- Resolver los cálculos matemáticos de antemano.

### 3. Mecanizado manual:

– Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio).

- Propiedades mecánicas, físicas y tecnológicas
- Tratamientos térmicos, termoquímicos y superficiales
- Objeto del limado.
- Planitud, paralelismo y escuadría
- Calidad superficial
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.

• Perfiles o formas de las limas

- Corte o picado sencillo y corte o picado doble
- Grado o paso de la lima
- Técnicas de limado.
- Forma de coger la lima y posición del cuerpo
- Limado transversal y en cruz
- Corte de materiales con sierra de mano.
- Objeto del aserrado
- Hojas de sierra: Características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar.

- Tamaño
- Disposición de los dientes
- Grado de corte
- Material
- Operaciones de aserrado.
- Trazado del corte
- Preparación del arco
- Ritmo de serrado
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa.

### 4. Técnicas de roscado:

– Objeto del taladrado.

- Agujeros pasantes, ciegos y avellanados
- Máquinas de taladrar.
- Fijas (Taladro de sobremesa, de columna, radial, múltiple, programado)
- Portátiles (Taladro portátil eléctrico, neumático, de mano)
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.

- Velocidad de corte
- Avance
- Material de la broca
- Brocas, tipos y partes que las constituyen.
- Tipos:
- Partes de una broca (cola o mango, mecha o lengüeta, cuello, cuerpo, boca o punta, faja o guía)
- Proceso de taladrado.

- Trazado
- Centrado
- Fijación de la pieza
- Operación de taladrar
- Control
- El avellanado.
- Objeto
- Fresas de avellanar
- Clases de tornillos.
- Por su tamaño
- Por su diámetro y longitud
- Por la forma de su cabeza
- Por su calidad superficial
- Por su material
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización.

- Partes de una rosca (diámetros mayor, menor, primitivo, paso, avance, ángulo del filete y de la hélice, cresta, raíz, flanco, eje, base del filete, profundidad, número de

filetes, longitud de acoplamiento, altura de contacto, línea primitiva, espesor del filete, discrepancia)

- Tipos de rosca (interiores y exteriores, a derechas y a izquierdas, por la forma del filete y por el número de filetes)

- Sistemas de roscas.
- Métrica
- Withworth
- Sellers
- Trapecial
- Diente de sierra
- Dientes redondeados
- Normalización y representación de roscas.
- Normas DIN, UNE e ISO
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.

- Medición de roscas.
- Peine de roscas
- Procesos de ejecución de roscas.
- Taladrado previo o calibrado
- Avellanado o achaflanado
- Roscado con terraja o macho

### 5. Uniones por soldadura blanda:

– Equipos de soldar: Soldadores y lamparillas.

- Función, características, componentes.
- Interrelación de los componentes en el conjunto.
- Parámetros que hay que tener en cuenta.
- Mantenimiento básico.
- Materiales de aportación.
- Porcentajes de plomo – estaño.
- Material en barra
- Material en hilo
- Material con alma de resina
- Desoxidantes más utilizados.
- Resina común o pasta
- Cloruro de Zinc
- Preparación del metal base.
- Limpieza
- Recubrimiento
- Fijación
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.

### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo soporte, contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento mediante operaciones de mecanizado básico.

Las técnicas de mecanizado y unión asociadas a las funciones de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- La interpretación de planos y croquis.
- Las características y tratamientos de materiales.
- La ejecución de mecanizado.
- La aplicación de las técnicas correspondientes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El desmontaje y montaje de elementos amovibles y accesorios.
- En todos aquellos procesos en los que interviene la interpretación de planos y croquis.
- En los procesos de medición de elementos y sustituciones parciales en las que se realice el trazado para el corte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), del ciclo formativo y las competencias a) y c) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La elaboración de planos y croquis aplicando la simbología y normalización de la representación gráfica.

– La aplicación de las técnicas de metrología en los procesos de medición utilizando los equipos de medida adecuados a cada caso.

– La mecanización manual y el trazado para la obtención de piezas, ajustes y secciones de elementos.

– El montaje y desmontaje de elementos atornillados.

– La ejecución de roscados en los procesos de desmontaje y montaje.

– La ejecución de uniones mediante soldadura blanda.

#### 1.8. Módulo Profesional: Formación y Orientación Laboral

Código: 0261

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y adaptación a las exigencias del proceso productivo.

b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.

c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para esta titulación.

e) Se ha analizado la evolución socioeconómica del sector relacionado con el perfil profesional de este título en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han identificado y utilizado los principales mecanismos de búsqueda de empleo mediante el uso de las Nuevas Tecnologías.

h) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

i) Se ha realizado una valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

j) Se ha valorado la adaptación al puesto de trabajo y al medio laboral próximo y como mecanismo de inserción profesional y de estabilidad en el empleo.

k) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción profesional.

l) Se ha analizado la inserción laboral de los titulados de formación profesional en Cantabria.

RA 2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del título.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo y analizado las metodologías de trabajo de dichos equipos.

c) Se ha valorado la aplicación de técnicas de dinamización de equipos de trabajo

d) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

e) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

f) Se ha tomado conciencia de que la participación y colaboración son necesarias para el logro de los objetivos en la empresa.

g) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

h) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

i) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

RA 3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores, así como los principales profesionales y entidades, públicas y privadas, que informan sobre las relaciones laborales y desarrollan competencias en esta materia.

c) Se han determinado los elementos de la relación laboral, así como los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal (ETT)

f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

h) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran y realizando la liquidación del recibo en supuestos prácticos sencillos.

i) Se han determinado las condiciones de representación legal de los trabajadores en la empresa y fuera de ella.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con esta titulación.

l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

RA 4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

RA 5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Carrocería.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Carrocería.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

RA 6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha determinado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

f) Se han identificado las responsabilidades en materia de riesgos laborales.

g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.

i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa (PYME).

RA 7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Carrocería.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 99 horas

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

– Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Carrocería, como mecanismo de inserción profesional y estabilidad en el empleo.

– Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

– Identificación de itinerarios formativos relacionados con el perfil profesional del título.

– Definición y análisis del sector relacionado con el perfil profesional de este título. Situación actual y perspectivas de inserción en las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes descritos en el título.

– Situación y tendencia del mercado de trabajo en el sector relacionado con el perfil profesional de este título de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

– Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Fuentes de información, mecanismos de oferta, demanda y selección de personal.

– Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

– Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

– La búsqueda de empleo a través de las Nuevas Tecnologías.

– El empleo público como salida profesional.

– El autoempleo como salida profesional: valoración.

– El proceso de toma de decisiones.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

– Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

– Equipos en la industria del según las funciones que desempeñan.

– La participación en el equipo de trabajo.

– Metodologías del trabajo en equipo y reuniones de trabajo.

– Aplicación de técnicas para la dinamización de equipos de trabajo.

– Conflicto: características, fuentes y etapas.

– Métodos para la resolución o supresión del conflicto.

3. Contrato de trabajo:

– El derecho del trabajo. Origen y fuentes. Organismos e instituciones competentes en la materia.

– Análisis de la relación laboral individual.

– Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

– Las Empresas de Trabajo Temporal.

– Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

– El recibo de salarios.

– Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

– Representación de los trabajadores.

– Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Carrocería.

– Tipología y resolución de conflictos colectivos.

– Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

– Estructura del Sistema de la Seguridad Social.

– Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

– Prestaciones de la Seguridad Social, con especial referencia a la Incapacidad Temporal y al Desempleo.

– Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

– Valoración de la relación entre trabajo y salud.

– Análisis de factores de riesgo.

– La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

– Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en la industria del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías.

#### 6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una PYME.

#### 7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

#### Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de mantenimiento de vehículos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales k), m), y ñ) del ciclo formativo y las competencias k), n), ñ), y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

#### 1.9. Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Código: 0262

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionada con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

RA 2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector relacionado con el perfil profesional de este título prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.

RA 3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha valorado el desarrollo de las empresas de Economía Social.
- d) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- e) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pyme.
- f) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector relacionado con el perfil profesional de este título en la localidad de referencia.
- g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos ayudas y subvenciones.
- h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una PYME.

RA 4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques, etc.) para una pyme del sector relacionado con el perfil profesional de este título, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- g) Se ha analizado la gestión comercial y de aprovisionamiento en una pequeña empresa.
- h) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria, para pequeña y mediana empresa.

Duración: 60 horas

**Contenidos:**

1. Iniciativa emprendedora:
  - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
  - Nuevos yacimientos de empleo.
  - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título. (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.)
  - La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
  - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título.

**2. La empresa y su entorno:**

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y como agente económico.
- La responsabilidad social de la empresa.
- Análisis del entorno general de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- Análisis del entorno específico de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- Relaciones de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título con su entorno.
- Relaciones de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título con el conjunto de la sociedad.

**3. Creación y puesta en marcha de una empresa:**

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Elección de la forma jurídica.
- El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA)
  - Empresas de Economía Social: Cooperativas y Sociedades laborales.
  - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
  - Profesionales y organismos públicos que desarrollan competencias en el ámbito de la creación de empresas y desarrollo de actividades empresariales.
  - Fuentes y formas de financiación.
  - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

**4. Función administrativa y comercial**

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La Gestión Comercial. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente. Plan de Marketing.
- Cálculo de costes, precio de venta y beneficios.
- Gestión de aprovisionamiento.

**Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales m), n) y ñ) del ciclo formativo y las competencias m) o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector relacionado con el perfil profesional de este título, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que incluya todas las face-

tas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

#### 1.10. Modulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo

Código: 0263

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA 1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionando con la producción y comercialización de las instalaciones que monta o repara.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

RA 2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras), necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
  - Los requerimientos actitudinales referidas a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizada, limpia y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.

g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

RA 3. Identifica deformaciones y averías en situaciones reales de trabajo, midiendo magnitudes, observando las causas y efectos y siguiendo especificaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado los equipos y medios para efectuar el diagnóstico realizando la preparación y puesta a punto de los mismos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando la simbología y las medidas con las comprobaciones a realizar en el vehículo.
- c) Se han interpretando los datos obtenidos en las mediciones comparando con los dados en las especificaciones técnicas.
- d) Se ha realizado el diagnóstico con los equipos y medios, siguiendo especificaciones técnicas.
- e) Se han determinado los elementos que es preciso sustituir o reparar teniendo en cuenta las especificaciones del diagnóstico
- f) Se ha integrado dentro del grupo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

RA 4. Repara y sustituye elementos fijos y amovibles de materiales metálicos y sintéticos utilizando las técnicas y medios adecuados en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el diagnóstico de reparación de averías y deformaciones, manejando documentación técnica e instrumentación de medida y control.
- b) Se han realizado operaciones de reconformado de chapa, recuperando las formas y dimensiones estipuladas, con la calidad requerida.
- c) Se ha reparado elementos de materiales plásticos y compuestos, aplicando las técnicas adecuadas.
- d) Se han realizado sustituciones parciales y totales de elementos fijos, efectuando uniones soldadas cumpliendo las especificaciones del tipo de unión y las características de resistencia.
- e) Se ha realizado montaje, desmontaje, sustitución y reparación de elementos amovibles en las carrocerías de vehículos recuperando en todos los casos las características técnicas.
- f) Se ha verificado que las reparaciones efectuadas cumplen con la calidad requerida.
- g) Se han cumplido las normas de uso, de los medios, equipos y espacios y se ha realizado la preparación y ajuste de parámetros.
- h) Se han aplicado y cumplido las normas de seguridad, de riesgos laborales y de impacto ambiental.

RA 5. Repara elementos estructurales de vehículos en bancada, devolviéndoles a sus dimensiones y características originales

Criterios de evaluación:

- a) Se ha estudiado la deformación que sufre la carrocería determinando la secuencia de operaciones que se han de seguir para su reparación.
- b) Se ha realizado el posicionado del vehículo en la bancada, efectuando los anclajes necesarios para fijarlo



según especificaciones del fabricante de la bancada y del vehículo.

c) Se han determinado los puntos de referencia necesarios para la toma de medidas teniendo en cuenta la deformación sufrida.

d) Se han realizado tiros y contratiros en la estructura del vehículo, corrigiendo las deformaciones y recuperando las características dimensionales y de forma.

e) Se han efectuado las operaciones de conformado de la estructura y sustitución de elementos dañados, interpretando las fichas técnicas.

f) Se ha operado con las herramientas, útiles y equipos empleados en los distintos procesos de estirado de la carrocería.

g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.

RA 6. Efectúa la preparación y embellecimiento de superficies de vehículos, realizando la preparación de productos y utilizando los medios adecuados.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado procesos de enmascarado de carrocerías protegiendo las partes que no van a ser pulverizadas.

b) Se han efectuado operaciones de limpieza y desengrasado de superficies.

c) Se han aplicado revestimiento de bajos, ceras protectoras de cavidades y selladores logrando restituir las características originales del vehículo.

d) Se han lijado las superficies, escalonando el grano de lija de forma adecuada.

e) Se ha identificado el color del vehículo y su variante.

f) Se ha preparado la pintura del color del vehículo.

g) Se ha realizado la aplicación de productos de preparación y embellecimiento.

h) Se han seleccionado los residuos para su recogida según los criterios utilizados por la empresa.

i) Se han realizado todos los procesos cumpliendo las normas de relación personal en la empresa.

Duración: 410 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

## ANEXO II

### 1. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA.

PRIMER CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0254	Elementos amovibles	264	8
0255	Elementos metálicos y sintéticos	264	8
0256	Elementos fijos	264	8
0260	Mecanizado básico	99	3
0261	Formación y orientación laboral	99	3
	TOTAL	990	30
SEGUNDO CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0257	Preparación de superficies	180	9
0258	Elementos estructurales del vehículo	160	8
0259	Embellecimiento de superficies	200	10
0262	Empresa e iniciativa emprendedora	60	3
0263	Formación en centros de trabajo	410	
	TOTAL	1010	30

## Anexo III

### Espacios y Equipamientos mínimos

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnos
Aula polivalente	50	40
Taller de chapa	150	90
Taller de pintura	150	90
Laboratorio de colorimetría	30	20
Taller de estructuras del vehículo	50	40

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Puesto de profesorado con ordenador y acceso a internet. Equipo audiovisual: videoproector y pantalla
Taller de chapa	Compresor. Electroesmeriladora. Mesas de trabajo. Soldadura eléctrica de arco de electrodo revestido. Soldaduras MIG-MAG. Soldadura TIG. Soldadura oxiacetilénica. Soldaduras por aire caliente para plásticos. Soldadura Mig. Soldadura sinérgica para aluminio Equipos multifunción. Carros portátiles con herramienta chapista. Equipos de herramientas básicos. Carros portátiles con herramientas de electromecánico. Equipos para la reparación de plásticos. Útiles desmontaje bisagras para puertas. Útil para centrado de puertas. Plegadoras. Punzonadoras neumática y manual. Sierras neumáticas alternativas. Despunteadoras-fresadora puntos neumática. Sierras neumática de disco Amoladora neumática angular. Remachadora neumática. Lijadora de banda. Remachadora manual. Taldros neumático recto.

Espacio formativo	Equipamiento
	Taldros neumático angular. Taldros eléctricos. Cinzel neumático. Lijadoras roto-orbitales neumáticas. Pistón mecánico de desabollado. Pistola neumática para cartuchos extrusión. Equipo desabollador sin deterioro de pintura. Desabollador neumático de ventosas. Equipos sustitución de lunas pegadas. Equipos de sustitución de lunas calzadas. Cortadora oscilante para lunas pegadas. Cortadora cordón de lunas sierra vaivén. Equipo reparación lunas laminadas. Cortadora de acero por plasma. Equipo individual reparación de aluminio. Amoladora angular. Tijera eléctrica. Elevador de tijera. Caretas para soldadura de arco eléctrico. Gafas para soldadura oxiacetilénica.
Taller de pintura	Cabina de pintado y secado. Plano aspirante. Equipo de secado por infrarrojos onda corta. Carro con equipo de enmascarado. Lavadora de pistolas. Lavadora de pistolas para pinturas base agua. Equipo neumático de abrillantado y pulido. Horno eléctrico para el secado de probetas Cámara cromática. Equipo de aerografía. Protter para corte de vinilos y similares. Medidor de espesores para pintura. Copas para medir viscosidad DIN, FORD. Soportes para piezas en preparación. Caballetes para el pintado de piezas. Pistolas aerográfica convencional de succión y de gravedad. Pistolas aerográficas híbrida de succión y de gravedad. Pistolas aerográficas HVLP de succión y de gravedad. Pistolas aerográficas para aparejo de succión y de gravedad. Pistolas aerográficas para retoques.

Espacio formativo	Equipamiento
	Lijadoras roto excéntrica neumática. Lijadoras orbitales neumáticas. Lijadoras roto-orbitales neumáticas. Aspiradores portátiles. Brazo de aspiración. Juego de herramientas pintor. Compresor rotativo de tornillo. Equipo de extracción de polvo portátil. Balanza electrónica. Ordenador para formulación. Ordenador con conexión a internet. Box para pintura. Lava ojos de emergencia.
Laboratorio de colorimetría	Alumbrado específico para la preparación y análisis de los colores. Sistema de almacén de pintura. Balanza de precisión. Medidor de color o espectrofotómetro. Cámara de niebla salina. Medidor de espesor capa húmeda. Medidor de espesor de capa seca. Impactómetro. Higrómetro y termómetro. Equipo informático para formulación de pinturas.
Taller de estructuras	Dos bancadas. Útiles de control positivo. Equipos de medición. Útiles de tiro y contratiros. Compás de varas. Equipo de medición con mecánica montada. Elevador Carro de herramientas.

09/13044

**CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN**

*Orden EDU/77/2009, de 27 de agosto por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria atribuye a la Comunidad de Cantabria la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece, en su artículo 10.2, que, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su artículo 6.4, determina que, las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, así como que los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de los diferentes ciclos en uso de su autonomía. Así mismo, en su artículo 39.4 establece que, el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional Inicial se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la citada Ley.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación

profesional del sistema educativo dispone, en su artículo 18, que, las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada ciclo formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado. Asimismo, dicho artículo establece que, los centros de formación profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas del alumnado.

El Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el Título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes y se fijan sus enseñanzas mínimas atribuye, en su artículo 10.2, a la Comunidad Autónoma de Cantabria la competencia para establecer el currículo respetando lo establecido en el citado Real Decreto.

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 33 de la Ley 6/2002, de 10 de diciembre, de Régimen Jurídico del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

**DISPONGO**

**Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.**

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título determinado en el Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes y se fijan sus enseñanzas mínimas, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la comunidad autónoma de Cantabria.

2. Lo dispuesto en la presente Orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

**Artículo 2.- Currículo.**

1. La identificación del título es la que se establece en el Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes y se fijan sus enseñanzas mínimas. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

Código: IFC201C

2. Los aspectos del currículo referentes al perfil profesional, a la competencia general, a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, al entorno profesional y a la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se establecen en el Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre.

3. Las competencias profesionales, personales y sociales, y los objetivos generales del presente currículo son los que se establecen en el Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre.

4. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el Anexo I de esta Orden.

**Artículo 3.- Estructura del Ciclo Formativo.**

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes son los siguientes:

a. Módulos profesionales asociados a unidades de competencia: