



## Componente Curricular Bachillerato Técnico

### Figuras Profesionales Chapistería y Pintura

DESARROLLO CURRICULAR

## **OBJETIVO GENERAL DEL CURRÍCULO**

Realizar las operaciones de reparación, montaje de accesorios y modificaciones del vehículo en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

### **A). MÓDULOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA**

- Elementos amovibles (210 períodos)
- Elementos metálicos y sintéticos (237 períodos)
- Elementos fijos (237 períodos)
- Preparación de superficies (165 períodos)
- Elementos estructurales del vehículo (165 períodos)
- Embellecimiento de superficies (165 períodos)

### **B). MÓDULOS DE CARÁCTER BÁSICO Y/O TRANSVERSAL**

- Seguridad y Salud Laboral en el Mantenimiento de Vehículos (70 períodos)

### **C). MÓDULO DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL (70 períodos)**

### **D). MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (160 horas)**

## **DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO**

### **MÓDULO DE ELEMENTOS AMOVIBLES**

#### **Objetivo del Módulo formativo:**

Sustituir y/o reparar elementos amovibles de un vehículo

(Asociado a la Unidad de Competencia 1)

#### **Selección del tipo de contenido organizador:**

Los procedimientos

#### **Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

**UT1:** Análisis de los distintos tipos de carrocerías y sus componentes. (15 periodos)

**UT2:** Identificación y realización de roscas. (15 periodos)

**UT3:** Remachado de elementos amovibles. (5 periodos)

**UT4:** Pegado de elementos. (5 periodos)

**UT5:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos atornillados de la carrocería.  
(25 periodos)

**UT6:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos. (15 periodos)

**UT7:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de mecanismos de elevación y cierre. (15 periodos)

**UT8:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de lunas. (10 periodos)

**UT9:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de aire acondicionado y climatización. (15 periodos)

**UT10:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos de los sistemas de alumbrado y maniobra. (10 periodos)

**UT11:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de ruedas y neumáticos. (10 periodos)

**UT12:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de refrigeración.  
(10 periodos)

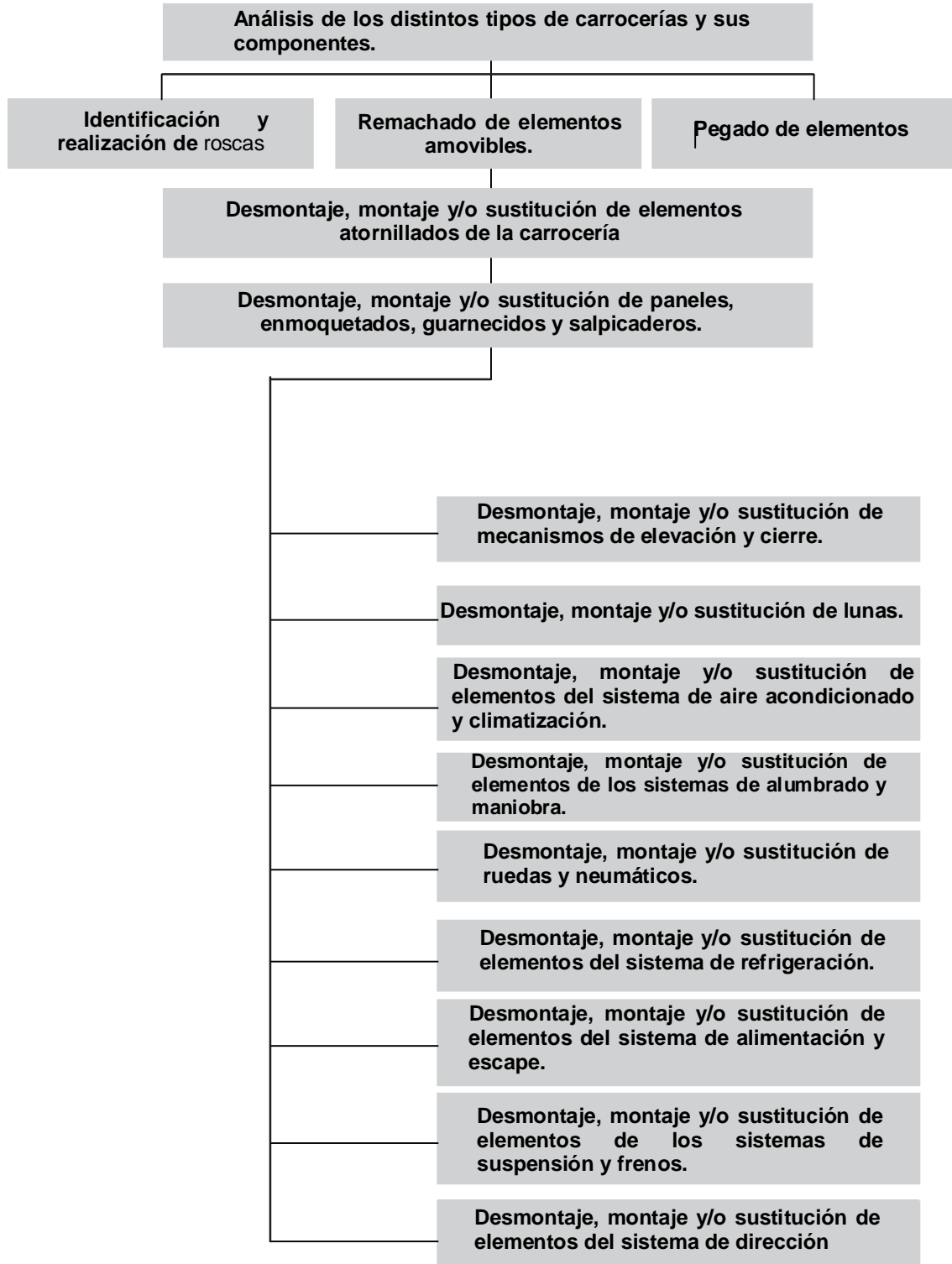
**UT13:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de alimentación y escape. (10 periodos)

**UT14:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos de los sistemas de suspensión y frenos. (25 periodos)

**UT15:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de dirección. (25 periodos)

**Duración total 210 períodos**

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 1:** Análisis de los distintos tipos de carrocería y sus componentes.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar los distintos tipos de carrocerías y sus oponentes

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Analizar los diferentes tipos de carrocería.
- Determinar las características constructivas de los diferentes tipos de carrocerías.
- Identificar los componentes de una carrocería.
- Interpretar los manuales técnicos y las normas concernientes a la sustitución de elementos.
- Determinar los diferentes sistemas de unión de cada una de las piezas.
- Comprobar y realizar los ajustes estipulados.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Tipos de carrocerías:
  - bastidor,
  - autoportante y
  - chasis.
- **Conjuntos que constituyen un vehículo:**
  - Equipo propulsor.
  - Tren de rodaje.
  - Carrocería, chasis, bastidor, cabina,...
  - Sistema de alumbrado.
  - Habitáculo del vehículo.

### - Elementos y piezas que constituyen las carrocerías.

- Pilares.
- Largueros.
- Traviesas.
- Refuerzos.
- Pisos.
- Paneles.
- Puertas,...
- Conceptos para determinar el desmontaje, montaje y/o la sustitución total o parcial de un elemento o pieza.
- Simbología asociada a las sustituciones totales y parciales de los fabricantes de los vehículos.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.
- Normas de la calidad de acabado.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Identificar sobre un vehículo los conjuntos que los constituyen.
- Explicar e identificar los distintos tipos de carrocerías.
- Identificar los componentes de la carrocería de un vehículo, relacionar la misión que cumplen y realizar un croquis de la ubicación de los mismos especificando su denominación.
- Relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.

### Criterios de evaluación

- Se ha identificado en el vehículo los conjuntos que lo constituyen.
- Se ha identificado correctamente los distintos tipos de carrocerías.
- Se ha sabido identificar sobre el vehículo los elementos que constituyen la carrocería.
- Se ha realizado el croquis de la ubicación de los elementos de la carrocería y su denominación es correcta.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Identificación y realización de roscas

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Identificar y realizar roscas

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Identificar las distintas partes que componen una rosca.
- Diferenciar los distintos tipos de roscas.
- Realizar los cálculos necesarios para el roscado a mano.
- Medir roscas.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje y montaje de elementos atornillados.
- Realizar roscados a mano:
  - Métrica,
  - Whitworth,
  - Rosca chapa, otros.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Tipos de roscas: triangular, cuadrada, redonda,...
- Principales sistemas de roscas utilizadas en el automóvil:
  - Métrica.
  - Whitworth.
  - Rosca chapa,...
- Partes que constituyen una rosca y dimensiones más significativas.
- Conceptos de la medición de roscas.
- Conceptos del cálculo de roscas.
- Diferenciar los distintos tipos de roscas.
- Dimensiones normalizadas de tuercas y tornillos.
- Machos de roscar y terrajas.
- Conceptos sobre el ensamblado de elementos mediante tornillos y tuercas.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Explicar e identificar los distintos tipos de roscas.
- Explicar e identificar los distintos sistemas de roscas.
- Realizar medidas de tornillos y tuercas.
- Realizar los cálculos necesarios para la realización de roscado a mano de tuercas y tornillos.
- Realizar roscados de tornillos y tuercas de diferentes medidas.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de roscado y los cálculos necesarios.

### Criterios de evaluación

- Se han identificado los distintos tipos de roscas.
- Se han identificado los tornillos y tuercas correspondientes a los distintos sistemas de roscas.
- Se han realizado los roscados de tuercas y tornillos a mano.
- Se han realizado los cálculos necesarios para la confección de tuercas y tornillos.
- Se ha efectuado el roscado y confeccionado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: Remachado de elementos amovibles**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Remachar elementos amovibles

**(Tiempo estimado: 5 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar las características del material de los elementos que se van a remachar para seleccionar el tipo de remache.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el taladrado y remachado de elementos.
- Realizar los cálculos necesarios para efectuar el taladro, para el posterior remachado.
- Diferenciar los distintos tipos de remaches.
- Realizar remachados de elementos amovibles.
- Explicar e identificar los distintos tipos de remaches así como sus características constructivas.
- Realizar los cálculos del taladro para el remachado.
- Realizar remachado de elementos amovibles.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de remachado y los cálculos necesarios.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Materiales utilizados en la fabricación de los remaches.
- Tipos de remaches teniendo en cuenta:
  - Longitud.
  - Diámetro.
  - Tipo de cabeza.
  - Modo de remachado.
- Partes que constituyen los distintos tipos de remaches.
- Tipos de remachado: manual y a máquina.
- Conceptos del cálculo del taladro para el remachado.
- Conceptos del proceso de remachado.

**Criterios de evaluación**

- Se han identificado los distintos tipos de remaches
- Se han seleccionado los remaches y los equipos en función de los elementos a unir.
- Se han realizado los cálculos necesarios para el taladrado y se ha realizado este.
- Se ha efectuado el remachado.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar los materiales que constituyen los remaches y su utilización en función de los materiales a unir.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: Remachado de elementos amovibles**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Pegar elementos

**(Tiempo estimado: 5 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar las características del material de los elementos que se van a pegar para seleccionar el tipo de pegamento.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el pegado de elementos.
- Realizar el corte del pegamento de los elementos a separar y/o sustituir, efectuando la retirada de residuos
- Preparar la zona de unión.
- Efectuar el encuadre del elemento a pegar, según las cotas estipuladas y siguiendo las formas geométricas y estéticas.
- Interpretar la documentación técnica del fabricante de los adhesivos.
- Efectuar la preparación de pegamentos y colas, añadiendo las proporciones correctas de catalizador o activador.
- Proteger las zonas adyacentes a la unión.
- Efectuar el pegado de elementos.
- Retirar el sobrante o residuos del pegamento del entorno de la zona de unión.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos de corte y separación de elementos pegados.
- Tipos de adhesivos utilizados en el automóvil:
  - Colas de impacto.
  - Colas de polimerización.
  - Adhesivos.
- Catalizadores y reactivos utilizados para la polimerización de los pegamentos.
- Conceptos sobre la selección y utilización de los pegamentos en función del material a unir.
- Conceptos sobre la utilización, preparación de los pegamentos, tiempos y temperaturas de secado y endurecido.
- Conceptos sobre la preparación de la zona de unión.
- Conceptos de la ubicación y encuadre de los elementos a pegar.
- Conceptos sobre la aplicación del producto y retirada de los residuos o sobrantes.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar los distintos tipos de pegamentos y catalizadores así como su uso en función de los materiales a unir.
- Explicar y realizar las técnicas de corte para la separación y/o sustitución de elementos pegados.
- Realizar la preparación de la zona de unión.
- Realizar la preparación de pegamentos añadiendo la cantidades correctas de catalizador o reactivo según especificaciones técnicas.
- Efectuar el pegado de elementos siguiendo especificaciones técnicas, respetando el encuadre del elemento a pegar y restituyendo la geometría del conjunto.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de pegado, la selección de los adhesivos en función de los elementos a unir y la preparación del pegamento y de la zona de unión.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Criterios de evaluación**

- Se han identificado los distintos tipos de pegamentos y catalizadores.
- Se han seleccionado los pegamentos, catalizadores y medios en función de los elementos a unir.
- Se ha realizado el corte del elemento a sustituir, utilizando las técnicas y medios adecuados.
- Se ha efectuado la preparación de la zona de unión.
- Se ha efectuado la preparación del pegamento respetando las proporciones.
- Se ha efectuado el pegado del elemento obteniendo las características técnicas de la unión estipuladas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos atornillados de la carrocería**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos atornillados de la carrocería

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje y montaje de elementos atornillados.
- Interpretar los manuales técnicos concernientes a la sustitución de elementos atornillados.
- Aplicar los medios de protección y estanqueidad estipulados en las uniones atornilladas.
- Aplicar los pares de apriete establecidos en documentación técnica.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos atornillados de la carrocería: aletas, capot, paragolpes, puertas, spoiler, cinturones,....
- Comprobar y realizar los ajustes estipulados.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos para determinar el desmontaje, montaje y/o la sustitución total o parcial de un elemento o pieza atornillada.
- Elementos utilizados para el ensamblaje de uniones atornilladas:
- Tornillos:
  - Rosca chapa.
  - Con cuello.
  - De una o varias entradas.
  - Cabeza exagonal
  - Tipo allen.
  - Thor,...
- Tuercas:
  - Ciegos,
  - Almenadas,
  - Autofrenantes, etc.
- Simbología asociada a las sustituciones totales y parciales de los fabricantes de los vehículos.
- Conceptos asociados al encuadre y reglaje de elementos atornillados.
- Pares de apriete.
- Elementos de estanqueidad utilizados en las uniones atornilladas.
- Cinturones de seguridad convencionales y con dispositivos pirotécnicos.
- Conceptos sobre los procesos de desmontaje o montaje.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de manejo de los sistemas con dispositivos pirotécnicos.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los elementos atornillados de una carrocería: aletas, capot, paragolpes, puertas, spoiler,...., y el tipo de elementos atornillados utilizados en la unión.
- Relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.
- Efectuar la sustitución de elementos atornillados de la carrocería, aplicar los pares de apriete establecidos y efectuar los reglajes necesarios para lograr las características de funcionalidad y espaciales del conjunto.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de sustitución, los pares de apriete aplicados y los reglajes realizados.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar la sustitución.
- Se ha determinado la sustitución total o parcial siguiendo especificaciones técnicas del fabricante y las formas del buen hacer profesional.
- Se han aplicado los medios estipulados de protección y estanqueidad.
- Se ha preparado la zona de unión.
- Se ha realizado el encuadre de la pieza sustitutoria.
- Se ha efectuado la sustitución de la pieza.
- Se han efectuado los pares de apriete establecidos.
- Se han realizado los reglajes necesarios.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: Desmontaje, montaje y/o sustitución de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje y montaje y/o sustitución de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos.
- Interpretar los manuales técnicos concernientes a la sustitución de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos.
- Aplicar los medios de protección y estanqueidad estipulados en las uniones.
- Efectuar los taladros en las zonas especificadas para el alojamiento de las grapas.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos atornillados de la carrocería: aletas, capot, paragolpes puertas, spoiler,....., y utilizar los medios de ensamblaje adecuados según el tipo de elemento a montar,
- Comprobar y realizar los ajustes estipulados para obtener las formas dimensionales y estéticas del conjunto.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos sobre el desmontaje, montaje y/o la sustitución de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos.
- Tipos de grapas utilizadas en el ensamblaje de elementos.
- Simbología asociada a las sustituciones de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos utilizada por los fabricantes de los vehículos.
- Conceptos del taladrado para el montaje de grapas.
- Conceptos sobre montaje y desmontaje de grapas.
- Elementos de estanqueidad utilizados en las uniones de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.

- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicadero de un vehículo y el tipo de elemento de unión de estos.
- Describir y relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.
- Efectuar el taladrado teniendo en cuenta el tipo de elemento de ensamblaje que se va a utilizar.
- Describir y aplicar los medios de protección y estanqueidad estipulados en el ensamblaje de los elementos.
- Realizar la sustitución de paneles, enmoquetados, guarnecidos y salpicaderos del vehículo y efectuar los reglajes necesarios para lograr las características de funcionalidad y espaciales del conjunto.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de sustitución, y los reglajes realizados.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución.
- Se ha determinado la sustitución siguiendo especificaciones técnicas del fabricante y las formas del buen hacer profesional.
- Se han aplicado los medios estipulados de protección y estanqueidad.
- Se ha preparado la zona de unión.
- Se ha efectuado el taladrado en función del medio de ensamblaje a utilizar
- Se ha realizado el encuadre de la pieza sustitutoria.
- Se ha efectuado la sustitución de la pieza.
- Se han realizado los reglajes necesarios.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Desmontaje, montaje y/o sustitución de mecanismos de elevación y cierre**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir mecanismos de elevación y cierre

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje y montaje y/o sustitución de mecanismos de elevación y cierre.
- Interpretar los manuales técnicos concernientes a la sustitución de mecanismos de elevación y cierre
- Identificar el mecanismo de elevación y/o cierre que hay que sustituir en función de la sintomatología presentada y de la información de las centralitas electrónicas del vehículo.
- Desmontar, montar y/o sustituir mecanismos de elevación y cierre sin provocar otros daños colaterales o que pudieran afectar a otros sistemas.
- Comprobar y realizar los ajustes estipulados para obtener las características de funcionalidad requeridas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Funcionamiento, características y tipos de mecanismos de elevación y cierre:
  - Elevadores convencionales
  - Elevadores eléctricos.
  - Cerraduras convencionales.
  - Cerraduras con cierres centralizados.
  - Techos solares con apertura manual y eléctrica.
- Conceptos sobre el desmontaje, montaje y/o la sustitución de mecanismos de elevación y cierre.
- Conceptos sobre la interpretación de la disfunción presentada por los mecanismos de elevación y cierre y la información de avería suministrada por las centralitas electrónicas.
- Documentación técnica de los fabricantes.
- Elementos de estanqueidad utilizados.
- Conceptos sobre los reglajes necesarios en los mecanismos de los sistemas de elevación y cierre.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas,

manifestando rigor en su planificación y desarrollo

- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar el funcionamiento de los mecanismos de elevación y cierre e identificar estos sobre el vehículo.
- Explicar e interpretar la disfunción presentada por los mecanismos de elevación y cierre y la información de avería suministrada por las centralitas electrónicas.
- Describir y relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.
- Sustituir elementos de cierre codificando la llave de apertura y cierre mediante la centralita electrónica, en los sistemas que lo permiten.
- Sustituir los mecanismos de elevación y cierre de un vehículo.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de sustitución, y los reglajes realizados.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución.
- Se ha determinado la sustitución siguiendo especificaciones técnicas del fabricante y la información suministrada por las centralitas electrónicas.
- Se ha efectuado la sustitución de la pieza.
- Se han realizado los reglajes necesarios.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 8: Desmontaje, montaje y/o sustitución de lunas.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir lunas.

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar los diferentes tipos de lunas.
- Identificar el sistema de sujeción de las lunas.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de lunas.
- Interpretar los manuales técnicos concernientes a la sustitución y reparación de lunas.
- Realizar la preparación de resinas para la reparación de lunas.
- Preparar el alojamiento y la luna aplicando las imprimaciones y masillas correspondientes.
- Realizar desmontajes y montajes de lunas calzadas y pegadas.
- Realizar las presiones necesarias sobre las lunas con los equipos adecuados y respetando los tiempos de secado estipulados.
- Comprobar las características de estanqueidad e insonorización estipuladas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tipos de lunas:
  - Lunas templadas.
  - Lunas de seguridad,...
- Tipos de anclaje de las lunas en el hueco:
  - Lunas pegadas.
  - Lunas calzadas.
- Tipos de técnicas de reparación de lunas.
- Equipos utilizados en el desmontaje y montaje de lunas.
- Conceptos de preparación de lunas para su reparación y de resinas y catalizadores.
- Imprimaciones y masillas utilizadas en el pegado de lunas.
- Conceptos sobre el desmontaje, montaje y/o la sustitución de lunas calzadas y pegadas.
- Documentación técnica de los fabricantes.
- Elementos de estanqueidad utilizados.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.

- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos tipos de lunas utilizados en el automóvil.
- Explicar e identificar los diferentes sistemas de sujeción de lunas utilizados en los automóviles.
- Describir y relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.
- Desmontar, montar y/o sustituir lunas calzadas.
- Desmontar lunas pegadas utilizando las distintas técnicas y medios:
  - Cuerda de guitarra.
  - Cuchillo térmico.
  - Cuchillo de corte.
- Realizar reparación de lunas con resinas.
- Aplicar imprimación y masilla de pegado en las lunas para efectuar su montaje, presionando estas con los medios adecuados y respetando los tiempos de secado.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de sustitución y reparación de lunas.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución.
- Se ha determinado la sustitución y/o reparación siguiendo especificaciones técnicas del fabricante y las formas del buen hacer profesional.
- Se han aplicado las imprimaciones y masillas siguiendo especificaciones técnicas.
- Se ha efectuado la reparación de las lunas obteniendo las características de acabado y visibilidad estipuladas.
- Se ha efectuado la sustitución de las lunas.
- Se han realizado las pruebas de estanqueidad e insonorización.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO N° 9:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de aire acondicionado y climatización.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de aire acondicionado y climatización.

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los distintos tipos de climatización y los elementos que los constituyen.
- Revisar los niveles de fluidos de los sistemas de climatización.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos de los sistemas de climatización que interfieran en la reparación de la carrocería.
- Interpretar los manuales técnicos de desmontaje y montaje de elementos de la climatización.
- Realizar la puesta a punto y preparación de los equipos de recarga.
- Realizar la recarga de equipos de aire acondicionado y climatización.
- Efectuar los reglajes necesarios en las operaciones de desmontaje y montaje.
- Comprobar que no existen fugas en el equipo de climatización.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tipos de sistemas de climatización:
  - Aire.
  - Agua.
  - Aire acondicionado.
  - Climatización total.
- Componentes de los sistemas de climatización:
- Calefacción:
  - Canalizaciones.
  - Radiadores.
  - Impulsores de aire.
- Aire acondicionado y climatización total:
  - Compresor.
  - Evaporador.
  - Condensador.
  - Filtro.
  - Canalizaciones.
- Fluidos utilizados en los sistemas de climatización.
- Conceptos de la recarga de los sistemas de climatización.
- Conceptos sobre la detección de fugas en los sistemas de climatización.
- Conceptos sobre los procesos de desmontaje y montaje de elementos de los sistemas de climatización.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de impacto medioambiental de los fluidos.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos tipos de sistemas de climatización utilizados en el automóvil.
- Explicar e identificar los diferentes elementos que componen los sistemas de climatización.
- Describir y relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos de los sistemas de climatización. Realizar la preparación del equipo de recarga de aire acondicionado y climatización total.
- Realizar la recarga de equipos de climatización.
- Comprobar que no existen fugas en los equipos de climatización.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje y montaje de elementos del sistema de climatización y de su recarga.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del sistema de climatización.
- Se ha efectuado el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de climatización.
- Se ha efectuado la recarga de fluidos de los sistemas de climatización.
- Se ha comprobado que no existen fugas en el circuito.
- Se ha comprobado que el sistema da sus prestaciones de correcto funcionamiento.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 10:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de alumbrado y maniobra.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de alumbrado y maniobra.

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los distintos elementos que componen el sistema de alumbrado y maniobra.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de alumbrado y maniobra.
- Interpretar los manuales técnicos concernientes a la sustitución de elementos del sistema de alumbrado y maniobra.
- Realizar el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de alumbrado y maniobra que interfieren en las reparaciones de carrocería.
- Realizar el reglaje de faros siguiendo especificaciones técnicas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Elementos ópticos que componen el sistema de alumbrado y maniobra.
- Tipos de lámparas utilizados en los sistemas de alumbrado y maniobra.
- Conceptos de los procesos de desmontaje y montaje de elementos.
- Conceptos del reglaje de faros.
- Simbología asociada a los elementos de los circuitos de alumbrado y maniobra en la documentación técnica de los fabricantes de los vehículos.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el

trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.

- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los elementos ópticos que componen el sistema de alumbrado y maniobra.
- Explicar e identificar las características de las lámparas de los elementos ópticos que componen el sistema de alumbrado y maniobra.
- Describir y relacionar la simbología de los manuales de los fabricantes de los vehículos con las operaciones a realizar en los procesos de desmontaje y montaje.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos ópticos de los sistemas de alumbrado y maniobra.
- Realizar el reglaje de faros.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje y montaje de elementos ópticos.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución.
- Se han desmontado, montado y/o sustituido los elementos ópticos del sistema de alumbrado y maniobra.
- Se han desmontado y montado las lámparas de los grupos ópticos, relacionando la tensión y potencia de la lámpara con el grupo óptico según normativa.
- Se ha efectuado el reglaje de faros siguiendo especificaciones técnicas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO N° 11: Desmontaje, montaje y/o sustitución de ruedas y neumáticos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir ruedas y neumáticos.

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar los diferentes tipos de llantas y ruedas
- Identificar las características técnicas del neumático mediante la nomenclatura grabada en ella.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de ruedas.
- Levantar el vehículo utilizando los medios adecuados.
- Interpretar los manuales técnicos concernientes a la sustitución de ruedas.
- Realizar el desmontaje, montaje y/o la sustitución de ruedas aplicando los pares de apriete estipulados.
- Comprobar la presión del neumático, restituyendo los valores establecidos por el fabricante.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características y constitución de las ruedas.
- Tipos de ruedas: con cámara y sin cámara.
- Nomenclatura de los neumáticos: interpretación del código grabado sobre ella.
- Equipos utilizados en el desmontaje y montaje de ruedas.
- Conceptos de montaje y desmontaje de ruedas.
- Conceptos sobre la aplicación de pares de apriete.
- Presiones en los neumáticos
- Conceptos de la documentación técnica de los fabricantes del vehículo y de las ruedas.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo

**Tener iniciativa.**

- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos tipos de ruedas utilizadas en el automóvil.
- Explicar e identificar las características técnicas de los neumáticos interpretando la grabación del flanco.
- Realizar la elevación del vehículo y montaje y desmontaje de ruedas.
- Aplicar los pares de apriete establecidos en la sujeción de la rueda.
- Restituir los valores de presión establecidos para el neumático.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje, montaje y ajuste de la presión de inflado de la rueda.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución de las ruedas.
- Se han realizado el desmontaje y montaje de los neumáticos del vehículo.
- Se ha identificado las características técnicas de la rueda interpretando la nomenclatura grabada sobre ella.
- Se han aplicado las presiones de inflado estipuladas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 12:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de refrigeración.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de refrigeración

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los elementos que componen el sistema de refrigeración.
- Vaciar el sistema de refrigeración.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de refrigeración.
- Realizar el montaje y desmontaje de los elementos del sistema de refrigeración que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Llenar el sistema de refrigeración utilizando los fluidos estipulados por el fabricante y realizar el purgado del mismo.
- Comprobar que no existen fugas del líquido de refrigeración y que los parámetros de temperatura de funcionamiento se mantienen dentro del margen establecido.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características de los sistemas de refrigeración por:
  - Aire.
  - Líquido refrigerante.
  - Aceite.
- Elementos que componen el sistema de refrigeración:
  - Canalizaciones.
  - Ventiladores.
  - Radiadores.
  - Recipiente de expansión.
  - Grifos de purga.
  - Fluidos,...
- Elementos que componen el sistema de refrigeración del aceite.
- Características de los líquidos refrigerantes.
- Conceptos sobre las operaciones de desmontaje y montaje de los distintos elementos.
- Conceptos sobre el vaciado y llenado del circuito de refrigeración, necesidad del sangrado del circuito.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.

- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de impacto medio ambiental de los fluidos refrigerantes.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos elementos que componen el sistema de refrigeración.
- Explicar e identificar los sistemas de refrigeración.
- Realizar el vaciado del circuito de refrigeración.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de refrigeración que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Llenar el circuito de refrigeración efectuando el sangrado del mismo.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del circuito de refrigeración, así como el llenado y sangrado del mismo.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del circuito de refrigeración.
- Se ha efectuado el vaciado del circuito de refrigeración.
- Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos del circuito de refrigeración.
- Se ha realizado el llenado del circuito de refrigeración y se ha efectuado el sangrado del mismo.
- Se ha comprobado los parámetros de funcionamiento del circuito.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO N° 13: Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de alimentación y escape.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de alimentación y escape.

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los elementos que componen el sistema de alimentación y escape.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de alimentación y escape.
- Interpretar la documentación técnica para seguir los procesos estipulados por el fabricante en las operaciones de desmontaje y montaje.
- Realizar el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de alimentación y escape que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Comprobar que no existen fugas de fluidos y que los parámetros de funcionamiento se mantienen dentro del margen establecido.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tipos de sistemas de alimentación:
  - Carburación.
  - Inyección.
- Elementos que constituyen el sistema de alimentación.
- Tipos de sistema de escape:
  - Convencionales.
  - Con catalizador.
- Elementos que constituyen el sistema de escape.
- Precauciones en el manejo de los catalizadores.
- Precauciones en el manejo de combustibles.
- Conceptos sobre los métodos de sujeción de los elementos y canalizaciones del sistema de alimentación y escape.
- Conceptos sobre los procesos de desmontaje y montaje.
- Conceptos de la documentación técnica de los fabricantes del vehículo y de los sistemas.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas,

- manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad en el manejo de combustibles y catalizadores.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos elementos que componen los sistemas de alimentación y escape.
- Explicar e interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo y de los sistemas de alimentación y escape.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de alimentación y escape que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Comprobar que no existen fugas de fluidos y que los parámetros de funcionamiento se mantienen dentro del margen establecido.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del circuito de alimentación y escape, así como las precauciones en el manejo de los catalizadores y los combustibles

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del sistema de alimentación y escape.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica y se ha seguido el procedimiento establecido.
- Se ha realizado el desmontaje y montaje de los sistemas de alimentación y escape.
- Se ha verificado que no existen fugas de fluido y que los parámetros de funcionamiento son correctos.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 14: Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos de los sistemas de suspensión y frenos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos de los sistemas de suspensión y frenos.

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los elementos que componen el sistema de suspensión.
- Identificar los diferentes sistemas de suspensiones.
- Identificar los elementos que componen el sistema de frenos.
- Identificar los diferentes sistemas de frenos.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de suspensión y frenos.
- Interpretar la documentación técnica para seguir los procesos estipulados por el fabricante en las operaciones de desmontaje y montaje.
- Realizar el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de suspensión y frenos que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Realizar los reglajes estipulados por el fabricante en el sistema de suspensión y frenos.
- Comprobar y ajustar niveles del líquido de frenos.
- Comprobar que los parámetros de funcionamiento se mantienen dentro del margen establecido por el fabricante.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tipos de suspensiones:
  - Trasera: independiente, flotante, semiflotante y rígida)
  - Delantera: independiente y rígida.
  - Elementos del sistema de suspensión: Silenbloc, muelles helicoidales, ballestas, semi-ballestas, barras estabilizadoras, trapecios, tirantes, barras de torsión, amortiguadores, palieres, canalizaciones.
  - Tipos de sistemas de frenos: de fricción, eléctrico, de fluido.
- **El sistema de frenos:**
  - Tipos de frenos: freno principal, freno auxiliar o de estacionamiento.
  - Elementos que constituyen el sistema de frenos: zapatas, pastillas, bomba, bombines, discos, tambores y canalizaciones.
- Conceptos de los reglajes del sistema de suspensión y frenos.
- Conceptos de los procesos de desmontaje y montaje de los distintos elementos.
- Conceptos de interpretación de la documentación

técnica del fabricante del vehículo.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de impacto medioambiental de los líquidos de frenos.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos elementos que componen los sistemas de suspensión y frenos
- Explicar e identificar los sistemas de suspensión y frenos.
- Describir los reglajes de los sistemas de suspensión y frenos.
- Explicar e interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos de los sistemas de suspensión y frenos que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Realizar los reglajes estipulados.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del sistema de suspensión y frenos, así como los reglajes efectuados.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del sistema de suspensión.
- Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de suspensión.
- Se ha realizado el ajuste de parámetros en el sistema de suspensión.
- Se ha verificado que no existen pérdidas de fluidos y se han revisado los niveles.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 15:** Desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de dirección.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de dirección

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los elementos que componen el sistema de dirección.
- Identificar los diferentes sistemas de dirección.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos del sistema de dirección.
- Interpretar la documentación técnica para seguir los procesos estipulados por el fabricante en las operaciones de desmontaje y montaje.
- Realizar el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de dirección que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Realizar los reglajes estipulados por el fabricante en el sistema de dirección.
- Comprobar y ajustar niveles del líquido de dirección.
- Comprobar que los parámetros de funcionamiento se mantienen dentro del margen establecido por el fabricante.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tipos de direcciones:
  - Caja de engranajes.
  - De cremallera.
  - Hidráulica.
  - Hidrostática.
  - Con ayuda eléctrica.
- Elementos del sistema de dirección:
  - Volante.
  - Columna de la dirección.
  - Cremallera de la dirección.
  - Bomba hidráulica.
  - Biela de dirección.
  - Rotulas.
  - Bieleta de reenvío,...
- Conceptos de los reglajes del sistema de dirección.
- Cotas de la dirección: avance, caída, convergencia y salida.
- Conceptos de los procesos de desmontaje y montaje de los distintos elementos.

- Conceptos de interpretación de la documentación técnica del fabricante del vehículo.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar e identificar los distintos elementos que componen el sistema de dirección
- Explicar e identificar los sistemas de dirección
- Describir los reglajes del sistema de dirección
- Explicar e interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo inherente a la dirección.
- Desmontar, montar y/o sustituir elementos del sistema de dirección que pueden interferir en las operaciones de reparación de carrocería.
- Realizar los reglajes estipulados.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del sistema de dirección, así como los reglajes efectuados.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar el desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos del sistema de suspensión.
- Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos del sistema de dirección.
- Se ha realizado el ajuste de parámetros en el sistema de dirección.
- Se ha verificado que no existen pérdidas de fluidos y se han revisado los niveles.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Identificación y realización de roscas

Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 15

Número de actividades propuestas: 1

#### ACTIVIDAD Nº 1

##### Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado:** 15 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Identificar y realizar roscas.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Tablas normalizadas de pasos de rosca métrica y Whitworth, calculadora; taladradora, juegos de brocas, equipos de roscado (machos, terrajas y minerales de distintas medidas), calibre, peines de roscas métricas, peines de ros cas Whitworth, tornillos y tuercas métricas y Whitworth de distintas medidas, tornillos roscas chapa de distintas medidas, pletina para realizar roscados y varilla calibrada de distintas medidas, lubricante para el roscado; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

##### PROFESOR

- Expone teóricamente: sistemas y tipos de roscas, partes que constituyen una rosca, tipos de tornillos y tuercas, ejemplos de medición de tornillos y tuercas con peines y calibre ejemplos de cálculos de taladros para el roscado y de la medida de varilla calibrada necesaria.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea

- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

##### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Realizar medición de roscas métricas y Whitworth, efectuar los cálculos necesarios para realizar las roscas de las tareas encomendadas, efectuar el taladrado y roscado de las tuercas, roscar varillas.
- Elabora una ficha sobre el proceso de trabajo realizado, las mediciones de los tornillos efectuadas y los cálculos efectuados para realizar el roscado de tuercas y tornillos.

##### Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

##### Evaluación

- Realizar la medición de tornillos y tuercas.
- Realizar los cálculos para el roscado.
- Realizar el roscado.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

## **DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO**

### **MÓDULO DE ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS**

#### **Objetivo del Módulo formativo:**

Llevar a cabo la reparación de elementos de acero, fundición, aleaciones ligeras y materiales sintéticos (Asociado a la Unidad de Competencia 2).

Selección del tipo de contenido organizador: los procedimientos.

#### **Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

UT 1: Análisis del proceso de reparación de materiales metálicos y sintéticos\* (10 períodos)

UT 2: Reparación de elementos metálicos situados en zonas accesibles (40 períodos)

UT 3: Reparación de elementos metálicos con daños leves, sin acceso (40 períodos)

UT 4: Reparación de elementos metálicos situados en zonas cerradas (37 períodos)

UT 5: Análisis de los materiales plásticos utilizados en los vehículos (20 períodos)

UT 6: Reparación de elementos de materiales termoplásticos (25 períodos)

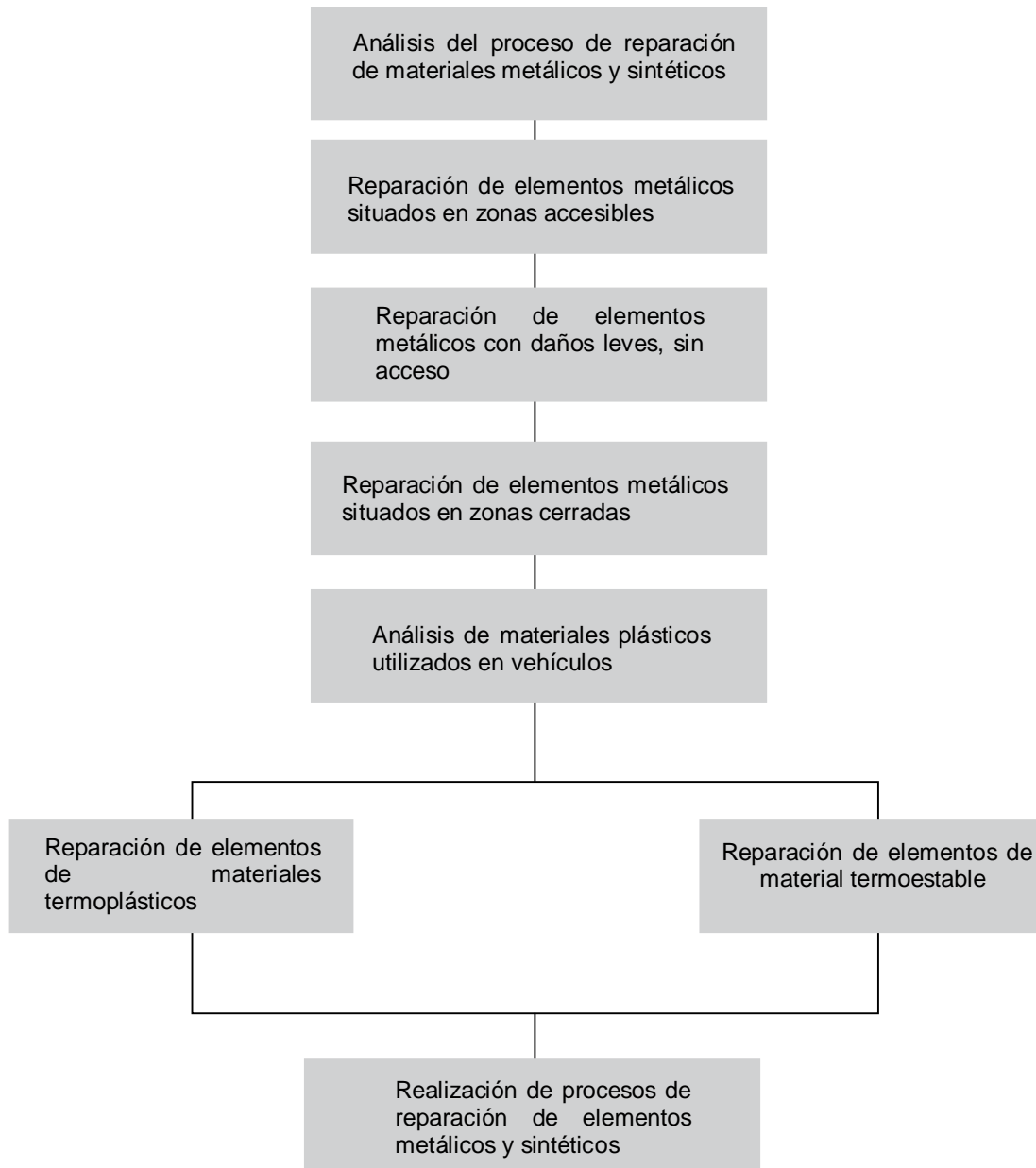
UT 7: Reparación de elementos de material termoestable (20 períodos)

UT 8: Realización de procesos de reparación de elementos metálicos y sintéticos (45 períodos)

**Duración total 237 períodos**

\* Esta unidad de trabajo es introductora, pretende ubicar al alumno en el conjunto del módulo y su relación con la FIP, así como situarle en el espacio en el que va a desarrollar sus actividades y conocer los medios con los que va a trabajar, por lo tanto los contenidos especificados en ella se tocan superficialmente.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: Análisis del proceso de reparación de materiales metálicos y sintéticos

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar el proceso de reparación de materiales metálicos y sintéticos

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

#### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Analizar el taller de reparación de elementos metálicos y sintéticos. Equipamiento y organización.
- Técnicas, tecnologías y procesos implicados en la reparación de elementos metálicos y sintéticos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Desmontar el elemento en los casos en que sea necesario.
  - Conformar elementos metálicos (desabollado, estirado, recogido y repaso de chapa).
  - Elaborar soportes y plantillas.
  - Reparar elementos termoplásticos y termoestables.
  - Pegar y soldar elementos termoplásticos.
  - Lijar.

#### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Características y actividades propias de la reparación de elementos metálicos y sintéticos.
- Ubicación de la reparación de elementos metálicos y sintéticos en el conjunto de la FIP. Relación con el perfil profesional.
- Características y equipamiento del taller de reparación de elementos metálicos y sintéticos.
- Secuencia del trabajo que hay que seguir en el proceso de reparación de elementos metálicos y sintéticos:
  - Interpretación de la documentación técnica.
  - Organización del trabajo.
  - Preparación del elemento que hay que reparar.
  - Reparación de deformaciones y limpieza del elemento.
  - Preparación de plantillas y soportes.
  - Aplicación de resinas y fibras.
  - Soldadura por aire caliente.
  - Lijado y acabado.

#### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.
- Normas de la calidad de acabado.

#### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Explicar las actividades propias de la reparación de elementos metálicos y sintéticos.
- Realizar y describir un esquema de bloques de las fases de trabajo en el proceso de reparación de elementos metálicos y sintéticos.
- Visitar el taller de reparación de elementos metálicos y sintéticos del centro educativo, explicando sus características, instalaciones y equipamiento.
- Explicar los riesgos propios de los trabajos de reparación de elementos metálicos y sintéticos, relacionándolos con las causas que los producen.
- Explicar las normas de comportamiento a seguir en el taller de sustitución de elementos metálicos y sintéticos.

#### Criterios de evaluación

- Se ha realizado el esquema de bloques de las fases de trabajo en el proceso de reparación de elementos metálicos y sintéticos
- Se han identificado las características, instalaciones y equipamiento del taller de reparación de elementos metálicos y sintéticos.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Reparación de elementos metálicos situados en zonas accesibles.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Reparar elementos metálicos situados en zonas accesibles.

**(Tiempo estimado: 40 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar los distintos tipos de abolladuras mediante la utilización de las técnicas de lijados, visual, al tacto y utilizando peines de formas.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar las distintas operaciones.
- Realizar conformados de elementos metálicos aplicando las técnicas de desabollado:
  - Batido de chapa.
  - Estirado y recogido de chapa mediante martillo y sufridera.
  - Estirado y recogido de chapa mediante martillo y sufridera con aplicación de puntos de calor mediante:
    - Electrodo de carbón.
    - Soplete oxiacetilénico (en los casos permitidos).
  - Aplicar las técnicas de control, para determinar si la superficie está igualada.
- Realizar lijados para repaso de la zona.
- Aplicar los métodos para establecer el control final de la reparación.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos de diagnóstico de deformaciones en elementos de chapa.
- Simbología asociada a la reparación de elementos metálicos situados en zonas accesibles.
- Tipos y características de las deformaciones.
- Conceptos sobre los métodos de reparación que hay que utilizar, en función de la accesibilidad de la pieza.
- Conceptos de técnicas y métodos de reparación de elementos metálicos en zonas accesibles:
  - Utilización de documentación técnica.
  - Estirado auxiliar de la pieza.
  - Desabollado.
  - Control de desabollado.
  - Igualación.
  - Aplicación de puntos de calor.
  - Repaso de la zona.
  - Control del repaso.
- Características de equipos y medios utilizados en la reparación de elementos metálicos situados en zonas accesibles.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar la simbología asociada a la reparación de elementos metálicos situados en zonas accesibles de la documentación técnica del fabricante.
- Describir las técnicas de diagnóstico de abolladura mediante las técnicas de lijado, visual, al tacto o utilizando peines de formas.
- Explicar e identificar los distintos equipos y medios utilizados en el conformado de elementos: martillos de batir, martillos de preformar, mazos de madera, de goma, martillos de repasar, tases, sufrideras, palancas, limas de batir,...
- Realizar conformado de elementos aplicando las distintas técnicas.
- Realizar lijados para repaso de la zona.
- Realizar el control final de la pieza aplicando los distintos métodos.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de conformado y los medios y útiles utilizados, así como el control final efectuado.

**Criterios de evaluación**

- Se han aplicado las técnicas de diagnóstico de abolladuras en función de la deformación planteada.
- Se han utilizado adecuadamente los equipos y medios para el conformado del elemento.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante.
- Se ha realizado el conformado del elemento deformado utilizando los métodos apropiados a la deformación planteada.
- Se ha realizado el control final de la reparación.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: Reparación de elementos metálicos con daños leves sin acceso.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Reparar elementos metálicos con daños leves sin acceso.

**(Tiempo estimado: 40 horas)**

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Aplicar los métodos y las técnicas para clasificar los daños, según la deformación en:
  - Leves.
  - Graves.
  - De fácil acceso por la parte interior.
  - De difícil acceso.
  - Zonas cerradas,...
- Realizar el diagnóstico de reparación en función de la deformación planteada.
- Seleccionar y preparar los equipos y útiles necesarios para realizar las operaciones de conformado.
- Interpretar la documentación técnica, del fabricante del vehículo referente a la reparación.
- Preparar la zona para el estirado de la chapa.
- Efectuar el estirado mediante útiles.
- Efectuar el conformado de la chapa mediante martillo y sufridera.
- Aplicar los métodos para realizar el control final de la reparación, comprobando que la pieza a recuperado sus cotas originales.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Clasificación de los daños:
  - Leves.
  - Graves.
  - De fácil acceso por la parte interior.
  - De difícil acceso.
  - Zonas cerradas,...
- Conceptos sobre métodos de reparación de elementos metálicos con daños leves sin acceso.
- Conceptos sobre:
  - Interpretación de la documentación técnica relativa a la zona.
  - Preparar la zona para el estirado.
  - Soldar soporte para realizar el estirado (arandelas, clavos,...).
  - Estirado para el conformado del elemento
  - Uso de las ventosas de vacío.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir la simbología asociada a la reparación de elementos metálicos con daños leves sin acceso, mediante la interpretación de la documentación técnica relativa a la zona deformada.
- Explicar las características de los equipos y herramientas necesarios en los procesos de reparación.
- Realizar el análisis de la deformación planteada para seleccionar el método de reparación.
- Realizar reparaciones de elementos metálicos con deformaciones leves, sin acceso.
- Efectuar el control final de la reparación.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de conformado del elemento sin acceso, los equipos y medios utilizados, y el control final de la reparación efectuada.

**Criterios de evaluación**

- Se ha clasificado la deformación en función del daño.
- Se han utilizado adecuadamente los equipos y medios para el conformado del elemento.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante.
- Se ha realizado el conformado del elemento deformado utilizando los métodos apropiados a la deformación planteada.
- Se ha realizado el control final de la reparación.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Reparación de elementos metálicos situados en zonas cerradas.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Reparar elementos metálicos situados en zonas cerradas.

**(Tiempo estimado: 37 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar y clasificar la deformación, para decidir la reparación o sustitución del elemento afectado.
- Interpretar la documentación técnica del fabricante concerniente a la reparación de elementos metálicos situados en zonas cerradas.
- Seleccionar y preparar los equipos y útiles necesarios para realizar las operaciones de conformado.
- Efectuar el trazado del corte para el acceso a la zona.
- Cortar el elemento o la unión para realizar el acceso a la deformación.
- Realizar el desabollado aplicando las técnicas necesarias en cada caso.
- Aplicar calor en las zonas deformadas y que necesitan de esta técnica para recuperar sus dimensiones originales.
- Repasar y batir la chapa de la zona deformada para recuperar las dimensiones originales.
- Verificar que la pieza ha recuperado su forma y características dimensionales.
- Cerrar el acceso (mediante engatillado, soldadura (los contenidos de soldadura no forman parte de este módulo),...).
- Realizar el lijado o desbarbado de la unión.
- Aplicar los métodos para realizar el control final de la reparación, comprobando que la pieza ha recuperado sus cotas originales.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Parámetros que permiten acotar una deformación en zonas cerradas.
- Conceptos sobre métodos para decidir la reparación o sustitución del elemento deformado.
- Conceptos sobre métodos de reparación en zonas sin acceso.
- Conceptos para efectuar el acceso a la zona deformada (seccionado, fresado de puntos de soldadura,...).
- Conceptos sobre aplicación de calor en los casos necesarios.
- Conceptos sobre el control de la deformación interna.
- Conceptos del cierre del acceso
- Conceptos sobre el engatillado de elementos y paneles
- Características de los equipos y medios utilizados en los procesos de reparación.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar las técnicas para decidir la reparación o sustitución del elemento.
- Explicar las técnicas de corte y realizar el corte de elementos metálicos para realizar el acceso a la zona deformada.
- Describir las características de los medios y equipos utilizados en la reparación.
- Explicar la simbología asociada a los procesos de reparación de elementos metálicos en zonas cerradas interpretando la documentación técnica del fabricante.
- Realizar el conformado de elementos metálicos en zonas cerradas.
- Efectuar el control final de la reparación.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de conformado de elementos en zonas cerradas, los equipos y medios utilizados, y el control final de la reparación efectuada.

**Criterios de evaluación**

- Se ha decidido la reparación o sustitución del elemento.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante.
- Se ha realizado el corte del elemento a sustituir, utilizando las técnicas y medios adecuados.
- Se han utilizado adecuadamente los equipos y medios para el conformado del elemento.
- Se ha realizado el conformado del elemento deformado utilizando los métodos apropiados a la deformación planteada.
- Se ha efectuado el cierre del acceso según el método apropiado.
- Se ha realizado el control final de la reparación.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Análisis de materiales plásticos utilizados en vehículos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar los materiales plásticos utilizados en vehículos.

**(Tiempo estimado: 20 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Describir las denominaciones, según la forma de moldeo y composición de las resinas de poliéster reforzadas con fibras de vidrio.
- Identificar las características de los materiales termoplásticos y termoestables, utilizados en los vehículos.
- Identificar los materiales plásticos, utilizados en la fabricación de elementos o piezas de vehículos:
  - Termoplásticos (paragolpes, carcasas de calefacción, revestimientos de pase de rueda,...).
  - Termoestables (spoilers, adhesivos de piezas,...).
- Identificar de plásticos (Termoplásticos y termoestables), mediante inspección visual o por aplicación de calor.
- Realizar ensayos de combustión para identificar plásticos, teniendo en cuenta: llama, humo, olor o residuo desprendido.
- Determinar las propiedades mecánicas de los materiales plásticos, teniendo en cuenta su nomenclatura y características.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos sobre fabricación de elementos plásticos: prensado, inyección, extrusión y colada.
- Materiales plásticos empleados en la fabricación de elementos de automóviles: termoplásticos, termoestables y termoestables reforzados.
- Propiedades y características de los plásticos utilizados en la fabricación de elementos de automóviles.
- Conceptos de métodos y técnicas de identificación de los materiales plásticos más utilizados en los vehículos.
- Termoplásticos más utilizados en el automóvil:
  - PA (Poliamida).
  - C (Policarbonato).
  - E (Poliétileno).
  - PP (Polipropileno).
  - PP-EPDM (Etileno-Propileno-Dieno-Mono-mero).
  - PVC (Cloruro de polivinilo).
  - ABS (Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno).
  - ALPHA (ABS-Policarbonato).
  - X E N O Y (PC - PB T P) (Policarbonato, Poliéster termoplástico).
- Termoestables más utilizados en el automóvil:
  - E.P. (Epoxido) resina epoxi.
  - P.U. (Poliuretano).
  - PUR (Poliuretano rígido).
  - G.F.K. (Plásticos reforzados con fibras de vidrio).
  - GU-P (Resinas de poliéster reforzadas con fibras de vidrio).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.

- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los ensayos de plásticos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar, con ayuda de medios audiovisuales, de la fabricación de piezas de plástico, por distintos métodos: prensado, inyección, extrusión y colada.
- Explicar, con ayuda de medios audiovisuales y muestras físicas, de los materiales plásticos utilizados en la fabricación de elementos de vehículos, y de sus propiedades y características.
- Deducir razonadamente en grupos de trabajo, de cual entre varios materiales plásticos presentados por el profesor tiene una mayor elasticidad, y un límite mayor de dureza.
- Explicar las características de los materiales plásticos (termoplásticos y termoestables), utilizados en el automóvil.
- Describir las siglas identificativas de los materiales plásticos utilizados en el automóvil.
- Identificar y describir los parámetros de una tabla de referencia, de identificación de plásticos.
- Realizar ensayos, para identificar los materiales plásticos, comparando las características obtenidas (llama, humo, olor,...), con las de una tabla de referencia.
- Realizar ensayos para determinar las propiedades mecánicas de los materiales plásticos.
- Realizar una ficha describiendo la identificación de plásticos y los ensayos realizados.

**Criterios de evaluación**

- Se han identificado las denominaciones, según la forma de moldeo y composición de las resinas de poliéster reforzadas con fibras de vidrio.
- Se ha descrito los procesos de fabricación de piezas de material plástico: prensado, inyección, extrusión y colada.
- Se ha identificado las piezas del vehículo que son termoplásticos y termoestables.
- Se han identificado los materiales plásticos del vehículo mediante los ensayos a la llama.
- Se ha determinado las propiedades mecánicas de los materiales plásticos.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: Reparación de elementos de materiales termoplásticos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Reparar elementos de materiales termoplásticos

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar la reparación de elementos termoplásticos.
- Interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo y del de los productos de reparación.
- Conformar la pieza de material termoplástico si está deformada.
- Taladrar de los extremos de la grieta.
- Eliminar la pintura en la zona a reparar.
- Limpieza de la pieza mediante disolventes y aplicar productos antiestáticos.
- Preparar las uniones para los procesos de soldadura teniendo en cuenta:
  - Profundidad y anchura del biselado.
  - Diámetro del taladrado de los extremos de la grieta.
  - Preparación y colocación de soportes y plantillas.
  - Soldadura a realizar.
- Realizar soldadura de materiales termoplásticos, teniendo en cuenta, la fusión de bordes, la presión de la varilla, la dirección del aire caliente, la preparación de la varilla de material de aportación y la selección de la boquilla.
- Aplicar las técnicas de comprobación de las soldaduras y pegado de materiales termoplásticos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos de la reparación de materiales termoplásticos.
- Equipo utilizado en la soldadura de materiales de termoplásticos. Características. Partes y elementos que lo componen. Funcionamiento (corriente eléctrica, temperatura, interruptores,...). Boquillas (en cuña, rápida,...). Mantenimiento básico.
- Conceptos asociados a las fases de trabajo del proceso de reparación de elementos termoplásticos:
  - Interpretación de documentación técnica.
  - Conformado.
  - Limpieza y preparación de la pieza.
  - Preparación y realización de soportes y plantillas.
  - Reparación de grietas y roturas (pegado y soldado).
  - Acabado.
- Características de la unión de materiales termoplásticos y conceptos de los métodos para realizarlas:
  - Método de la acetona.
  - Inserción de alma metálica.
  - Soldadura autógena.
  - Soldadura con aportación de material.
- Defectología de la soldadura por aire caliente, para materiales termoplásticos.
- Características de los útiles y herramientas utilizados en la reparación de elementos termoplásticos.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar la simbología asociada a la reparación de materiales termoplásticos, mediante la interpretación de la documentación técnica.
- Explicar mediante equipos reales de soldadura por aire caliente, sus características, funciones y mantenimiento básico.
- Seleccionar y preparar los equipos y utillaje necesarios para efectuar operaciones de reparación de materiales termoplásticos.
- Realizar la preparación de plantillas para la reparación de elementos termoplásticos.
- Realizar trabajos de conformado de materiales termoplásticos.
- Realizar la reparación de elementos termoplásticos mediante la inserción de alma metálica.
- Realizar la reparación de elementos termoplásticos mediante la aplicación de acetona.
- Efectuar uniones y reparaciones de elementos termoplásticos, mediante soldadura con y sin aportación de material, realizando su acabado final.
- Deducir por observación la defectología de las uniones soldadas y pegadas.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de reparación de materiales termoplásticos.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar la reparación de elementos termoplásticos.
- Se ha determinado el método de reparación interpretando la documentación técnica y las características de la pieza a reparar.
- Se ha efectuado la preparación de la pieza en función de la técnica de reparación.
- Se han realizado reparaciones de elementos termoplásticos, mediante el método de la acetona, la inserción de alma metálica, soldadura autógena y soldadura con aportación de material.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Reparación de elementos de material termoestable.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Reparar elementos de material termoestable.

**(Tiempo estimado: 20 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Determinar el procedimiento de reparación de elementos termoestables teniendo en cuenta el estado de la pieza, el tipo de materiales a unir, la amplitud de la zona a reparar y la realización de soportes.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para la reparación de elementos termoestables.
- Interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo y del de los productos de reparación.
- Realizar el lijado y preparación de la pieza.
- Realizar soportes en los casos necesarios y aplicar demodelantes.
- Efectuar el taladrado de zonas próximas a la unión para lograr una mayor adherencia.
- Realizar la preparación de resinas con las proporciones estipuladas de activadores y catalizadores.
- Reparar elementos termoestables mediante fibras en manta y resinas de poliéster.
- Realizar el acabado final mediante lijados y aplicación de masillas hasta lograr que la pieza alcance las formas dimensionales y estéticas establecidas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características de los materiales utilizados en la reparación de elementos termoestables.
- La polimerización en los procesos de reparación de elementos termoestables, por adhesión. Irreversibilidad del proceso.
- Conceptos sobre los métodos de reparación por adhesión, mediante la aplicación de:
  - Resinas de: poliéster, epoxi, pur.
  - Relleno pastoso mediante resinas con carga de: talco, grafito, carbonato cálcico.
  - Resinas y cargas de fibra: vidrio, keblar y carbono.
- Características de los activadores y catalizadores. Función. Utilización. Precauciones en el manejo (riesgos de explosión si se efectúa su mezcla inadecuadamente). Dosificación y tiempo de secado.
- Características y uso de los demodelantes.
- Fases del proceso de reparación de elementos termoestables:
- Simbología para la interpretación de la documentación técnica.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar la simbología asociada a la reparación de elementos termoestables, mediante la interpretación de la documentación técnica del fabricante del vehículo y de los productos.
- Describir e identificar los productos utilizados en la reparación de materiales termoestables.
- Seleccionar y preparar las herramientas y utillaje necesario para efectuar reparaciones de materiales termoestables.
- Realizar la preparación de soportes para la reparación de piezas de material termoestable.
- Realizar la reparación de elementos de material termoestable, por los siguientes procedimientos. Adhesión por aplicación de resinas. Adhesión con relleno pastoso. Adhesión con resinas y cargas de fibra.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de reparación de materiales termoplásticos.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar la reparación de elementos termoestables.
- Se ha determinado el método de reparación interpretando la documentación técnica y las características de la pieza a reparar.
- Se ha efectuado la preparación de la pieza en función de la técnica de reparación.
- Se ha realizado la reparación de elementos de material termoestable, por los siguientes procedimientos: adhesión por aplicación de resinas, por relleno pastoso y con resinas y cargas de fibra.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 8: Realización de procesos de reparación de elementos metálicos y sintéticos**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar procesos de reparación de elementos metálicos y sintéticos.

**(Tiempo estimado: 45 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Esta unidad de trabajo pretende ser integradora de todos los conocimientos y destrezas adquiridos en las unidades de trabajo que componen el módulo permitiéndonos alcanzar una visión del conjunto de actividades que lo componen.
- Al mismo tiempo permite conseguir unos resultados que le demuestren al alumno el alcance real de los conocimientos-destrezas adquiridos a lo largo del módulo, materializándolos en la realización de un trabajo real simulando el sistema productivo de reparación de elementos metálicos y sintéticos.
- El alumno debe centrarse en el trabajo de capacidades de síntesis y evaluación, es decir, seleccionar y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos en las anteriores unidades de trabajo.
- Esta unidad no tiene procedimientos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores. Para lo que el alumno deberá aplicar los siguientes procedimientos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Elegir el método y las técnicas apropiadas en cada caso.
  - Seleccionar los equipos, herramientas y útiles.
  - Realizar procesos de estirado, recogido, repaso y desabollado de chapa.
  - Preparar plantillas y soportes.
  - Pegar y soldar materiales termoplásticos.
  - Reparar materiales termoestables.
  - Evaluar los resultados, comprobando: características dimensionales, tiempos, uniones, resistencia del conjunto, etc.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Esta unidad no tiene conceptos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Las actividades de enseñanza-aprendizaje consistirán en la realización por parte de los alumnos, de procesos completos de reparación de elementos metálicos y sintéticos, donde apliquen el mayor número de técnicas que puedan intervenir en la reparación, para lo cual realizará; a partir de una deformación dada en la cual intervenga la reparación de algún elemento metálico y sintético, un proceso donde se integren todas las técnicas que a continuación se expresan:
  - Documentación técnica.
  - Organización del trabajo.
  - Preparación y puesta a punto de equipos, útiles y herramientas.
  - Conformado de elementos metálicos.
  - Reparación de elementos termoplásticos y termoestables.
  - Acabado.

**Criterios de evaluación**

No existen actividades de evaluación como tales sino que se evaluarán los diferentes aspectos, características y resultados del trabajo realizado, de la memoria presentada, de la explicación y debate del informe final con el profesor, y de la aportación personal al proceso, actividad y actitud que haya tenido cada alumno.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Reparación de elementos de material termoestable

Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 20

Número de actividades propuestas: 1

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 20 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Reparar elementos de material termoestable.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Tablas normalizadas de características de materiales termoestable, documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los productos; balanza electrónica para la preparación de resinas, sierra de corte alternativo, lijadoras, máquina de aspiración de polvo, taladradoras, brocas, fresas, discos de lija, catalizadores y reactivos, fibras en manta, masillas de relleno pastoso, juegos de espátulas, recipientes y brochas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

#### PROFESOR

- Expone teóricamente: los procesos de reparación de materiales termoestables, preparación de resinas con catalizador y reactivo, preparación de la pieza a reparar, normas de acabado.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

#### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan procesos de reparación de materiales termoestables: Selección de equipos y medios, preparación de uniones y bordes de la pieza a reparar, realización de plantillas y soportes, preparación de resinas y mantas, aplicación de los productos de relleno, control de la calidad de acabado.
- Elaboran una ficha sobre el proceso de trabajo realizado.

Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

#### Evaluación

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar la reparación de elementos termoestables.
- Determinar el método de reparación interpretando la documentación técnica y las características de la pieza a reparar.
- Preparar de la pieza en función de la técnica de reparación.
- Reparar elementos de material termoestable.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

## **DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO**

### **MÓDULOS DE ELEMENTOS FIJOS**

#### **Objetivo del Módulo formativo:**

Sustituir elementos fijos del vehículo total o parcialmente, realizando modificaciones en los casos demandados (Asociado a la Unidad de Competencia 3)

#### **Selección del tipo de contenido organizador: los procedimientos**

#### **Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

**UT 1:** Análisis del proceso de reparación de elementos fijos\* (5 períodos)

**UT 2:** Materiales utilizados en la fabricación de elementos fijos. Determinación de sus características mediante ensayos (15 períodos)

**UT 3:** Análisis de la separación de elementos y trazado de cortes (15 períodos)

**UT 4:** Cortado, desengatillado y despegado de elementos fijos (30 períodos)

**UT 5:** Preparación de uniones, ensamblado de elementos y engatillado (25 períodos)

**UT 6:** Realización de uniones por soldadura eléctrica de puntos (27 períodos)

**UT 7:** Realización de uniones por soldadura eléctrica de arco: manual con electrodo revestido, MIG/MAG, TIG (50 períodos)

**UT 8:** Realización de uniones por soldadura oxiacetilénica (25 períodos)

**UT 9:** Realización de un proceso completo de sustitución de elementos fijos (45 períodos)

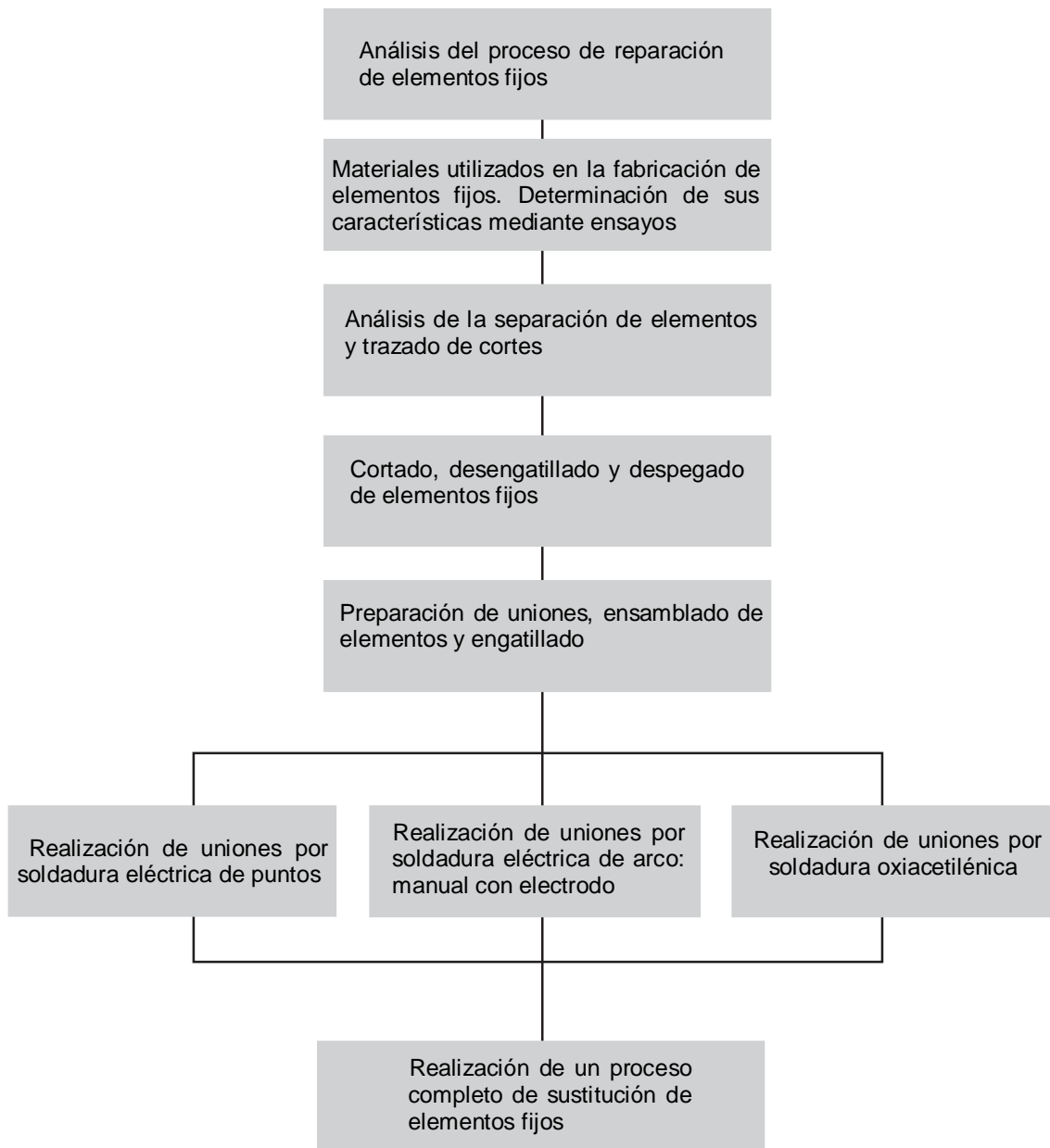
**Duración total 237 períodos**

\* Esta unidad de trabajo es introductora, pretende ubicar al alumno en el conjunto del módulo y su relación con la FIP, así como situarle en el espacio en el que va a desarrollar sus actividades y conocer los medios con los que va a trabajar por lo tanto los contenidos especificados en ella se tocan superficialmente.



## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO

### Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## **DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO**

### **UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: Análisis del proceso de reparación de elementos fijos**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar el proceso de reparación de elementos fijos

**(Tiempo estimado: 5 períodos)**

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar el taller de reparación de elementos fijos. Equipamiento y organización.
- Técnicas, tecnologías y procesos implicados en la reparación de elementos metálicos y sintéticos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Medir.
  - Desmontar el elemento (fresado y corte).
  - Preparar el hueco.
  - Posicionar el elemento sustitutorio.
  - Verificación del encuadre.
  - Pegar y soldar elementos termoplásticos.
  - Fijar el elemento (engatillado o soldado).

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características y actividades propias de la reparación de elementos fijos.
- Ubicación de la reparación de elementos fijos en el conjunto de la FIP. Relación con el perfil profesional.
- Características y equipamiento del taller de reparación de elementos fijos.
- Conceptos de la secuencia del trabajo que hay que seguir en el proceso de reparación de elementos fijos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Medir.
  - Desmontar el elemento (fresado y corte).
  - Preparar el hueco.
  - Posicionar el elemento sustitutorio.
  - Verificación del encuadre.
  - Pegar y soldar elementos termoplásticos.
  - Fijar el elemento (engatillado o soldado).

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.

- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.
- Normas de comportamiento en el taller.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar las actividades propias de la reparación de elementos fijos
- Realizar y describir un esquema de bloques de las fases de trabajo en el proceso de reparación de elementos fijos.
- Visitar el taller de reparación de elementos fijos del centro educativo, explicando sus características, instalaciones y equipamiento.  
Explicar los riesgos propios de los trabajos de reparación de elementos fijos, relacionándolos con las causas que los producen.
- Explicar las normas de comportamiento a seguir en el taller de sustitución de elementos fijos.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha realizado el esquema de bloques de las fases de trabajo en el proceso de reparación de elementos fijos.
- Se han identificado las características, instalaciones y equipamiento del taller de reparación de elementos fijos.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Materiales utilizados en la fabricación de elementos fijos. Determinación de sus características mediante ensayos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Conocer los materiales utilizados en la fabricación de elementos fijos y determinar sus características mediante ensayos.

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar los tratamientos térmicos de los materiales:
  - Templado.
  - Revenido.
  - Recocido.
  - Cementación.
  - Nitruración.
- Describir los procedimientos de refrigeración utilizados en los tratamientos.
- Realizar ensayos de materiales: dureza, resistencia, elasticidad, etc.
- Técnicas y métodos empleados en la laminación de aceros.
- Identificar los materiales que constituyen la carrocería

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tratamientos térmicos de los materiales.
  - Templado.
  - Revenido.
  - Recocido.
  - Cementación.
  - Nitruración.
- La refrigeración en los tratamientos. Refrigerantes. Colores de los materiales en los tratamientos.
- Ensayos de materiales:
  - Dureza.
  - Resistencia.
  - Elasticidad,...
  - Laminación del acero.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el

trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.

- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar por medios audiovisuales y muestras físicas de los materiales utilizados en la fabricación de carrocerías, bastidores, cabinas y equipos.
- Deducción razonada en grupos de trabajo, de cual entre varios materiales metálicos presentados por el profesor tiene una mayor elasticidad, y un límite mayor de rotura.
- Realizar un diagrama de fases del proceso de fundición de los aceros incluidos sus tratamientos.
- Realizar una tabla donde se relacione el color adquirido por el acero en su calentamiento con el templado y la dureza, teniendo en cuenta la refrigeración aplicada.
- Realizar ensayos para determinar las propiedades de los materiales.
- Realizar una ficha describiendo los ensayos realizados para determinar las propiedades de los materiales.

**Criterios de evaluación**

- Se ha determinado la elasticidad y el límite de rotura de los materiales metálicos.
- Se ha identificado los materiales que constituyen la carrocería
- Se ha realizado el diagrama de fases del proceso de fundición de los aceros incluidos sus tratamientos.
- Se ha realizado la tabla relacionando el color del acero en su calentamiento con el templado y la dureza teniendo en cuenta los refrigerantes.
- Se ha determinado las propiedades de los materiales mediante ensayos.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO N° 3: Análisis de la separación de elementos y trazado de cortes.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar la separación de elementos y trazar cortes.

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- A partir de representaciones gráficas (vistas, uniones, secciones,...) empleados en la representación de elementos fijos de una carrocería, deducir:
  - Formas y características dimensionales del conjunto.
  - Tipo de unión.
  - Simbología normalizada.
  - Procesos y procedimientos que intervienen.
- Realizar el croquizado y acotado de piezas.
- Determinar el trazado de elementos para su posterior corte.
- Realizar la medición y trazado de piezas para su posterior corte.
- Relacionar la composición del despiece de una carrocería, chasis y cabina, con la función que cumplen cada uno de los elementos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos de las normas de representación gráfica de elementos y conjuntos.
  - Alzados.
  - Plantas.
  - Secciones.
  - Acotado.
- Conceptos de medición para el trazado de piezas.
- Parámetros y valores de medición y trazado: longitud, planitud, rectitud, ...
- Simbología utilizada por el fabricante de vehículos para la sustitución de elementos fijos y que tienen relación con:
  - Zonas determinadas para el corte.
  - Zonas de refuerzo.
  - Tipo de unión (solapada, tope, refuerzo,...)
  - Elemento engatillado.
  - Elemento soldado.
- Tratamiento anticorrosivo a aplicar en las uniones.
- Masilla estructural.
- Elementos que componen el despiece de una carrocería, chasis, cabina, etc. Función.
- Parámetros que permiten decidir la sustitución total o parcial de un elemento (respetando las especificaciones de la documentación técnica) en función de su deformación

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar a partir de la interpretación de la documentación técnica, de:
  - Formas y características dimensionales del conjunto.
  - Tipo de corte para la sustitución del elemento.
  - Corte total o parcial del elemento.
  - Si lleva refuerzos.
  - Forma de realizar los procesos y procedimientos.
- Describir los elementos que componen una carrocería y explicar la función de cada uno de ellos.
- Efectuar la representación gráfica de secciones de elementos y conjuntos.
- Definir los parámetros que permiten decidir la sustitución total o parcial de un elemento.
- Realizar la medición mediante la interpretación de documentación técnica para el posterior trazado.
- Realizar el trazado de cortes sobre elementos fijos, mediante la interpretación de documentación técnica, para sustituciones parciales.
- Realizar una ficha con las representaciones gráficas de elementos y conjuntos y el esquema-resumen del proceso de trazado de elementos.

**Criterios de evaluación**

- Se ha identificado las formas y características dimensionales de una carrocería y el tipo de unión entre sus elementos.
- Se ha realizado el croquizado y acotado de piezas
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica sobre sustitución de elementos fijos y su simbología asociada.
- Se ha realizado el trazado del corte de un elemento teniendo en cuenta los parámetros que permiten decidir la sustitución total o parcial.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Cortado, desengatillado y despegado de elementos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Cortar, desengatillar y despegar uniones de elementos.

**(Tiempo estimado: 30 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Determinar el procedimiento de corte en función del material a cortar, del tipo de superficie, de la forma, de la dimensión y del grosor de la pieza a cortar.
- Seleccionar y preparar las máquinas para el corte.
- Seleccionar y preparar los útiles y herramientas de corte comprobando su afilado e idoneidad para el corte a realizar.
- Realizar el corte y separación de elementos teniendo en cuenta:
  - Documentación técnica.
  - Análisis de la pieza a cortar.
  - Tipos de unión a cortar.
  - Marcar los puntos para el fresado.
  - Marcar la zona de cortes parciales.
  - Tipo de corte.
  - Desmontaje de la pieza a sustituir.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos de la separación y corte de elementos fijos.
- Simbología de la documentación técnica de corte y separación de elementos.
- Conceptos de las fases de trabajo de corte y separación de elementos:
  - Taladrado de puntos de soldadura.
  - Fresado de puntos de soldadura.
  - Cortado en sección.
  - Eliminación y corte de cordón continuo.
  - Eliminación y corte de soldadura fuerte.
  - Eliminación y corte de soldadura blanda.
  - Desbarbado para desengatillado.
  - Desbarbado de puntos de tapón.
  - Cortado de puntos de cordón.
  - Cortado de masillas.
  - Desmontaje de la pieza.
- Máquinas utilizadas para el corte de elementos: sierra circular, sierra alternativa, cortafíos de impacto, corte por plasma, desbarbadora, etc.
- Características y utilidades de máquinas para el corte. Partes y elementos que las componen. Funcionamiento (corriente eléctrica, neumática, interruptores, número de r.p.m.,...). Asignación de parámetros (velocidad de corte, anchura y profundidad de corte, colocación de elementos de protección,...). Tipo de corte que efectúa. Puesta en marcha y control de corte.
- Utilización teniendo en cuenta: material a cortar, tipo de corte y mantenimiento básico (limpieza, engrase,...).
- Tipos y características de los útiles y herramientas para el corte.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.

- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar las máquinas utilizadas en el corte para la separación de elementos.
- Explicar las herramientas y útiles utilizados en el corte de elementos, describiendo característica, función y aplicación según el corte.
- Preparar/puesta a punto de las máquinas y útiles para el corte (montaje del elemento de corte: disco, hoja, corte con plasma,...; colocación de protecciones; ajuste de parámetros: afilado de herramientas, profundidad del corte,...).
- Realizar trabajos de separación y corte de elementos, mediante:
  - Taladrado de puntos de tapón con broca plana.
  - Fresa automática (neumática o eléctrica).
  - Cortadora alternativa (neumática o eléctrica).
  - Disco circular de corte.
  - Desbarbadora para puntos de tapón y separación de chapas engatilladas.
  - Sierra alternativa (neumática o eléctrica).
  - Sierra manual.
  - Cortafíos de impacto para el cortado de puntos.
  - Espátula para el cortado de masillas.
  - Aplicación de calor para despegar la pieza de la masilla estructural.
  - Corte con plasma.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de corte de elementos y maquinaria utilizada y el ajuste de parámetros de estas.

**Criterios de evaluación**

- Se ha determinado el procedimiento de corte en función del material a cortar, tipo y forma de la superficie, dimensiones de la pieza y grosor.
- Se han seleccionado los equipos, herramientas y útiles para el corte.
- Se ha realizado el ajuste de parámetros de las máquinas de corte.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante.
- Se ha realizado el corte del elemento a sustituir, utilizando las técnicas y medios adecuados y siguiendo las especificaciones técnicas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Preparación de uniones, ensamblado de elementos y engatillado.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Preparar las uniones para el ensamblado de elementos y engatillado.

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar y preparar los útiles, máquinas y herramientas para la preparación de uniones y ensamblado de elementos
- Determinar mediante la interpretación de la documentación técnica de los refuerzos a montar y sus características (dimensiones, espesor, cotas de ubicación,...).
- Utilización y manejo de los útiles de ensamblado.
- Preparar uniones y ensamblado de elementos realizando:
  - Preparación del hueco.
  - Refuerzos.
  - Uniones solapadas.
  - Trazado y corte del elemento nuevo.
  - Eliminación de la catáforesis de la pieza nueva, en las zonas a soldar por puntos de resistencia.
  - Aplicar aprestos en las caras internas.
  - Hacer taladros en chapa gruesa para puntos de tapón.
  - Utilización de plantillas.
- Aplicar masillas estructurales.
- Seleccionar y preparar de útiles para realizar el engatillado.
- Realizar operaciones de engatillado siguiendo especificaciones técnicas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características y aplicación de las masillas estructurales.
- Simbología utilizada por los fabricantes para la interpretación de la documentación técnica.
- Conceptos y hechos asociados a las fases de trabajo del proceso de preparación de uniones y ensamblado de elementos:
  - Limpiar y limar los restos sobrantes de la pieza vieja.
  - Enderezado y cuadrado del hueco.
  - Marcado para refuerzos.
  - Montaje de refuerzos.
  - Perfilado de los bordes a solapar.
  - Preparación de la pieza nueva.
  - Aplicar anticorrosivo.
  - Aplicar masilla estructural.
  - Fijación de la pieza sobre alojamiento (mediante pinzas, mordazas,...).
  - Control de holguras y/o simetría.
- Características y función de los medios utilizados para la preparación de uniones y ensamblado, tales como:
  - Lijadora orbital y discos.
  - Compás, regla, puntas,...
  - Perfiladora manual o automática.
  - Taladradora.
  - Máquina de cortar chapa y tijeras (curvas y planas).
  - Útiles de fijación (pinzas, mordazas,...).

- Plantillas de control de elementos fijos.
- Pistola para aplicar masilla estructural.
- Conceptos del engatillado de elementos.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar las características de los puntos de tapón y cuando se deben de aplicar.
- Explicar la utilización de plantillas en el proceso.
- Describir las características y función de las máquinas, útiles, y herramientas utilizadas en la preparación de uniones y ensamblado de elementos.
- Explicar el proceso de preparación de uniones, ensamblado de elementos y engatillado.
- Explicar los parámetros a tener en cuenta en el control de holguras y simetría en el proceso de ensamblado de elementos.
- Realizar trabajos de preparación de uniones y ensamblado de elementos, tales como la de un elemento completo y parte de un elemento con uniones solapadas y uniones con refuerzo.
- Realizar, trabajos de engatillado de elementos.
- Realizar una ficha describiendo el proceso realizado y el control de holguras y la simetría con respecto a las piezas adyacentes.

**Criterios de evaluación**

- Se ha interpretado la documentación técnica para determinar el tipo de unión a realizar.
- Se han seleccionado los equipos y medios necesarios para realizar el proceso y se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas
- Se ha ubicado la pieza en su alojamiento anclando esta mediante útiles y se ha realizado el control de holguras y simetría.
- Se han preparado los refuerzos y ubicado en su alojamiento.
- Se ha realizado el engatillado aplicando masilla estructural en las uniones.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: Realización de uniones por soldadura eléctrica de puntos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar uniones por soldadura eléctrica de puntos.

**(Tiempo estimado: 27 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar y preparar los equipos y medios necesarios para la soldadura eléctrica por puntos, ajustando y seleccionando los siguientes parámetros:

- Diámetro de las puntas de los electrodos.
- Tiempo de mantenimiento.
- Tiempo de bajada.
- Separación entre puntas.
- Refrigeración de electrodos.
- Interpretar la documentación técnica para seguir los procesos estipulados por el fabricante en las operaciones de soldadura por puntos de elementos.
- Realizar soldadura por puntos de elementos de la carrocería, controlando y ajustando:
  - Intensidad de la corriente de soldadura.
  - Tiempo de paso de la corriente.
  - Presión ejercida por los electrodos.
  - Comprobación de los puntos de soldadura.
- Aplicar las técnicas de comprobación de las soldaduras por puntos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Simbología de la soldadura eléctrica por puntos para interpretar la documentación técnica del fabricante de los vehículos.
- Características de la soldadura por puntos.
- Fundamentos de la soldadura eléctrica por puntos.
- Características de los equipos de soldadura eléctrica por puntos. Función. Componentes. Interrelación de los componentes en el conjunto. Mantenimiento básico.
- Posibilidades y limitaciones de la soldadura eléctrica por puntos.
- Electrodos y brazos. Características. Tipos. Parámetros (ángulos, alineación,...).
- Conceptos asociados a la secuencias de trabajo que caracterizan el proceso:
  - Preparación de elementos a unir.
  - Preparación de equipo.
  - Operaciones de soldeo.
  - Comprobación de las soldaduras (puntos).
- Defectología de la soldadura por puntos:
  - Falta de presión.
  - Exceso de presión.
  - Exceso de tiempo.
  - Falta de tiempo.
  - Falta de contacto entre chapas.
  - Electrodos sucios.
  - Electrodos desenfundados.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el

trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.

- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje:**

- Explicar la simbología asociada a la soldadura eléctrica por puntos, mediante la interpretación de la documentación técnica.
- Explicar mediante equipos reales de soldadura eléctrica por puntos, sus características, sus funciones y el mantenimiento básico.
- Seleccionar y preparar los equipos y utillaje necesarios para efectuar operaciones de reparación de materiales termoplásticos.
- Explicar las posibilidades y limitaciones de la soldadura eléctrica por puntos.
- Seleccionar y preparar los equipos y utillaje necesarios para efectuar operaciones de soldeo.
- Realizar las operaciones necesarias para la preparación de electrodos.
- Ajustar los parámetros necesarios en los equipos para efectuar las soldaduras, teniendo en cuenta:
  - Tiempo de soldadura.
  - Corriente de soldadura.
  - Intervalo.
  - Material base a soldar.
  - Longitud de los brazos.
  - Tipo de electrodos,...
- Comprobar el encuadre y posicionado de los elementos a unir.
- Realizar, trabajos de soldadura por puntos para el ensamblado de elementos fijos siguiendo especificaciones técnicas.
- Deducir por observación la defectología de los puntos de soldadura efectuada.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de soldado de elementos y los parámetros ajustados en los equipos.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar la soldadura por puntos, ajustando los parámetros necesarios.
- Se ha determinado el método de soldeo interpretando la documentación técnica y las características de las piezas a reparar.
- Se ha efectuado la preparación de la pieza y comprobado el encuadre en función de la soldadura.
- Se han realizado los procesos de soldadura por puntos.
- Se ha verificado la calidad de la soldadura por observación.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Realización de uniones por soldadura eléctrica de arco: manual con electrodo revestido, MIG/MAG, TIG.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar uniones por soldadura eléctrica de arco: manual con electrodo revestido, MIG/MAG, TIG.

**(Tiempo estimado: 50 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Determinar el proceso de soldeo según:
  - Tipo de materiales a unir.
  - Espesor de materiales.
  - Posición (vertical, horizontal, techo).
  - Sentido de la soldadura (ascendente, descendente,...).
  - Tipo de unión (a tope, en «V», en «X», con refuerzo).
- Seleccionar y preparar los equipos para la soldadura, en función del material base, del perfil del cordón, de los parámetros de soldeo y del consumible a utilizar.
- Seleccionar e interpretar la documentación técnica de los fabricantes de los vehículos relativa a los procesos de soldeo.
- Seleccionar los consumibles (electrodos, carretes de hilo, varillas,...) en función de los materiales a unir y de la soldadura a efectuar.
- Verificar el control de simetría de las piezas a unir.
- Realizar soldaduras de puntos de tapón.
- Realizar soldadura de puntos calados.
- Efectuar procesos de soldadura de hilo continuo.
- Efectuar procesos de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido.
- Realizar procesos de soldeo con TIG, sobre acero y aluminio.
- Realizar el control de calidad de la soldadura, teniendo en cuenta: penetración, fusión de bordes, porosidad, homogeneidad, color.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Simbología de la soldadura eléctrica por arco.
- Características de la soldadura eléctrica por arco: Manual con electrodo revestido MIG/MAG, TIG.
- Equipos de soldadura eléctrica por arco: Convertidores y rectificadores.
- Características y tipos de gases utilizados en la soldadura por arco.
- Características de los equipos de soldadura eléctrica por arco. Función. Componentes. Interrelación de los componentes en el conjunto. Mantenimiento básico.
- Arco eléctrico: estudio del arco, arcos de C.C. y C.A.
- Materiales de aportación. Clasificación. Gases. Recubrimientos. Hilos y varillas. Normas.
- Posiciones de trabajo de la soldadura eléctrica por arco: Horizontal, vertical, techo.
- Tipos de uniones: A tope, en «V» y en «X».
- Recargues.
- Características de los útiles y herramientas

utilizados en la soldadura eléctrica por arco (piquetas, cepillos, pantallas, gafas, tenazas,...).

- Desinfectología de la soldadura eléctrica por arco manual con electrodo revestido, MIG/MAG, TIG.
- Conceptos de la secuencias del trabajo que caracteriza el proceso:
  - Preparación de piezas.
  - Preparación de equipos de soldadura.
  - Preparación de consumibles (gases, hilo, electrodos,...).
  - Fijación de parámetros.
  - Operaciones de soldeo.
  - Comprobación de la soldadura (acabado, penetración, fusión,...).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar la simbología asociada a los procesos de soldadura oxiacetilénica, mediante la interpretación de la documentación técnica del fabricante del vehículo y de los equipos.
- Explicar las características, función, ajuste de parámetros, y cambio de botellas de los equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Explicar las posibilidades y limitaciones de la soldadura oxiacetilénica
- Explicación por medios audiovisuales, del correcto uso de los equipos de soldeo y la posición adoptada por el alumno en los procesos de soldeo (pies manos, cuerpo) y la indumentaria de protección (gafas, pantallas, guantes,...).
- Explicación mediante muestras físicas de los consumibles, describiendo características, aplicación según el material a unir y simbología.
- Realizar la preparación de uniones para el proceso de soldeo.
- Realizar procesos de soldadura de elementos, efectuando distintos tipos de uniones (a tope sin mate- rial de aportación, con material de aportación,...) y en distintas posiciones.



- Deducir por observación la desinfectología de la soldadura efectuada, relacionándola con las causas que la provocan.
  - Realizar corte de palastros con el oxicorte.
  - Realizar una ficha describiendo el proceso de soldeo efectuado y el proceso de oxicorte, la preparación de bordes de las piezas, el ajuste de parámetros efectuado en los equipos, los consumibles utilizados y la verificación de la soldadura efectuada.
- Criterios de evaluación:**
- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar los procesos de soldeo y se ha realizado el ajuste de parámetros.
  - Se ha determinado el método de soldeo interpretando la documentación técnica y las características de la pieza a unir.
  - Se ha efectuado la preparación de la pieza en función del proceso de soldeo a efectuar.
  - Se ha realizado los procesos de soldeo sobre las piezas a unir.
  - Se ha realizado el corte de palastros con el oxicorte.
  - Se ha verificado que la soldadura efectuada cumple las especificaciones de calidad estipuladas.
  - Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 8: Realización de uniones por soldadura oxiacetilénica.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar uniones por soldadura oxiacetilénica

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Realizar el cambio de botellas, siguiendo la secuencia de operaciones establecida, cumpliendo las normas de seguridad y realizando el ajuste de parámetros de presión de salida de gases.
- Procedimiento de encendido y apagado del soplete y regulación de la llama
- Seleccionar y preparar el equipo para la soldadura, en función del material base, material de aportación, espesor del material base y tipo de unión a realizar.
- Seleccionar e interpretar la documentación técnica de los fabricantes de los vehículos relativa a los procesos de soldeo con oxiacetilénica.
- Realizar el control de simetría de las piezas a unir.
- Realizar uniones de elementos mediante soldadura oxiacetilénica, teniendo en cuenta: Presión de salida de gases, diámetro de la boquilla, color de la llama, longitud del dardo, distancia de la boquilla al elemento a soldar y ángulo de incidencia de la llama sobre el elemento.
- Efectuar corte de elementos con el oxicorte ajustando la presión de salida en función del espesor del material a cortar.
- Realizar el control de calidad de la soldadura, teniendo en cuenta: penetración, fusión de bordes, porosidad, homogeneidad, color.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Simbología de la soldadura oxiacetilénica.
- Características de la soldadura oxiacetilénica
- Características de los equipos de soldadura oxiacetilénica. Función. Componentes. Interrelación de los componentes en el conjunto. Mantenimiento básico.
- Características de los útiles y herramientas utilizados en la soldadura oxiacetilénica (cepillos, pantallas, gafas, tenazas,...).
- Características y tipos de gases utilizados en la soldadura oxiacetilénica.
- Conceptos sobre el oxicorte.
- Defectología de la soldadura oxiacetilénica
- Conceptos de la secuencias del trabajo que caracteriza el proceso:
  - Preparación de piezas.
  - Preparación del equipo de soldadura.
  - Preparación de consumibles (gases, varillas, borax,...).
  - Fijación de parámetros.
  - Operaciones de soldeo.
- Comprobación de la soldadura (acabado, penetración, fusión,...).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar la simbología asociada a los procesos de soldadura por arco, mediante la interpretación de la documentación técnica del fabricante del vehículo y de los equipos.
- Explicar las características, función y ajuste de parámetros de los equipos de soldadura por arco.
- Explicar las posibilidades y limitaciones de los diferentes procesos de soldeo (manual con electrodo revestido, MIG/MAG y TIG).
- Explicación por medios audiovisuales, del correcto uso de los equipos de soldeo y la posición adoptada por el alumno en los procesos de soldeo (pies, manos, cuerpo) y la indumentaria de protección (gafas, pantallas, guantes,...).
- Explicación mediante muestras físicas de los consumibles, describiendo características, aplicación según el material a unir y simbología.
- Realizar la preparación de uniones para el proceso de soldeo.
- Realizar con los distintos equipos de soldadura eléctrica (manual con electrodo revestido, MIG/MAG, TIG), procesos de soldadura de elementos fijos, efectuando distintos tipos de uniones (a tope, en «V», en «X» y con refuerzo) y en distintas posiciones (horizontal, vertical y techo).
- Deducir por observación la defectología de la soldadura efectuada, relacionándola con las causas que la provocan.
- Realizar una ficha describiendo el proceso de soldeo efectuado, la preparación de bordes de las piezas, el ajuste de parámetros efectuado en los equipos, los consumibles utilizados y la verificación de la soldadura efectuada.

**Criterios de evaluación**

- Se han seleccionado los equipos y medios para efectuar los procesos de soldeo y se ha realizado el ajuste de parámetros.
- Se ha determinado el método de soldeo interpretando la documentación técnica y las características de la pieza a unir.
- Se ha efectuado la preparación de la pieza en función del proceso de soldeo a efectuar.
- Se ha realizado los procesos de soldeo sobre las piezas a unir.
- Se ha verificado que la soldadura efectuada cumple las especificaciones de calidad estipuladas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 9: Realización de un proceso completo de sustitución de elementos fijados.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar un proceso completo de sustitución de elementos fijados.

**(Tiempo estimado: 45 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Esta unidad de trabajo pretende ser integradora de todos los conocimientos y destrezas adquiridos en las unidades de trabajo que componen el módulo permitiéndolos alcanzar una visión del conjunto de actividades que lo componen.
- Al mismo tiempo permite conseguir unos resultados que le demuestren al alumno el alcance real de los conocimientos-destrezas adquiridos a lo largo del módulo, materializándolos en la realización de un trabajo real simulando el sistema productivo de sustitución de elementos fijados.
- El alumno debe centrarse en el trabajo de capacidades de síntesis y evaluación, es decir, seleccionar y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos en las anteriores unidades de trabajo.
- Esta unidad no tiene procedimientos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores. Para lo que el alumno deberá aplicar los siguientes procedimientos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Realizar el cambio de botellas y ajustar los parámetros de los equipos.
  - Trazar y cortar elementos fijados.
  - Taladrar y fresar puntos.
  - Cortar puntos mediante cortafíos de impacto.
  - Cuadrar el hueco.
  - Perfilar las uniones.
  - Preparar refuerzos siguiendo especificaciones técnicas.
  - Posicionado y anclaje del elemento nuevo.
  - Fijación del elemento nuevo mediante engatillado o soldadura.
  - Aplicar masilla estructural.
  - Control de la calidad de acabado.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Esta unidad no tiene conceptos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.

- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Las actividades de enseñanza-aprendizaje consistirán en la realización por parte de los alumnos, de un proceso completo de sustitución de elementos fijados, donde apliquen el mayor número de técnicas que puedan intervenir en la reparación, para lo cual realizará; a partir de una deformación dada en la cual intervenga la sustitución de algún elemento fijo, un proceso donde se integren todas las técnicas que a continuación se expresan:
  - Interpretar simbología y los datos de la documentación técnica.
  - Elección del método, herramientas y útiles.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Usar las técnicas de corte.
  - Utilizar las técnicas de preparación y encuadre del hueco.
  - Emplear las técnicas de posicionado y fijación del elemento.
  - Aplicar las técnicas de engatillado y soldeo de elementos fijados.
  - Evaluación de los resultados, comprobando: características dimensionales, tiempos, uniones, resistencia de los conjuntos, etc.

**Criterios de evaluación**

- No existen actividades de evaluación como tales, sino que se evaluarán los diferentes aspectos, características y resultados del trabajo realizado, de la memoria presentada, de la explicación y debate del informe final con el profesor, y de la aportación personal al proceso, actividad y actitud que haya tenido cada alumno.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7:** Realización de uniones por soldadura eléctrica de arco: manual con electrodo revestido, MIG/MAG, TIG

**Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 50    Número de actividades propuestas: 3**

### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado: 15 períodos**

**Realización: en grupo e individualmente**

**Ubicación: aula polivalente y taller**

Objetivos de la actividad: Realizar uniones por soldadura eléctrica de arco con electrodo revestido.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Normas de soldadura eléctrica, documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los equipos; equipos de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, mordazas, sargentos, desbarbadora, taladradora manual, electrodos básicos y rutilo de distintas medidas, piquetas, gafas, pantallas, guantes, mandiles de cuero, polainas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

#### PROFESOR

- Expone teóricamente: el proceso de soldadura por arco con electrodo revestido, características y función de los equipos de soldeo, preparación de la unión y ensamblado del elemento a soldar y el control de calidad de la soldadura efectuada.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

#### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán

- Realizan procesos de unión con soldadura de arco con electrodo revestido: interpretan la documentación técnica, seleccionan los equipos y medios necesarios, ajustan los parámetros de los equipos, preparan uniones y bordes de la pieza a soldar, realizan soldaduras con distintos tipos de unión (a tope, en «V» y en «X»), y en distintas posiciones (horizontal, vertical y techo), controlan la calidad de acabado.

- Elaboran una ficha sobre el proceso de trabajo realizado.

#### Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

#### Evaluación

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar la unión por soldadura eléctrica de arco con electrodo revestido.
- Ajustar los parámetros de los equipos en función de las piezas a soldar y del electrodo a utilizar.
- Determinar el tipo de unión interpretando la documentación técnica y las características de las piezas a unir.
- Realizar procesos de soldeo.
- Verificar que las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad estipuladas.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

### ACTIVIDAD N° 2

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado: 20 períodos**

**Realización: en grupo e individualmente**

**Ubicación: aula polivalente y taller**

Objetivos de la actividad: Realizar uniones por soldadura eléctrica de arco MIG/MAG.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Normas de soldadura eléctrica, documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los equipos; equipos de soldadura eléctrica por arco MIG/MAG, gases (argón y protac), mordazas, sargentos, desbarbadora, taladradora manual, carretes de hilo de acero y de aluminio, gafas, pantallas, guantes, mandiles de cuero, polainas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad: PROFESOR**

- Expone teóricamente: el proceso de soldadura por arco MIG/MAG, características y función de los equipos de soldeo, gases utilizados, ajuste de parámetros de los equipos, preparación de la unión y ensamblado del elemento a soldar y control de calidad de la soldadura
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

**ALUMNOS**

- Atienden a la exposición teórica

- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan procesos de unión con soldadura de arco MIG/ MAG: interpretan la documentación técnica, seleccionan los equipos y medios necesarios, ajustan los parámetros de los equipos, preparan uniones y bordes de la pieza a soldar, realizan soldaduras con distintos tipos de unión y en distintas posiciones, controlan la calidad de acabado.
- Elaboran una ficha sobre el proceso de trabajo realizado.

**Seguimiento de la actividad por parte del profesor**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

**Evaluación**

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar la unión por soldadura eléctrica de arco MIG/MAG.
- Ajustar los parámetros de los equipos en función de las piezas a soldar.
- Determinar el tipo de unión interpretando la documentación técnica y las características de las piezas a unir.
- Realizar procesos de soldeo.
- Verificar que las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad estipuladas.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

### ACTIVIDAD N° 3

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado: 15 períodos**

**Realización: en grupo e individualmente**

**Ubicación: aula polivalente y taller**

Objetivos de la actividad: Realizar uniones por soldadura eléctrica de arco TIG.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Normas de soldadura eléctrica, documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los equipos; equipos de soldadura eléctrica por arco TIG, mordazas, sargentos, desbarbadora, taladradora manual, material de aportación, piquetas, gafas, pantallas, guantes, mandiles de cuero, polainas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Expone teóricamente: el proceso de soldadura por arco TIG, características y función de los equipos de soldeo preparación de la unión y ensamblado del elemento a soldar y control de calidad de la soldadura efectuada.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

**ALUMNOS**

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán

- Realizan procesos de unión con soldadura de arco TIG: interpretan la documentación técnica, seleccionan los equipos y medios necesarios, ajustan los parámetros de los equipos, preparan uniones y bordes de la pieza a soldar, realizan soldaduras con distintos tipos de unión (a tope, en «V» y en «X»), y en distintas posiciones (horizontal, vertical y techo), controlan la calidad de acabado.
- Elaboran una ficha sobre el proceso de trabajo realizado.

**Seguimiento de la actividad por parte del profesor**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados.

**Evaluación**

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar la unión por soldadura eléctrica de arco TIG.
- Ajustar los parámetros de los equipos en función de las piezas a soldar y de la varilla a utilizar.
- Determinar el tipo de unión interpretando la documentación técnica y las características de las piezas a unir.
- Realizar procesos de soldeo.
- Verificar que las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad estipuladas.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.



## **DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO**

### **MÓDULO DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIES**

#### **Objetivo del Módulo formativo:**

Realizar la preparación e igualación de superficies (Asociado a la Unidad de Competencia 4)

#### **Selección del tipo de contenido organizador: los procedimientos**

Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):

**UT 1:** Análisis del proceso de preparación, protección e igualación de superficies\* (5 períodos)

**UT 2:** Características y composición de los productos utilizados en la preparación, protección e igualación de superficies (10 períodos)

**UT 3:** El fenómeno de la corrosión. Protecciones anticorrosivas utilizadas en los vehículos (30 períodos)

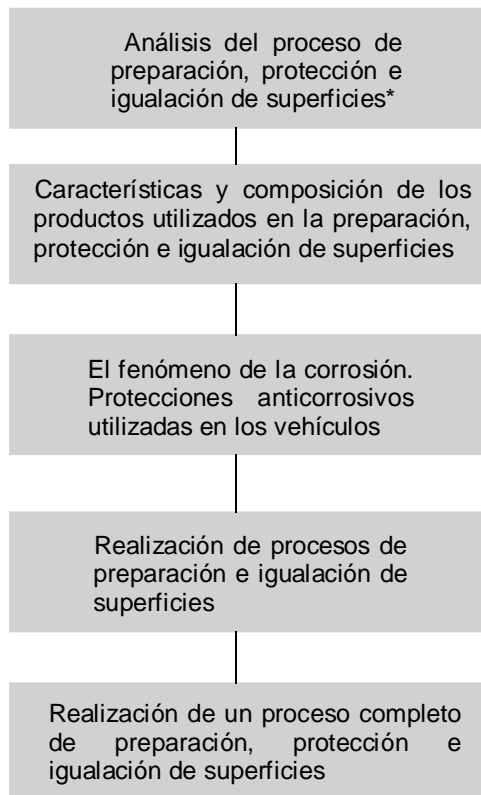
**UT 4:** Realización de procesos de preparación e igualación de superficies (60 períodos)

**UT 5:** Realización de un proceso completo de preparación, protección e igualación de superficies (60 períodos)

**Duración total 165 períodos**

Esta unidad de trabajo es introductora, pretende ubicar al alumno en el conjunto del módulo y su relación con la FIP, así como situarle en el espacio en el que va a desarrollar sus actividades y conocer los medios con los que va a trabajar, por lo tanto los contenidos especificados en ella se tocan superficialmente.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### **UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: Análisis del proceso de preparación, protección e igualación de superficies.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar el proceso de preparación, protección e igualación de superficies.

**(Tiempo estimado: 5 períodos)**

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar el taller de preparación, protección e igualación de superficies. Equipamiento y organización.
- Principales procesos implicados en la preparación, protección e igualación de superficies:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Decapado.
  - Desbarbados.
  - Rellenos con estaño.
  - Lavado, desengrasado.
  - Aplicación anticorrosiva (electrocincado, fosfatación,...).
  - Aplicación de ceras protectoras en cuerpos huecos.
  - Sellado (aplicación de espumas poliuretánicas).
  - Mezclas de productos.
  - Relleno con masillas de poliéster.
  - Aplicación de aparejos.
  - Lijados.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características y actividades propias de la preparación protección e igualación de superficies.
- Ubicación de la preparación protección e igualación de superficies en el conjunto de la FIP. Relación con el perfil profesional.
- Características y equipamiento del taller de preparación protección e igualación de superficies.
- Conceptos de la secuencia del trabajo que hay que seguir en el proceso de preparación protección e igualación de superficies:
  - Interpretar la documentación técnica
  - Organización del trabajo.
  - Identificación de la zona y elementos que necesitan tratamiento, protección e igualación.
  - Decapados físicos y químicos.
  - Limpieza y preparación de la zona.
  - Desbarbado y aplicación de estaño en las zonas necesitadas.
  - Aplicación de tratamientos anticorrosivos.
  - Aplicación de sellado en las zonas necesitadas.
  - Protección de cuerpos huecos.
  - Preparación de productos (imprimaciones, masillas, aparejos,...).

- Aplicación de productos.
- Fases de lijado, según la secuencia de aplicación de productos.

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.
- Normas de comportamiento en el taller.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar las actividades propias de la preparación protección e igualación de superficies.
- Realizar y describir un esquema de bloques de las fases de trabajo en el proceso de preparación protección e igualación de superficies.
- Visitar el taller de preparación protección e igualación de superficies del centro educativo, explicando sus características, instalaciones y equipamiento.
- Explicar los riesgos propios de los trabajos de preparación protección e igualación de superficies, relacionándolos con las causas que los producen.
- Explicar las normas de comportamiento a seguir en el taller de preparación, protección e igualación de superficies.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha realizado el esquema de bloques de las fases de trabajo de la preparación protección e igualación de superficies..
- Se han identificado las características, instalaciones y equipamiento del taller de preparación, protección e igualación de superficies.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Características y composición de los productos utilizados en la preparación, protección e igualación de superficies.**

Objetivo de la Unidad de Trabajo: Conocer las características y composición de los productos utilizados en la preparación, protección e igualación de superficies

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los productos utilizados para prevenir la corrosión y relacionar sus características con las superficies sobre las que se aplica.
  - Interpretar los pictogramas utilizados por los fabricantes de productos en la documentación técnica y relacionarlos con las fases de los procesos.
  - Relacionar el electrocincado con las proporciones que intervienen en la preparación de las soluciones de cinc.
  - Identificar los distintos tipos de imprimaciones (fosfatantes, epoxi) y relacionarlos con:
    - Las proporciones de mezclas en su preparación.
    - Preparar la superficie para su aplicación.
    - Técnica de aplicación
    - Procesos de lijado.
  - Analizar las masillas de relleno y relacionarlos con:
    - Preparar la superficie para su aplicación.
    - Proporción de mezclas de masilla y catalizador
    - Técnica de aplicación.
    - Procesos de lijado.
  - Analizar los aparejos y relacionar con:
    - Las proporciones de mezclas en su preparación.
    - Preparar la superficie para su aplicación.
    - Técnica de aplicación
    - Procesos de lijado.
- Nitrocelulósicas.
  - Sintéticas.
  - Poliéster.
  - Características, composición y función de los aparejos:
    - Nitrocelulósicas.
    - Sintéticas.
    - Acrílicos monocomponentes.
    - Acrílicos de dos componentes.
    - Aparejos al agua.
  - Características, composición y función de los aislantes selladores.
  - Endurecedores y catalizadores utilizados en los procesos de preparación e igualación de superficies. Características. Composición. Proporciones de utilización
  - Diluyentes utilizados en los procesos de preparación e igualación de superficies:
    - Hidrocarburos alifáticos.
    - Hidrocarburos aromáticos.
    - Hidrocarburos-aromáticos-hidrogenados.
    - Alcoholes.
    - Esteres-Alcoholes.
    - Esteres.
    - Cetonas
  - Aditivos utilizados en la preparación de mezclas de productos para la preparación e igualación de superficies.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Pictogramas utilizados por los fabricantes de productos en su documentación técnica para la preparación, protección e igualación de superficies.
- Características y composición de las pinturas utilizadas en la preparación, protección e igualación de superficies:
  - Ligantes.
  - Pigmentos.
  - Cargas.
  - Plastificante.
  - Secantes-endurecedores.
  - Disolventes.
  - Aditivos.
- Características, composición y función de los anticorrosivos utilizados en la protección de superficies de vehículos:
  - Electrocincado.
  - Imprimaciones de 1K.
  - Imprimaciones de 2K.
- Características, composición y función de las masillas:
  - Masillas de relleno.
  - Masillas de poliéster.
  - Masillas de poliéster con fibra de vidrio.
  - Masillas con partículas metálicas.
  - Masillas de retoque fina.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar por medios audiovisuales y muestras físicas las características, composición y función de los materiales utilizados en la preparación, protección e igualación de superficies:
  - Anticorrosivos.
  - Masillas.
  - Imprimaciones.
  - Aparejos.
  - Aislantes selladores.
  - Endurecedores y catalizadores.
  - Aditivos.
  - Disolventes.

- Explicar con ayuda de medios audiovisuales y muestras físicas, los pictogramas utilizados por los fabricantes de productos para la preparación, protección e igualación de superficies y relacionarlos con los productos y los procesos de protección, preparación e igualación de superficies
- Identificar en grupo, de varios productos presentados por el profesor (masillas, imprimaciones, aparejos,...), y describir razonadamente cuando y donde se deben de utilizar.
- Describir los procesos de mezclas de productos utilizados en la protección, preparación e igualación de superficies
- Realizar una ficha describiendo los pictogramas utilizados por los fabricantes y relacionarlos con los productos y los procesos de protección, preparación e igualación de superficies.

**Criterios de evaluación:**

- Se ha identificado los productos utilizados en la preparación, protección e igualación de superficies y se ha descrito razonadamente cuando y como se deben de utilizar.
- Se ha identificado los pictogramas utilizados por los fabricantes de pintura y se han relacionado con los productos y los procesos de protección, preparación e igualación de superficies.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: El fenómeno de la corrosión. Protecciones anticorrosivas utilizadas en los vehículos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** conocer los factores que provocan la corrosión en los vehículos y los procesos de protección.

**(Tiempo estimado: 30 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Realizar distintos tipos de ensayos para determinar posibles zonas de corrosión en los vehículos:
  - De larga duración.
  - De corta duración.
- Clasificar e identificar en el vehículo las zonas más comunes de ataque de la corrosión:
  - Zonas primarias afectadas.
  - Ataque a largueros.
  - Ataque a soportes de suspensión, bisagras y puertas.
  - Corrosión interna y externa.
  - Puntos de óxido.
- Aplicar tratamientos anticorrosivos mediante electrodeposición (electrocincado).
- Aplicar productos de protección de bajos (antigravillonado).
- Seleccionar y preparar los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los procesos y realizar el ajuste de parámetros requeridos en cada caso.
- Seleccionar, preparar e identificar los productos utilizados en la protección de superficies metálicas, mediante la interpretación de documentación técnica del fabricante del vehículo y de los productos
- Aplicar las normas de control de calidad a los procesos de protección de superficies.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- El fenómeno de la corrosión en los materiales metálicos, y elementos que contribuyen a un rápido desarrollo del mismo en los vehículos.
- Factores de ataque de la corrosión al vehículo:
  - Zonas primarias afectadas.
  - Ataque a largueros.
  - Ataque a soportes de suspensión, bisagras y puertas.
  - Corrosión interna y externa.
  - Puntos de óxido.
- Estandarización.
- Protección anticorrosiva activa:
  - Protección anticorrosiva en los materiales.
  - Protección anticorrosiva en el medio ambiente.
  - Protección anticorrosiva mediante procedimientos electroquímicos.
  - Protección anticorrosiva mediante construcción adecuada.
- Protección anticorrosiva pasiva.
  - Fusión por inmersión.
  - Inmersión.
  - Metalización.
  - Galvanización.
  - Difusión.
- Recubrimientos inorgánicos:
  - Esmaltado.

- Fosfatado.
- Oxidación del aluminio,...
- Ensayos de corrosión:
  - Ensayos de larga duración.
  - Ensayos de corta duración.
- Características de los recubrimientos de cinc:
  - Chapas prevestidas.
  - Chapas de acero galvanizado.
  - Chapas de acero galvanizado por una cara y por las dos.
  - Chapas electrocincadas.
  - Chapas protegidas por pintura metalizada al cinc.
  - Galvanización en caliente por inmersión de cinc.
- Características de la protección de bajos. Antigravillonado.
- Conceptos sobre aplicación de antigravillonado
- Defectología de los procesos de protecciones anticorrosivas.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de control de calidad.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje:**

- Describir con ayuda de medios audiovisuales, del fenómeno de la corrosión y los factores de ataque al vehículo.
- Localizar sobre un vehículo los principales puntos donde la corrosión puede incidir.
- Explicar y realizar diagramas de bloques de los procedimientos de protección activa y pasiva.
- Realizar ensayos de corrosión de corta y larga duración.
- Interpretar la simbología asociada a la documentación técnica del fabricante del vehículo y de los productos.
- Describir los equipos y máquinas utilizados en la aplicación de tratamientos anticorrosivos. Características. Función. Utilización. Ajuste de parámetros. Mantenimiento básico.
- Aplicar electrocincado y realizar la preparación de las soluciones de zinc.
- Realizar aplicación de antigravillonado siguiendo



los procedimientos establecidos.

- Realizar una ficha describiendo los procedimientos de protección de superficies realizados y la interpretación de la simbología asociada a los productos.

**Criterios de evaluación**

- Se ha realizado el diagrama de bloques de protecciones anticorrosivas activas y pasivas.
- Se ha identificado en el vehículo las zonas

primarias y secundarias de ataque de la corrosión.

- Se ha seleccionado los equipos y medios necesarios para realizar los procesos y se ha efectuado el ajuste de parámetros.
- Se ha efectuado la aplicación de electrocincado y se ha preparado la disolución correspondiente.
- Se ha realizado la aplicación de antigraillonado siguiendo especificaciones técnicas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Realización de procesos de preparación e igualación de superficies.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar procesos de preparación e igualación de superficies.

**(Tiempo estimado: 60 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar las máquinas y abrasivos a utilizar, teniendo en cuenta:
  - El producto a lijar.
  - La zona.
  - El acabado.
- Realizar lijados de superficies seleccionando el método en función del producto a lijar y de la forma de la superficie.
- Determinar el método de aplicación y los productos que se van a utilizar, según el/los elementos que hay que tratar y la zona a proteger e igualar:
  - Metálicos: no galvanizados y galvanizados.
  - Plásticos: rígidos y flexibles.
- Seleccionar y preparar los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los procesos de protección e igualación de superficies y realizar el ajuste de parámetros requeridos en cada caso.
- Realizar la preparación de productos siguiendo especificaciones técnicas y respetando las reglas de volumen y proporciones.
- Aplicar imprimaciones fosfatantes para la protección de superficies).
- Seleccionar, preparar e identificar los productos utilizados en la protección e igualación de superficies, mediante la interpretación de documentación técnica del fabricante del vehículo y de los productos.
- Aplicar masillas y respetar las proporciones de catalizador en la preparación y los tiempos de secado.
- Aplicar aparejos por medios aerográficos, hasta conseguir el espesor de capa estipulado.
- Aplicar aislantes selladores siguiendo especificaciones técnicas.
- Aplicar las normas de control de calidad.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos sobre el lijado y desengrasado:
  - Abrasivos y lijas utilizados en el lijado: lijas al agua, lijas en seco, abrasivos de fibra, abrasivos tipo stikit, abrasivos tipo Clearinstrip, abrasivos tridimensionales equivalencias entre normas europeas y americana.
  - Líquidos desengrasantes y antisiliconas.
  - Gamuzas atrapolvos.
- Características, función elementos que las constituyen y mantenimiento básico de las instalaciones y equipos utilizados en la preparación e igualación de superficies de los vehículos:
  - Instalación de aire comprimido.
  - Sistemas centralizados de extracción de polvo
  - Pistola específica para protección de bajos.
  - Pistolas de succión.

- Pistolas de gravedad.
- Pistolas HVLP.
- Máquinas de aspiración de polvo.
- Máquinas de lijar eléctricas y neumáticas: vibratorias, rotativas y excéntricas.
- Aspectos técnicos del lijado con aspiración de polvo.
- Conceptos sobre la preparación de productos: proporciones, catalizadores, diluyentes. Precauciones en las mezclas.
- Características del enmascarado y sistemas de enmascarar:
  - Papel de enmascarar.
  - Plásticos y mantas.
  - Sistemas dispensadores.
  - Cubrerruedas.
  - Líquidos enmascaradores.
  - Cintas y burletes de enmascarar: cinta de enmascarar tradicional, cinta perfiladora en tiras, cinta para enmascarar perfiladora, film de enmascarar, burlete de enmascarar, burlete parabrisas y cinta de molduras.
- Conceptos de las fases que caracteriza el proceso de preparación e igualación de superficies metálicas y sintéticas:
  - Interpretación de documentación técnica.
  - Selección de equipos y medios
  - Preparación del trabajo.
  - Aplicación de ceras en cavidades.
  - Desengrasado y limpieza.
  - Mezclas de productos.
  - Lijado preparatorio y desengrasado.
  - Aplicar imprimaciones.
  - Lijado preparatorio y desengrasado.
  - Aplicación de masillas de relleno.
  - Lijado de nivelación y desengrasado.
  - Aplicación de aparejos y aislantes selladores.
  - Lijado de nivelación y desengrasado.
- Uso de las guías de lijado.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar las instalaciones, máquinas y medios

utilizados en la preparación e igualación de superficies.

- Describir las características y uso de los abrasivos y lijas y la equivalencia entre la normativa europea (FEPA) y la americana.
- Realizar procesos de lijado seleccionando las técnicas y los métodos en función del producto a lijar, de la extensión y de la forma de la superficie.
- Realizar la preparación de productos teniendo en cuenta las reglas de proporcionalidad, viscosidad y precauciones en las mezclas.
- Aplicar imprimaciones fosfatantes siguiendo especificaciones técnicas del fabricante de los vehículos y de los productos.
- Aplicar ceras de protección de cuerpos huecos a zonas de corrosión.
- Aplicar masillas, seleccionando las espátulas según los productos y las zonas de aplicación.
- Aplicar masillas de poliéster de aplicación a pistola siguiendo especificaciones técnicas y realizando los ajustes de parámetros estipulados en los medios aerográficos.
- Aplicar aparejos siguiendo especificaciones técnicas.
- Aplicar las normas de calidad de acabado en los procesos.
- Realizar una ficha describiendo los procedimientos de protección de superficies realizados y la

interpretación de la simbología asociada a los productos.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha seleccionado las máquinas, los equipos y medios necesarios para la realización de los procesos.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los productos.
- Se ha realizado el ajuste de parámetros de los equipos aerográficos.
- Se ha realizado la aplicación de imprimaciones fosfatantes, respetando las proporciones de productos y utilizando la regla de volúmenes en la preparación.
- Se ha la aplicación de masillas por los medios estipulados siguiendo especificaciones técnicas.
- Se ha realizado la aplicación de aparejos y de aislantes selladores respetando las reglas de proporcionalidad y viscosidad en su preparación.
- Se han realizados los procesos de lijado correspondientes a las distintas fases de los procesos obteniendo las formas dimensionales y geométricas estipuladas.
- Se han aplicado las normas de calidad de acabado en los procesos.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5:** Realización de un proceso completo de preparación, protección e igualación de superficies.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar un proceso completo de preparación, protección e igualación de superficies

**(Tiempo estimado: 60 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Esta unidad de trabajo pretende ser integradora de todos los conocimientos y destrezas adquiridos en las unidades de trabajo que componen el módulo, permitiéndonos alcanzar una visión del conjunto de actividades que lo componen.
- Al mismo tiempo permite conseguir unos resultados que le demuestren al alumno el alcance real de los conocimientos-destrezas adquiridos a lo largo del módulo, materializándolos en la realización de un trabajo real simulando el sistema productivo de sustitución de elementos fijos.
- El alumno debe centrarse en el trabajo de capacidades de síntesis y evaluación, es decir, seleccionar y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos en las anteriores unidades de trabajo.
- Esta unidad no tiene procedimientos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores. Para lo que el alumno deberá aplicar los siguientes procedimientos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Realizar el cambio de botellas y ajustar los parámetros de los equipos.
  - Trazar y cortar elementos fijos.
  - Taladrar y fresar puntos.
  - Cortar puntos mediante cortafíos de impacto.
  - Cuadrar el hueco.
  - Perfilar las uniones.
  - Preparar refuerzos siguiendo especificaciones técnicas.
  - Posicionado y anclaje del elemento nuevo.
  - Fijación del elemento nuevo mediante engatillado o soldadura.
  - Aplicar masilla estructural.
  - Control de la calidad de acabado.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Esta unidad no tiene conceptos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte):**

- Trabajar de forma autónoma.

- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Las actividades de enseñanza-aprendizaje consistirán en la realización por parte de los alumnos, de un proceso completo de sustitución de elementos fijos, donde apliquen el mayor número de técnicas que puedan intervenir en la reparación, para lo cual realizará; a partir de una deformación dada en la cual intervenga la sustitución de algún elemento fijo, un proceso donde se integren todas las técnicas que a continuación se expresan:
  - Interpretar simbología y los datos de la documentación técnica.
  - Elección del método, herramientas y útiles.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Usar las técnicas de corte.
  - Utilizar las técnicas de preparación y encuadre del hueco.
  - Emplear las técnicas de posicionado y fijación del elemento.
  - Aplicar las técnicas de engatillado y soldeo de elementos fijos.
  - Evaluación de los resultados, comprobando: características dimensionales, tiempos, uniones, resistencia del conjuntos, etc..

**Criterios de evaluación**

- No existen actividades de evaluación como tales, sino que se evaluarán los diferentes aspectos, características y resultados del trabajo realizado, de la memoria presentada, de la explicación y debate del informe final con el profesor, y de la aportación personal al proceso, actividad y actitud que haya tenido cada alumno.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: El fenómeno de la corrosión. Protecciones anticorrosivas .....

Total de horas de la Unidad de Trabajo: 30      Número de actividades propuestas: 3

#### ACTIVIDAD Nº 1

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado: 8 períodos**

**Realización: en grupo e individualmente**

**Ubicación: aula polivalente y taller**

**Objetivos de la actividad:** Analizar el fenómeno de la corrosión en vehículos.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación técnica sobre corrosión, documentación técnica del fabricante de los vehículos; recipientes y sales para realizar ensayos de corrosión, vehículos; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad: PROFESOR**

- Expone teóricamente: el fenómeno de la corrosión, factores de ataque de la corrosión al vehículo, protecciones anticorrosivas activas y pasivas, clasificación e identificación de las zonas más comunes de ataque de la corrosión al vehículo, ensayos de corrosión, características de los recubrimientos de cinc aplicados en la carrocería de vehículos.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado.

**ALUMNOS**

- Atienden a la exposición teórica

- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan la identificación en el vehículo de las zonas de ataque de la corrosión, realizan ensayos de corrosión de corta y larga duración, realizan un organigrama relacionando los procesos de ataque de la corrosión al vehículo con las protecciones de cinc aplicadas a los elementos de la carrocería en fabricación.
- Elaboran una ficha sobre la identificación de los puntos de corrosión, del vehículo, describen los ensayos realizados y adjuntan el organigrama planteado

**Seguimiento de la actividad por parte del profesor**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

**Evaluación**

- Identificar los puntos de ataque de corrosión al vehículo.
- Realizar los ensayos de corta y de larga duración.
- Realizar el organigrama relacionando los procesos de ataque de la corrosión al vehículo con las protecciones de cinc aplicadas a los elementos de la carrocería en fabricación
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

#### ACTIVIDAD Nº 2

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado: 12 períodos**

**Realización: en grupo e individualmente**

**Ubicación: aula polivalente y taller**

**Objetivos de la actividad:** Restituir el electrocincado a los elementos metálicos de la carrocería del vehículo.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Normas de preparación de soluciones de cinc (con ácido clorhídrico y cinc y disolución preparada), documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los equipos; lijadora, equipo de electrocincado, almohadillas y tampones de aplicación, lija P240, P1200, disolvente desengrasante, cubos y balletas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad: PROFESOR**

- Expone teóricamente: el proceso de electrocincado, mediante equipo físico describe las características, función del equipo conexionado de este al vehículo y parámetros a ajustar, preparación de la disolución de cinc, normas de acabado visual.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

**ALUMNOS**

- Atienden a la exposición teórica

- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan procesos de preparación de la zona, preparan la disolución de cinc., conectan y ajustan los parámetros del equipo, realizan el proceso de electrocincado, comprueban visualmente la calidad de acabado.
- Elaboran una ficha sobre el proceso de trabajo realizado.

**Seguimiento de la actividad por parte del profesor**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

**Evaluación**

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar el electrocincado, realizando el conexionado del equipo al vehículo.
- Ajustar los parámetros del equipo en función de las piezas a recincar.
- Interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo y del equipo.
- Realizar procesos de electrocincado.
- Verificar que las zonas recincadas cumplen las normas de calidad estipuladas.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

### ACTIVIDAD N° 3

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado:** 10 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Aplicar antigraffiti.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los productos; instalación de aire, pistola de aplicación de antigraffiti, lijadora, discos de lija, máquina de aspiración de polvo o instalación centralizada, antigraffiti, disolvente desengrasante, gamuza atrapolvoro; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

#### PROFESOR

- Expone teóricamente: características, función del antigraffiti y zonas donde se debe de aplicar, el proceso de preparación de la superficie, proceso de aplicación de antigraffiti, y control de calidad del
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

#### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica

- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan procesos de preparación de la superficie y de aplicación de antigraffiti, controlan la calidad de acabado.
- Elaboran una ficha sobre el proceso de trabajo realizado.

Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

Evaluación

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar la p reparación de la zona y aplicación del antigraffiti
- Realizar la preparación de la zona siguiendo especificaciones técnicas.
- Ajustar los parámetros de aplicación y preparar los productos.
- Realizar la aplicación de antigraffiti.
- Verificar que la aplicación efectuada cumple las normas de calidad estipuladas.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.



## **DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO**

### **MÓDULO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO**

#### **Objetivo del Módulo formativo:**

Reparar la carrocería bastidor, cabina y equipos o aperos del vehículo  
(Asociado a la Unidad de Competencia 5)

**Selección del tipo de contenido organizador:** los procedimientos

#### **Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

**UT 1:** Análisis del proceso de reparación de estructuras (carrocería, bastidor, cabina y equipos)\*. (10 periodos)

**UT 2:** Análisis de sistemas de fuerzas. Efectos producidos en una estructura por un sistema de cargas. (15 periodos)

**UT 3:** Representación gráfica e interpretación de la documentación técnica de estructuras. (20 periodos)

**UT 4:** Diagnóstico de deformaciones estructurales. (25 periodos)

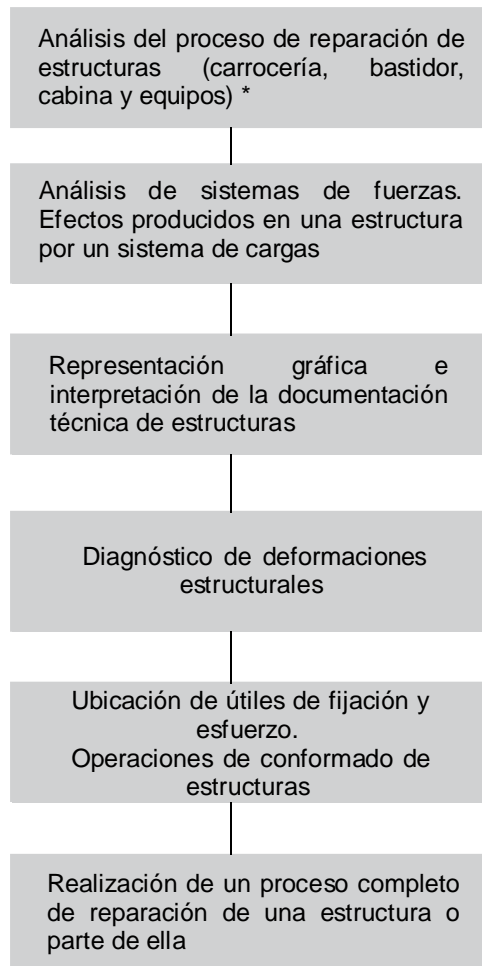
**UT 5:** Ubicación de útiles de fijación y esfuerzo. Operaciones de conformado de estructuras. (45 periodos)

**UT 6:** Realización de un proceso completo de reparación de una estructura o parte de ella. (50 periodos)

**Duración total 165 períodos**

\* Esta unidad de trabajo es introductora, pretende ubicar al alumno en el conjunto del módulo y su relación con la FIP, así como situarle en el espacio en el que va a desarrollar sus actividades y conocer los medios con los que va a trabajar, por lo tanto los contenidos especificados en ella se tocan superficialmente.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

**UNIDAD DE TRABAJO N° 1:** Análisis del proceso de reparación de estructuras (carrocería, bastidor, cabina y equipos).

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar el proceso de reparación de estructuras

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Analizar el taller de reparación de estructuras. Equipamiento y organización.
- Principales procesos implicados en la preparación, protección e igualación de superficies. Interpretar la documentación técnica. Ubicar estructura en la bancada. Medición. Diagnóstico. Posicionar tiros y contratiros. Conformado de estructuras en bancada. Verificación de cotas dimensionales de la estructura.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Características y actividades propias de la reparación de estructuras (carrocería, bastidor, cabina y equipos).
- Ubicación de la reparación de estructuras en el conjunto de la FIP. Relación con el perfil profesional.
- Características y equipamiento del taller de reparación de estructuras.
- Materiales utilizados en la fabricación de carrocerías, bastidor, cabinas y equipos.
- Tipos de bancadas: universal, control positivo,...
- Tipos de carrocerías según su fabricación: monocasco, autoportante, chasis, plataforma, etc.
- Tipos de bastidores, cabinas y equipos (equipos y aperos utilizados en maquinarias de obras públicas y agrícola) más frecuentes.
- Conceptos de las fases de trabajo que hay que seguir en el proceso de reparación de estructuras:
  - Interpretación de documentación técnica.
  - Organización del trabajo.
  - Medición.
  - Diagnóstico.
  - Posicionamiento de la estructura en bancada.
  - Anclaje.
  - Ubicar tiros y contratiros.
  - Realización de tiros y contratiros.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.
- Normas de comportamiento en el taller.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Explicar las actividades propias de la reparación de estructuras.
- Realizar y describir un esquema de bloques de las fases de trabajo en el proceso de Reparación de estructuras..
- Visitar el taller de reparación de estructuras del centro educativo, explicando sus características, instalaciones y equipamiento.
- Explicar los tipos de reparación de estructuras más significativos.
- Explicar las normas de comportamiento a seguir en el taller de preparación protección e igualación de superficies.

### Criterios de evaluación

- Se ha realizado el esquema de bloques de las fases de trabajo de la reparación de estructuras.
- Se han identificado las características, instalaciones y equipamiento del taller de reparación de estructuras.
- Se han descrito los tipos de carrocerías y estructuras más comunes.
- Se ha identificado el equipamiento del taller de estructuras.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Análisis de sistemas de fuerzas. Efectos producidos en una estructura por un sistema de cargas.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Conocer las deformaciones producidas en una estructura al someterlo a un sistema de cargas.

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Resolver mediante vectores problemas de aplicación de fuerzas.
- Resolver problemas de fuerzas en el espacio, obteniendo su resultante y su momento resultante.
- Resolver problemas de fuerzas coplanarias (cálculo vectorial y numérico), obteniendo su resultante y su momento resultante respecto a un eje definido.
- Resolver problemas de cargas sobre una estructura simple.
- Analizar la deformación estructural en función de la fuerza aplicada y sentido de esta.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos generales sobre fuerzas.
- Sistemas de fuerzas en el espacio. Resultante de fuerzas.
- Reacciones en los apoyos al cargar una estructura simple.
- Características de la deformación en una estructura según sea su composición modular:
  - Módulo delantero.
  - Módulo principal.
  - Módulo trasero.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.

- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar los sistemas de fuerzas mediante vectores y resolución numérica:
  - Punto de aplicación.
  - Sentido.
  - Módulo.
  - Resultante.
  - Momento resultante.
  - Resolver problemas de sistemas de fuerzas.
- Realizar ejercicios prácticos de deformaciones plásticas de materiales.
- Realizar una estructura de alambre, efectuando cargas sobre ella, relacionando estas con la deformación sufrida.
- Realizar una ficha donde se describa el proceso de realización de la estructura de alambre y se relacione la deformación sufrida por esta con las cargas aplicadas.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto los problemas de fuerzas mediante vectores.
- Se han resuelto las pruebas escritas sobre deformaciones que puede sufrir un elemento al ser sometido a cargas.
- Se ha explicado las deformaciones que puede sufrir una estructura simple al ser sometida a un sistema de cargas.
- Se ha realizado la estructura de alambre y se ha relacionado la deformación sufrida por esta con el sistema de cargas aplicado.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: Representación gráfica e interpretación de la documentación técnica de estructuras**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Conocer la representación gráfica e interpretar la documentación técnica de estructuras.

**(Tiempo estimado: 20 periodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Deducir a partir de los diferentes tipos de representaciones gráficas (perspectiva, vistas, detalles y secciones) empleadas en el conformado de estructuras, de:
  - Tipo de composición y construcción.
  - Formas y características dimensionales del conjunto.
  - Simbología normalizada.
  - Procesos y procedimientos que intervienen.
- Interpretar la documentación técnica de los fabricantes de bancadas.
- Interpretar la documentación técnica de los fabricantes de vehículos para identificar en los vehículos zonas fusibles, zonas reforzadas, simbología asociada, zonas de unión de elementos y tipos de unión.
- Analizar la normativa de seguridad estructural de los vehículos

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos de normas de representación gráfica.
- Conceptos de la simbología utilizada por el fabricante (de vehículos y bancadas), para el conformado de estructuras.
- Representaciones gráficas (perspectiva, vistas, detalles y secciones), empleados en el conformado de estructuras.
- Conceptos del despiece unitario de un conjunto (plataforma o superestructura) de:
  - Carrocería monocasco.
  - Carrocería autoportante.
  - Chasis o bastidor.
  - Plataforma.
- Equipos y aperos más significativos de la maquinaria agrícola y de obras públicas.
- Características de las zonas de deformación progresiva en estructuras (zonas «fusibles»).
- Características de las zonas de deformación resistentes al impacto (zonas reforzadas).
- Normas de seguridad activa y pasiva de estructuras de los vehículos.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de control de calidad.

- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar a partir de las representaciones gráficas empleadas, de:
  - Tipo de composición y construcción a realizar.
  - Formas y características dimensionales.
  - Simbología convencional asociada.
  - Forma de realizar los procesos y procedimientos.
- Realizar representaciones de conjuntos y elementos.
- Interpretar planos de conjuntos y despieces de estructuras.
- Interpretar la documentación técnica, relacionándola con los siguientes elementos y zonas correspondientes en un vehículo real:
  - Zonas fusibles.
  - Zonas reforzadas.
  - Zonas de unión de elementos y tipos de unión.
  - Simbología asociada.
- Deducir a partir de representaciones gráficas de fabricantes de vehículos y bancadas, de los puntos de referencia para la medición dimensional de:
  - Carrocería monocasco.
  - Chasis o bastidor.
  - Cabina.
  - Equipos y aperos.
- Explicar la relación existente entre la seguridad activa y pasiva de las estructuras de los vehículos.
- Realizar una ficha donde se incluyan los croquis de las representaciones gráficas realizadas y la identificación de las zonas deformables de una carrocería mediante la interpretación de la documentación técnica..

**Criterios de evaluación**

- Se ha realizado las representaciones gráficas de elementos y conjuntos.
- Se ha interpretado la documentación técnica y se han determinado las zonas de deformación de la carrocería.
- Se ha deducido a partir de documentación técnica, concerniente a la representación gráfica de la estructura de un vehículo de:
  - Formas y características dimensionales de las piezas y conjuntos.
  - Uniones de los conjuntos y tipos de unión.
  - Puntos de referencia para la medición.
  - Zonas fusibles.
  - Zonas reforzadas.
- Se ha relacionado la seguridad activa y pasiva de un vehículo.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Diagnóstico de deformaciones estructurales.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Diagnosticar deformaciones estructurales.

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Deducir partir de la documentación técnica de puntos de control con plantillas, puntos de control con soportes fijos y puntos de control sistema dimensional.
- Seleccionar y preparar los equipos y útiles que se utilizan en la medición.
- Localizar las deformaciones principales de la estructura del vehículo en bastidor, largueros, pisos y techo.
- Realizar la secuencia lógica de la observación de deformaciones en las distintas estructuras, para la emisión de diagnóstico de deformación de zonas de recubrimiento, puntos fusibles de mayor o menor dificultad y zonas de refuerzo o puntos fuertes.
- Diagnosticar deformaciones de la estructura, teniendo en cuenta sus fases:
  - Identificación de deformaciones (visual, con plantillas específicas, útiles específicos, útiles de medición).
  - Preparación de útiles de medición.
  - Posicionamiento de: plantillas específicas y de útiles de medición.
  - Medición y control manual: cinta métrica y regla.
  - Control con útiles: Plantillas y compases.
  - Control sobre banco dimensional y control positivo (bancadas).
  - Comparar los valores obtenidos en la fase de medición, con los dados en las fichas del fabricante.
- Determinar las direcciones en las que hay que aplicar los esfuerzos («tiros» y «contratiros»), en función de la deformación y del diagnóstico.

- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar la composición modular de la carrocería, bastidor, cabina y equipos realizando su identificación sobre un vehículo.
- Explicar, mediante útiles y aparatos de medida reales de características, función y utilización según las medidas a realizar.
- Explicar las distintas fases de los procesos de diagnóstico.
- Identificar los puntos fusibles y de las zonas de refuerzo sobre la estructura de un vehículo.
- Explicar las técnicas de diagnóstico:
  - Control visual de arrugas, holguras, puntos de deformación.
  - Control de deformaciones mediante lijados.
  - Control de deformaciones mediante plantillas.
  - Control de deformaciones mediante componentes.
- Realizar el proceso de diagnóstico sobre una estructura deformada:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Identificar las zonas deformadas, mediante las distintas técnicas y los útiles de medida necesarios.
  - Comparación de los valores obtenidos, con los dados en las fichas del fabricante.
  - Determinar las direcciones en las que hay que aplicar los «tiros» y «contratiros», según la deformación sufrida.
- Realizar una ficha describiendo los procedimientos de diagnóstico realizados y la interpretación de la simbología y cotas asociada a los procesos de medición comparándolas con las reales del vehículo

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características y función de los equipos y útiles utilizados para la medición, de estructuras de vehículos (cinta métrica, compases, útiles de control positivo, de control dimensional, etc.).
- Características de la estructura según su composición modular.
- Conocimiento y clasificación de los tipos característicos de deformaciones, según la estructura.
- Conceptos asociados a la secuenciación del trabajo que caracteriza el proceso de diagnóstico:
  - Análisis de la deformación.
  - Posicionamiento del equipo de medición.
  - Realización de medidas.
  - Control con plantillas.
  - Comparación de las medidas con las especificadas en las fichas de control del fabricante.
  - Emisión de diagnóstico.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo.
- Tener iniciativa.

**Criterios de evaluación**

- Se ha seleccionado los equipos y medios necesarios para la realización de los procesos.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los equipos de medición.
- Se ha identificado en una carrocería del taller de los distintos módulos que la componen.
- Se han identificado las zonas fusibles y de refuerzo de la estructura.
- Se ha realizado la medición de la carrocería, utilizando las técnicas de diagnóstico apropiadas y se ha emitido el diagnóstico de deformación.
- Se ha determinado la dirección de «tiros» y «contratiros» en función de la deformación.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Ubicación de útiles de fijación y esfuerzo. Operaciones de conformado de estructuras.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Ubicar los útiles de fijación y esfuerzo. Realizar operaciones de conformado de estructuras.

**(Tiempo estimado: 45 horas)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar el diagnóstico de deformación de la estructura.
- Deducir a partir de los diferentes tipos de representaciones (documentación técnica, datos del diagnóstico, puntos de referencia, etc.), empleados en el conformado de estructuras:
  - Cotas a corregir
  - Posicionamiento de la carrocería.
  - Elementos a sustituir.
  - Elementos y plantillas a utilizar en el encuadre (puertas, lunas, etc.).
- Relacionar la secuencia de trabajo (posicionado, fijación, etc.) y útiles a emplear, con la deformación de la carrocería y las medidas estándar a conseguir en el proceso de conformado.
- Determinar el procedimiento de trabajo para realizar el conformado de la estructura, partiendo del diagnóstico realizado y teniendo en cuenta los aspectos siguientes:
  - Puntos de fijación de la estructura.
  - Determinación de útiles.
  - Puntos de fijación de los estiradores.
  - Apoyo o fijación de los estiradores.
  - Posicionamiento de los contratiros.
- Realizar el conformación de estructuras teniendo en cuenta:
  - Tipo de material (viga, refuerzo, chapa, unión, o la combinación de todos ellos).
  - Dirección del «tiro».
  - Dirección de los «contratiros».
  - Desviaciones a corregir.
- Verificar que la estructura ha recuperado sus dimensiones originales.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características y función de los medios utilizados para la fijación y conformado de la estructura:
  - Banco de fijación (bancada).
  - Pinzas y soportes de anclaje.
  - Soportes de fijación del «tiro».
  - Estiradores, cadenas y estiradores específicos.
  - Gatos de expansión.
  - Gatos de tracción.
  - Tensores.
- Útiles de fijación y esfuerzo. Aplicación y montaje.
- Conceptos asociados a la simbología e interpretación de la documentación técnica.
- Conceptos de las fases del proceso de conformado de carrocería, chasis, cabina y equipos. Ubicación sobre la bancada. Determinar el utillaje necesario. Tiros y contratiros. Controles.
- Conceptos de las fases del trabajo que caracteriza el proceso:

- Preparación de los útiles necesarios.
- Fijación de la estructura a la bancada.
- Fijación de los útiles de «tiro» y «contratiro».
- Operaciones de «tiro» y «contratiro».
- Comprobación de resultados (comprobación de medidas, progresión del «tiro», etc.).
- Características y progresión del conformado de la estructura.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar los distintos tipos de bancadas utilizados en el conformado de carrocería, bastidor, cabina y equipos (a partir de bancadas reales, muestras impresas: videos, fotografías, etc.).
- Explicar mediante herramientas y útiles reales (útiles de anclaje, estiradores, gatos de expansión, etc.): características, función y utilización según la deformación.
- Explicar las distintas operaciones de los procesos de conformado de estructuras.
- Explicar la utilización de elementos y plantillas en el conformado de estructuras (puertas, lunas, etc.).
- Describir la preparación de los trabajos que hay que realizar para la reparación o conformado de estructuras:
  - Preparación del utillaje.
  - Preparación de la documentación técnica.
  - Comprobar los datos del diagnóstico (direcciones de los «tiros», magnitud de la deformación, etc.), asegurando su fiabilidad.
- **Realizar el conformado de una estructura:**
  - Fijar la estructura a la bancada.
  - Fijar los útiles de estirado.
  - Realizar los «tiros» y «contratiros» necesarios para recuperar las cotas originales.
  - Medir las variaciones de cotas.
    - Comparar los valores medidos, con los dados en las fichas de control.
  - Realizar la operación de estirado y comprobación hasta conseguir que la estructura recupere sus cotas originales.

- Realizar una ficha describiendo los procedimientos de ubicación del vehículo en bancada, situación de «tiros» y «contratiros» en función de la deformación y el procedimiento de conformado y control de la estructura.

**Criterios de evaluación**

- Se ha seleccionado los equipos y medios necesarios para la realización de los procesos.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante de los vehículos, de los

equipos de medición y de la bancada.

- Se ha ubicado y anclado el vehículo correctamente a la bancada, así como los «tiros» y «contratiros» en función de la deformación.
- Se ha realizado el proceso de conformado de la estructura.
- Se ha verificado que la estructura ha recuperado sus dimensiones originales
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6:** Realización de un proceso completo de reparación de una estructura o parte de ella.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar un proceso completo de reparación de una estructura o parte de ella.

**(Tiempo estimado: 50 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Esta unidad de trabajo pretende ser integradora de todos los conocimientos y destrezas adquiridos en las unidades de trabajo que componen el módulo, permitiéndonos alcanzar una visión del conjunto de actividades que lo componen.
- Al mismo tiempo permite conseguir unos resultados que le demuestren al alumno el alcance real de los conocimientos-destrezas adquiridos a lo largo del módulo, materializándolos en la realización de un trabajo real simulando el sistema productivo de reparación de una estructura.
- El alumno debe centrarse en el trabajo de capacidades de síntesis y evaluación, es decir, seleccionar y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos en las anteriores unidades de trabajo.
- Esta unidad no tiene procedimientos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores. Para lo que el alumno deberá aplicar los siguientes procedimientos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Preparar y poner a punto los equipos, útiles y bancada.
  - Diagnosticar las deformaciones.
  - Ubicar el vehículo sobre bancada y posicionar los útiles de fijación y anclaje.
  - Posicionar los «tiros» y «contratiros».
  - Realizar el conformado y medición de la estructura.
  - Realizar el control de la dimensión final de la estructura.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Esta unidad no tiene conceptos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo.

- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Las actividades de enseñanza-aprendizaje consistirán en la realización por parte de los alumnos, de un proceso completo de sustitución de elementos fijos, donde apliquen el mayor número de técnicas que puedan intervenir en la reparación, para lo cual realizará; a partir de una deformación dada en la cual intervenga la sustitución de algún elemento fijo un proceso donde se integren todas las técnicas que a continuación se expresan:
  - Interpretar simbología y los datos de la documentación técnica.
  - Elección del método, herramientas y útiles.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Técnicas de medición y diagnóstico.
  - Aplicar las técnicas de anclaje de la carrocería.
  - Emplear las técnicas de posicionado y fijación de los «tiros» y «contratiros».
  - Aplicar las técnicas de «tiro» y medición necesarias para efectuar el conformado de la estructura.
  - Evaluar los resultados, comprobando: características dimensionales, acabado superficial, tiempos, uniones, resistencia del conjunto, etc.

**Criterios de evaluación**

- No existen actividades de evaluación como tales, sino que se evaluarán los diferentes aspectos, características y resultados del trabajo realizado, de la memoria presentada, de la explicación y debate del informe final con el profesor, y de la aportación personal al proceso, actividad y actitud que haya tenido cada alumno.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Análisis de sistemas de fuerzas. Efectos producidos.....

Total de horas de la Unidad de Trabajo: 15

Número de actividades propuestas: 2

#### ACTIVIDAD Nº 1

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado:** 7 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Analizar los sistemas de fuerzas.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación y libros de conceptos sobre el álgebra vectorial, cálculo vectorial, componentes de un vector, sistemas de fuerzas coplanarias, resultante de fuerzas paralelas, momento de una fuerza, momento de una fuerza respecto a un punto dado, sistemas de fuerzas en el espacio, cálculo del momento de una fuerza en el espacio respecto a un eje; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:** PROFESOR

- Expone teóricamente: Conceptos sobre el álgebra vectorial, cálculo vectorial, componentes de un vector, sistemas de fuerzas coplanarias, resultante de fuerzas paralelas, momento de una fuerza, momento de una fuerza respecto a un punto dado, sistemas de fuerzas en el espacio, cálculo del momento de una fuerza en el espacio respecto a un eje.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea

- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

#### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan cálculo sobre álgebra vectorial, representando gráficamente: componentes de un vector, sistemas de fuerzas coplanarias, resultante de fuerzas paralelas, momento de una fuerza, momento de una fuerza respecto a un punto dado, sistemas de fuerzas en el espacio.
- Elaboran una ficha donde figure todas las representaciones gráficas realizadas y los cálculos de álgebra vectorial efectuados.

**Seguimiento de la actividad por parte del profesor:**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

#### Evaluación

- Realizar las representaciones gráficas de fuerzas.
- Realizar el cálculo de álgebra vectorial planteado.

#### ACTIVIDAD Nº 2

Determinar y elaborar los

**Tiempo estimado:** 8 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Analizar las deformaciones producidas en una estructura por un sistema de cargas.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación Técnica y libros de conceptos sobre reacciones en los apoyos al ser cargado un elemento, aplicación de cargas en un elemento libre, aplicación de cargas sobre un elemento con apoyo en el lado opuesto, conformabilidad en dos dimensiones, deformabilidad tridimensional.

Características de la deformación en función de las cargas: deformación tridimensional, aplicación de cargas sobre un cubo con deformación de sus caras, conformabilidad tridimensional; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales..

**Secuencia/desarrollo de la actividad:** PROFESOR

- Expone teóricamente: Reacciones en los apoyos al ser cargado un elemento, aplicación de cargas en un elemento libre, aplicación de cargas sobre un elemento con apoyo en el lado opuesto, conformabilidad en dos dimensiones, deformabilidad tridimensional. Características de la deformación en función de las cargas: deformación tridimensional, aplicación de cargas sobre un cubo con deformación de sus caras, conformabilidad tridimensional; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

#### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan representación gráfica a mano alzada de la deformación de un elemento y de una estructura al ser cargada por un sistema de fuerzas, representando las reacciones en los apoyos.
- Elaboran una ficha adjuntando las representaciones gráficas elaboradas.

**Seguimiento de la actividad por parte del profesor:**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

#### Evaluación

- Interpretar documentación técnica concerniente a la deformación de elementos al ser sometidos a cargas.
- Realizar la representación gráfica a mano alzada de la deformación de un elemento y de una estructura al ser cargada por un sistema de fuerzas.
- Representar gráficamente las reacciones en los apoyos al ser cargada una estructura.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.

## **DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO**

### **MÓDULO DE EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES**

**Objetivo del Módulo formativo:**

Efectuar el embellecimiento de superficies (Asociado a la Unidad de Competencia 6)

**Selección del tipo de contenido organizador:** los procedimientos

**Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

**UT 1:** Análisis del proceso de embellecimiento de superficies\* (5 períodos)

**UT 2:** Características y composición de las pinturas y barnices utilizados en vehículos (10 períodos)

**UT 3:** Mezclado de colores para la preparación de pinturas (15 períodos)

**UT 4:** Realización de procesos y procedimientos de pintado de vehículos (40 períodos)

**UT 5:** Identificación y corrección de defectos en el pintado de vehículos (20 períodos)

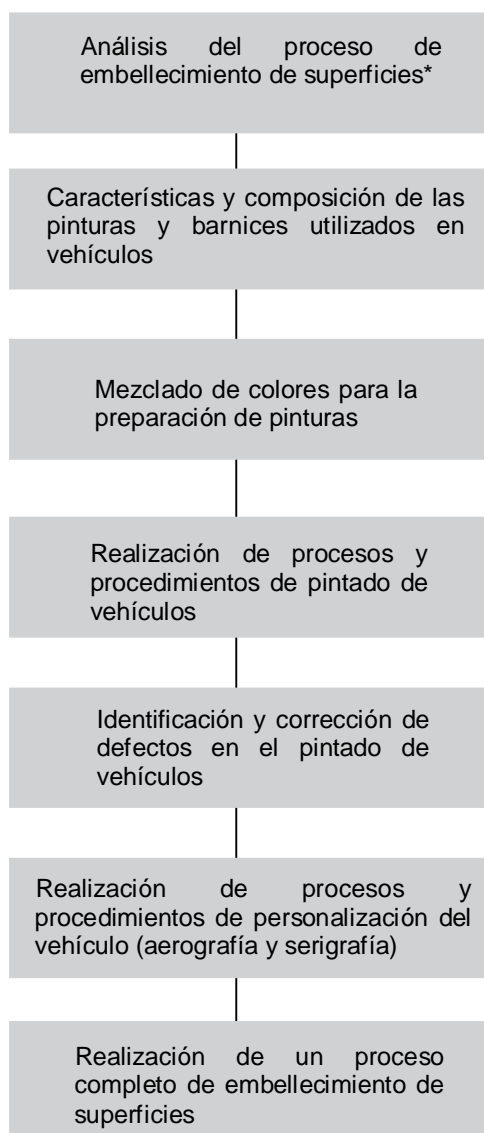
**UT 6:** Realización de procesos y procedimientos de personalización del vehículo (aerografía y serigrafía)  
(25 períodos)

**UT 7:** Realización de un proceso completo de embellecimiento de superficies (50 períodos)

**Duración total 165 períodos**

\* Esta unidad de trabajo es introductora, pretende ubicar al alumno en el conjunto del módulo y su relación con la FIP, así como situarle en el espacio en el que va a desarrollar sus actividades y conocer los medios con los que va a trabajar, por lo tanto los contenidos especificados en ella se tocan superficialmente.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS





## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: Análisis del proceso de embellecimiento de superficies.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar el proceso de embellecimiento de superficies.

**(Tiempo estimado: 5 períodos)**

#### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Analizar el taller de embellecimiento de superficies. Equipamiento y organización.
- Procesos implicados en la preparación, protección e igualación de superficies:
  - Interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo y del fabricante de los productos.
  - Limpiar, desengrasar, secar y reparar pequeños defectos de la zona a aplicar.
  - Lijados.
  - Enmascarar la zona.
  - Realizar colorimetría.
  - Procedimientos de pintado (monocapa, bicapa, perlado y micarescente).
  - Corregir defectos en el pintado.
  - Personalizar el vehículo mediante técnicas de:
    - Rotulación.
    - Franjas.
    - Cartel.
    - Pantalla.
    - Serigrafía (colocación de adhesivos).

#### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Características y actividades propias del embellecimiento:
  - Ubicación del embellecimiento de superficies en el conjunto de la FIP. Relación con el perfil profesional.
  - Características y equipamiento del taller de embellecimiento de superficies.
- Conceptos de la secuencia del trabajo que hay que seguir en el proceso de embellecimiento de superficies:
  - Interpretar la documentación técnica
  - Organización del trabajo.
  - Preparación de la zona.
  - Enmascarado.
  - Preparación de la pintura.
  - Aplicación de pintura.
  - Reparación de defectos.
  - Personalización del vehículo, mediante aerografía y/o rotulación.

- Personalización del vehículo mediante adhesivos.

#### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.
- Normas de comportamiento en el taller.

#### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Explicar las actividades propias del embellecimiento de superficies.
- Realizar y describir un esquema de bloques de las fases de trabajo del proceso de embellecimiento de superficies.
- Visitar el taller de embellecimiento de superficies del centro educativo, explicando sus características, instalaciones y equipamiento.
- Explicar los riesgos propios de los trabajos de embellecimiento de superficies, relacionándolos con las causas que los producen.
- Explicar las normas de comportamiento a seguir en el taller de preparación protección e igualación de superficies.

#### Criterios de evaluación

- Se ha realizado el esquema de bloques de las fases de trabajo de la preparación protección e igualación de superficies..
- Se han identificado las características, instalaciones y equipamiento del taller de embellecimiento de superficies

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Características y composición de las pinturas y barnices utilizados en vehículos**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Conocer las características y composición de las pinturas y barnices utilizados en vehículos

**(Tiempo estimado: 10 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Interpretar los pictogramas utilizados por los fabricantes del vehículo y de los productos en la documentación técnica y relacionarlos con las fases de los procesos.
- Analizar las pinturas utilizadas en vehículos y relacionarlas con:
  - Poder cubriente.
  - Espesor.
  - Adherencia.
  - Flexibilidad.
  - Dureza.
  - Resistencia.
  - Impermeabilidad.
  - Secado.
- Clasificar y describir las familias de pinturas según su secado:
  - Físico o evaporación.
  - Oxidación (acción del oxígeno del aire).
  - Polimerización (fusión con unión de moléculas).
- Comparar los distintos tipos de pinturas utilizadas en los vehículos e indicar ventajas e inconvenientes: acrílicas, alquídicas, sintéticas y al agua.
- Relacionar y describir las características que confieren los aditivos a las pinturas en los procesos y procedimientos de fabricación, envasado y aplicación:
  - Espesantes.
  - Mojantes.
  - Dispersantes.
  - Anti-sedimentantes.
  - Emulsionantes.
  - Siliconas.
- Identificar el tipo de pintura del vehículo, mediante la técnica del disolvente, para diferenciar.
  - Esmaltes sintéticos.
  - Esmaltes nitrocelulósicos.
  - Esmalte acrílico.
- Aplicar la técnica del lijado sobre un esmalte acrílico, para distinguir: monocapa y bicapa.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Fabricación de pinturas. Predisposición. Molturación.
- Pictogramas utilizados por los fabricantes de productos en su documentación técnica para el embellecimiento de superficies.
- Características y composición de las pinturas utilizadas en el embellecimiento de superficies:
  - Ligante o aglutinante.
  - Pigmento o colorante.

- Cargas.
- Plastificante.
- Secantes-endurecedores.
- Disolventes y diluyentes.
- Aditivos.
- Propiedades de las pinturas utilizadas en vehículos para el embellecimiento de superficies:
  - Alquídicas sintéticas.
  - Nitrocelulósicas.
  - Acrílicas.
  - Al agua.
- Familias de pinturas según su secado:
  - Físico o evaporación.
  - Oxidación (acción del oxígeno del aire).
  - Polimerización (fusión con unión de moléculas).
- Elastificantes utilizados en el pintado de superficies plásticas.
- Características de los texturantes utilizados en la reproducción de huellas de plásticos.
- Características de los catalizadores y proporciones utilizadas en la preparación de pinturas.
- Disolventes y catalizadores utilizados en función de la temperatura y humedad ambiental.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar con ayuda de medios audiovisuales de los procesos de fabricación de pinturas.
- Explicar con ayuda de medios audiovisuales, los pictogramas utilizados por los fabricantes de productos para el embellecimiento de superficies y relacionarlos con los productos y los procesos de embellecimiento de superficies.
- Explicar con ayuda de medios audiovisuales y muestras físicas, de las pinturas y productos utilizados en el embellecimiento de superficies: propiedades y características.
- Deducción razonada, de cual entre varias pinturas presentadas por el profesor, tiene mejores

cualidades (poder cubriente, espesor, adherencia,...), para realizar una aplicación, sobre un elemento determinado.

- Explicar las propiedades y utilización de los disolventes, según el tipo de pintura con la que se va a mezclar.
- Realizar la identificación de pinturas mediante la utilización de las técnicas del disolvente y de la lija.
- Describir los procesos de mezclas de productos utilizados en el embellecimiento de superficies
- Realizar una ficha describiendo los pictogramas utilizados por los fabricantes y relacionarlos con los productos y los procesos de embellecimiento de superficies.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha identificado los productos utilizados en el embellecimiento de superficies y se ha descrito razonadamente cuando y como se deben de utilizar.
- Se ha descrito el proceso de fabricación de pinturas y se han relacionado los productos que intervienen en su composición.
- Se ha identificado los pictogramas utilizados por los fabricantes de pintura y se han relacionado con los productos y los procesos de protección, preparación e igualación de superficies.
- Se han identificado los distintos tipos de pintura mediante la técnica del disolvente y de la lija.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: Mezclado de colores para la preparación de pinturas.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Mezclar colores para preparar pinturas.

**(Tiempo estimado: 15 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo y los pictogramas utilizados por los fabricantes de pinturas para la elaboración de colores.
- Realizar un círculo cromático donde figuren los colores complementarios a partir de tres básicos fundamentales.
- Seleccionar los medios y útiles necesarios para realizar mezclas y corrección de colores.
- Identificar el color del vehículo, con referencia y sin referencia, mediante la interpretación de la placa técnica del vehículo y la utilización del mapa de colores.
- Utilizar e interpretar las microfichas del fabricante de pinturas para elaborar colores.
- Realizar colores mediante el uso de la balanza electrónica, la mezcla de básicos y siguiendo las proporciones de formulación estipuladas por el fabricante.
- Pintar placas de pruebas (probetas) para comparar con el color del vehículo.
- Comprobar la metamería del color mediante el uso de la cámara cromática.
- Realizar la corrección de colores preparados teniendo en cuenta las desviaciones de tonalidad, de altura de tono y de viveza con respecto al color del vehículo.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- La función del color.
- Percepción del color. El ojo.
- Composición de la luz.
- El color de los objetos que nos rodean.
- Influencia de las fuentes de luz en la percepción de los colores.
- Colores fundamentales y complementarios. Combinación de colores.
- El círculo cromático.
- Concepto del color base, en la composición de las pinturas.
- Efecto de los aglutinantes sobre los colores de base.
- Clasificación de los colores base.
- Efecto de flotación sobre el color.
- La inconsistencia del color de las pinturas de origen: Problemas que origina.
- Conceptos sobre la documentación técnica:
  - Color Box.
  - Microfichas y colores escala.
  - Mapa de colores.

- Características, función y mantenimiento básico de los equipos útiles y herramientas utilizados en la confección de colores:
  - Mezcladora y accesorios.
  - Balanza electrónica.
  - Lector de microfichas.
  - Agitador.
  - Cabina de luces (cámara cromática,...).
  - Horno para el secado de probetas (placas de prueba).
- Conceptos de mezcla de colores.
- El color y el brillo. Su medición

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de control de calidad en la realización de colorimetría.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar con ayuda de medios audiovisuales, de la función del color, del espectro luminoso y de la descomposición de la luz.
- Explicar con ayuda de medios audiovisuales el color y las formas de los objetos que nos rodean y que son percibidas por el ojo.
- Explicar el uso y la utilización del círculo cromático.
- Descripción de algunos de los parámetros importantes que caracterizan un color, y lo que representan tonalidad, luminosidad y viveza.
- Describir los equipos y máquinas utilizados en la preparación de colores. Características. Función. Utilización. Ajuste de parámetros. Mantenimiento básico.
- Realizar mezclas de colores, aplicando las técnicas de colorimetría, para obtener colores monocapa, colores bicapa y colores perlados.
- Realizar correcciones de colores sólidos mediante la aplicación de reglas (añadir base oscura, añadir base mayoritaria de la fórmula, añadir base clara, añadir bases sucias, colores complementarios), para: Aclarar, oscurecer, reavivar, apagar.
- Efectuar correcciones de color en los metalizados, teniendo en cuenta los cinco puntos que pueden dar diferencias, al imitar un color metálico: Tonalidad, luminosidad, viveza, grosor de tamaño

del aluminio, «Flop» (diferencia de color en dos ángulos).

- Realizar una ficha describiendo la identificación del color del vehículo, los procedimientos de realización de colores y la corrección efectuada en los mismos.

**Criterios de evaluación**

- Se ha identificado el color del vehículo mediante la interpretación de la placa y con el color Box.
- Se ha realizado la confección de colores mediante

la balanza electrónica, la interpretación de la microficha del fabricante y utilizando los básicos estipulados.

- Se ha comprobado las características del color confeccionado con respeto al del vehículo utilizando la cámara cromática
- Se ha efectuado la corrección de colores aplicando las reglas de tonalidad, vivacidad y pureza.
- Se ha realizado la aplicación de antigraillonado siguiendo especificaciones técnicas.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Realización de procesos de pintado de vehículos**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar procesos de pintados de vehículos

**(Tiempo estimado: 40 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar y preparar los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los procesos de embellecimiento de superficies y realizar el ajuste de parámetros requeridos en cada caso.
- Identificar la referencia de la pintura del vehículo mediante la interpretación de la placa o utilizando la carta de colores.
- Interpretar la documentación técnica del fabricante del vehículo, de los productos y de los equipos efectuando el reglaje de parámetros estipulado.
- Determinar el método de aplicación, y los aditivos necesarios, teniendo en cuenta el/los elementos a pintar:
  - Metálicas.
  - Plásticas: rígidas y flexibles (texturado grueso y fino)
- Realizar el enmascarado de las zonas adyacentes a la de pulverización.
- Efectuar la limpieza y desengrasado de la zona que se va a pintar.
- Realizar aplicaciones aerográficas de monocapas, bicapas y perlados.
- Realizar difuminados en monocapas, monocapas con barniz, bicapas para colores metalizados, perlados en dos etapas y en tres etapas siguiendo especificaciones técnicas.
- Realizar abrillantado/pulido de las superficies pintadas que lo necesiten.
- Aplicar las normas de control de calidad.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Conceptos sobre los distintos tipos de enmascarado y protección:
  - Totales.
  - Parciales.
  - Interiores.
  - Exteriores.
  - Cristales.
- Características, función y mantenimiento básico de la cabina/horno de pintura.
- Conceptos del secado de la pintura por rayos infrarrojos:
  - Onda corta.
  - Onda larga.
  - Onda media.
  - Tiempos de secado por infrarrojos, de los distintos colores.
- Conceptos sobre los procesos de embellecimiento de superficies (pintado):
  - Metálicas.
  - Plásticas: rígidos y flexibles (texturado grueso y fino)

- Conceptos de las fases de trabajo que caracterizan el proceso:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Identificar la pintura del vehículo
  - Utilizar cartas de colores cuando no existe referencia del color del vehículo.
  - Seleccionar los equipos, útiles y herramientas en función del proceso a efectuar.
  - Ajustar los parámetros especificados (temperatura de cabina, tiempos de secado y evaporación, presión de aplicación,...).
  - Aplicar monocapas, bicapas, tricapas, perlados,....
- Parámetros de las aplicaciones aerográficas:
  - Perpendicularidad de la pistola a la superficie a pintar.
  - Distancia de la pistola a la superficie a pulverizar.
  - Superposición entre capas.
  - Tiempo de evaporación.
  - Pulverización de la pistola.
  - Abanico.
  - Ajuste presión pistola (acorde a la longitud de la manguera y fugas).
- Conceptos del difuminado en monocapas, bicapas,....

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar los procesos de pintado de vehículos en: monocapa, bicapa, tricapa, perlados,....
- Describir las características, función y uso de los equipos de secado utilizados en el pintado de vehículos. Cabina/horno. Infrarrojos.
- Identificar la pintura del vehículo a pintar mediante la interpretación de la placa o utilizando cartas de colores.
- Realizar la preparación de productos teniendo en cuenta las reglas de proporcionalidad, viscosidad y precauciones en las mezclas.
- Realizar el ajuste de parámetros en los equipos de pintado y secado siguiendo indicaciones técnicas.
- Realizar procesos de pintado en superficies metálicas y sintéticas en monocapa, bicapa metalizado y bicapa perlado.



- Realizar difuminados sobre monocapas, bicapas,...
- Realizar pulido de superficies pintadas y que necesitan recuperar el brillo y la textura superficial determinada.
- Aplicar las normas de calidad de acabado en los procesos.
- Realizar una ficha describiendo los procedimientos de embellecimiento de superficies realizados y los difuminados efectuados.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica del fabricante de los vehículos y de los productos.
- Se ha realizado el ajuste de parámetros de los equipos siguiendo especificaciones técnicas.
- Se ha realizado la aplicación de pinturas, respetando la distancia de aplicación, carga efectuada, presión de transferencia del producto, los tiempos de evaporación y secado.

**Criterios de evaluación**

- Se ha seleccionado las máquinas, los equipos y medios necesarios para la realización de los procesos.
- Se han realizados los procesos de difuminado sobre los distintos tipos de pintura.
- Se han aplicado las normas de calidad de acabado en los procesos.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Identificación y corrección de defectos en el pintado de vehículos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Identificar y corregir defectos de pintado en vehículos.

**(Tiempo estimado: 20 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Identificar los defectos típicos que aparecen en los procesos de pintado:
  - Hervidos.
  - Descuelgues.
  - Cráteres.
  - Arrugados.
  - Velados.
  - Pulverizados.
  - Floculación.
  - Falta de poder cubriente.
  - Falta de distensión.
  - Burbujas.
  - Falta de adherencia.
  - Cuarteados.
  - Falta de secado.
  - Piel de naranja.
  - Diferencias de tonalidad.
  - Aspecto matizado.
  - Insuficiencia de brillo.
  - Manchas en la superficie.
  - Rajaduras en la pintura.
  - Manchas de agua.
  - Puntos de óxido,...
- Clasificar los defectos de pintado, según las causas que los producen (inadecuada preparación de la pintura, mala preparación de la superficie,...).
- Aplicar las técnicas de corrección de defectos más adecuadas en cada caso.
- Aplicar las técnicas, procesos y procedimientos utilizados en la prevención de defectos en el pintado.
  - Revisar el equipo aerográfico.
  - Evitar largo almacenamiento de pinturas, disolventes,...
  - Pintar con el vehículo perfectamente seco.
  - Pintar dentro de los valores de humedad recomendables (máximo 70%).
  - Evitar depósitos de sales solubles.
  - Purgar la instalación de aire y sangrado de calderines.
  - Limpieza de filtros,...
- Realizar la corrección de defectos sobre pinturas, siguiendo especificaciones técnicas y consiguiendo la textura de superficie, brillo y color determinados.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- La calidad en los procesos de embellecimiento de superficies.
- El aire, la presión y el caudal, en los procesos de aplicaciones aerográficas. Influencia en la calidad de acabado.
- La temperatura, y la polución (humedad, silicona,...) en los procesos de pintado. Influencia en la calidad de acabado.
- Defectos producidos por una inadecuada

preparación de las pinturas:

- Excesivo tiempo de almacenamiento de la pintura (fuera de fecha de aplicación).
- Utilización de disolventes inadecuados.
- Falta de agitación en la preparación,...
- Defectos producidos en la deposición de pinturas, por la utilización de medios inadecuados, e instalación deficiente. Causas (aire con agua, grasa,...). Elección de un sistema inadecuado de aplicación,...
- Defectos producidos por una inadecuada preparación de la superficie, antes de las aplicaciones aerográficas. Marcas y arañazos. Puntos de óxido,...
- Defectos producidos en la proyección. Pulverización seca y en niebla. Pulverización débil e irregular.
- Defectos en el abanico. Pico fluido, gotea,...
- Defectos producidos por una inadecuada aplicación:
  - Desplazamiento inadecuado de la pistola.
  - Distancia de aplicación fuera de márgenes.
  - Mala superposición y corte de abanicos,...
- Conceptos sobre la corrección de defectos en las superficies pintadas.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de control de calidad en la realización de los procesos de pintado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar mediante la ayuda de medios audiovisuales y muestras reales, los defectos típicos en el pintado, relacionándolos con las causas que los producen.
- Identificar los defectos de pintado, mediante muestras reales, utilización de cartas, fotografías,...
- Realizar un diagrama de bloques, en el que se relacionen los defectos con las causas que los producen.
- Realizar el mantenimiento de equipos e instalaciones, necesarios para evitar defectos en el pintado.
- Realizar procesos de corrección de defectos, adecuados a cada caso: pulido, lijado, lavados, emplastecidos, aplicación de ácido oxálico diluido, correcciones en la pintura, repintados, difuminados, etc.

- Aplicación de las normas de calidad de acabados, en cada caso.
- Realizar una ficha describiendo la corrección de defectos efectuada, el mantenimiento de las instalaciones y equipos y adjuntar el diagrama de bloques.

**Criterios de evaluación**

- Se han identificado los defectos de pintado y se ha

relacionado con las causas que los producen.

- Se ha realizado el organigrama.
- Se ha realizado el mantenimiento de los equipos e instalaciones para evitar los defectos en el pintado.
- Se ha realizado la corrección de defectos, utilizando las técnicas apropiadas a cada caso.
- Se ha verificado que la calidad de acabado es la estipulada.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6:** Realización de procesos y procedimientos de personalización del vehículo (aerografía y serigrafía).

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar procesos y procedimientos de personalización del vehículo (aerografía y serigrafía)

**(Tiempo estimado: 25 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Seleccionar y preparar los equipos y medios necesarios para la ejecución de los procesos de personalización de vehículo y realizar el ajuste de parámetros requeridos en cada caso.
- Seleccionar e interpretar la documentación técnica de los medios, del proceso y tener en cuenta las peticiones del cliente.
- Aplicar las técnicas, procesos y procedimientos para plasmar el objeto sobre el soporte:
  - Proyección, impresión, emplantillado, dibujado,...
  - Ajuste de parámetros del equipo aerográfico y de la instalación.
  - Selección de los productos a aplicar, teniendo en cuenta las características del soporte y las especificaciones del fabricante.
  - Encuadre del objeto a plasmar, según el marco establecido.
  - Rotulados y franjeados.
  - Líneas degradadas y difuminadas.
  - Sombreados flotantes y con volumen.
- Realizar aplicaciones aerográficas por los distintos métodos: air brush, pantalla, cartel, plantilla, etc.
- Serigrafía (ubicación y pegado de adhesivos).
- Aplicar las normas de acabado en los procesos de personalización.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Características de la personalización de los vehículos: aerografía, rotulación y serigrafía (ubicación y pegado de adhesivos).
- Equipos aerográficos utilizados en la personalización de vehículos. Características. Función. Parámetros. Elementos que los componen. Mantenimiento básico.
- Conceptos asociados a las técnicas para plasmar el objeto sobre el soporte. Proyección. Impresión. Emplantillado. Dibujo.
- Rotulados y franjeados. Líneas degradadas y difuminadas. Sombreados flotantes y con volumen.
- Conceptos de las aplicaciones aerográficas por los distintos métodos: air brush, pantalla, cartel, plantilla, etc.
- Permeabilidad de la pantalla en los procesos de serigrafía.
- Conceptos del encuadre y pegado de los objetos en el marco general del vehículo en los procesos de serigrafía.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones

- encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo
- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar con ayuda de medios audiovisuales y muestras físicas de los distintos métodos y técnicas de personalización del vehículo.
- Describir los medios y equipos utilizados en la personalización de los vehículos, así como el ajuste de los parámetros estipulados.
- Realizar el plasmado de objetos sobre la superficie del vehículo, utilizando las distintas técnicas: proyección, impresión, emplantillado,...
- Realizar procesos de personalización por aplicación aerográfica, mediante:
  - El método Air Brush.
  - El método de pantalla.
  - La técnica del cartel.
  - La técnica de la plantilla.
- Realizar el pintado de franjeados, sobre la superficie de la carrocería.
- Realizar el pegado de adhesivos sobre la carrocería, teniendo en cuenta: el encuadre y el posicionado.
- Aplicar las normas de calidad de acabado en los procesos.
- Realizar una ficha describiendo los procedimientos de personalización del vehículo realizados, así como los métodos y las técnicas utilizados.

**Criterios de evaluación**

- Se ha seleccionado, los equipos y medios necesarios para la realización de los procesos y se ha realizado el ajuste de parámetros estipulados.
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica y las peticiones del cliente.
- Se ha realizado la personalización del vehículo aplicando las técnicas y métodos necesarios en cada caso.
- Se ha realizado el pegado de la aerografía teniendo en cuenta el encuadre y posicionado en el vehículo.
- Se han aplicado las normas de calidad de acabado en los procesos.
- Se ha realizado la ficha correspondiente.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Realización de un proceso completo de embellecimiento de superficies.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar un proceso completo de embellecimiento de superficies.

**(Tiempo estimado: 50 períodos)**

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Esta unidad de trabajo pretende ser integradora de todos los conocimientos y destrezas adquiridos en las unidades de trabajo que componen el módulo, permitiéndonos alcanzar una visión del conjunto de actividades que lo componen.
- Al mismo tiempo permite conseguir unos resultados que le demuestren al alumno el alcance real de los conocimientos-destrezas adquiridos a lo largo del módulo, materializándolos en la realización de un trabajo real simulando el sistema productivo de embellecimiento de superficies.
- El alumno debe centrarse en el trabajo de capacidades de síntesis y evaluación, es decir, seleccionar y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos en las anteriores unidades de trabajo.
- Esta unidad no tiene procedimientos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores. Para lo que el alumno deberá aplicar los siguientes procedimientos:
  - Interpretar la documentación técnica.
  - Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
  - Organizar el trabajo.
  - Preparar y poner a punto equipos, útiles y herramientas.
  - Realizar enmascarados.
  - Preparar y proteger superficies.
  - Preparar pinturas y barnices (colorimetría).
  - Realizar aplicaciones aerográficas de pinturas y barnices.
  - Corregir defectos.
  - Realizar la personalización del vehículo (aerografía, rotulación, serigrafía).
  - Verificar la calidad de acabado.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

Esta unidad no tiene conceptos propios, pues se basa en los adquiridos en las unidades de trabajo anteriores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Trabajar de forma autónoma.
- Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo

- Tener iniciativa.
- Ser flexible y adaptarse a los cambios.
- Desarrollar una actitud de seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas.
- Normas de la calidad de acabado.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicables a los procesos.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

Las actividades de enseñanza-aprendizaje consistirán en la realización por parte de los alumnos, de un proceso completo de embellecimiento de superficies, donde apliquen el mayor número de técnicas que puedan intervenir, para lo cual realizará; a partir de una superficie de la carrocería, un proceso completo, donde se integren todas las técnicas que a continuación se expresan:

- Interpretar simbología y los datos de la documentación técnica.
- Seleccionar los equipos y medios necesarios para realizar el proceso.
- Identificar la pintura del vehículo.
- Preparar de los equipos útiles y herramientas.
- Identificar y seleccionar los productos.
- Realizar la dosificación y mezclas de pinturas.
- Corregir color.
- Aplicar pinturas monocapa.
- Aplicar pinturas bicapa.
- Aplicar perlados.
- Difuminados.
- Corrección de defectos en el pintado.
- Plasmación de objetos sobre superficies.
- Aplicar aerografía para personalización.
- Encuadre, posicionado y pegado de adhesivos.
- Evaluación de los resultados.

**Criterios de evaluación**

- No existen actividades de evaluación como tales, sino que se evaluarán los diferentes aspectos, características y resultados del trabajo realizado, de la memoria presentada, de la explicación y debate del informe final con el profesor, y de la aportación personal al proceso, actividad y actitud que haya tenido cada alumno.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: Mezclado de colores para la preparación de pinturas.

Total de horas de la Unidad de Trabajo: 15

Número de actividades propuestas: 3

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 5 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Conocer el color y las formas de los objetos que nos rodean.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación técnica sobre la luz y el color, documentación técnica del fabricante de los productos; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

##### PROFESOR

- Expone teóricamente: la luz: aspecto físico, el ojo órgano receptor de la luz, el objeto: reflexión, transmisión y absorción del espectro luminoso, el color en los cuerpos, mezcla de colores aditivos (luz), mezcla de colores sustractivos (pigmentos), colores primarios y complementarios, el círculo cromático en pigmentación.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

##### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Analizan el espectro luminoso de la luz, identifican el color de los pigmentos base y realizan un organigrama relacionando el color de tres objetos (ejemplo: tomate, limón, carbón) con la absorción, reflexión y transmisión de la luz.
- Elaboran una ficha en la cual figure un círculo cromático a partir de tres básicos primarios en pigmentación, los colores complementarios y los secundarios.

##### Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

##### Evaluación

- Identificar la composición de la luz.
- Identificar los colores básicos en pigmentación.
- Realizar el organigrama relacionando el color de tres objetos (ejemplo: tomate, limón, carbón) con la absorción, reflexión y transmisión de la luz
- Realizar la ficha-memoria de la actividad incluyendo el círculo cromático.

#### ACTIVIDAD Nº 2

**Tiempo estimado:** 4 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Utilizar los medios necesarios para realizar mezclas de colores.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación técnica del fabricante de los equipos, cartas de colores, color «Box», microfichas; mezcladora de básicos, balanza electrónica, cámara cromática, horno para el secado de probetas, reglas métricas y de volúmenes, recipientes para mezclas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

##### PROFESOR

- Expone teóricamente: características, función, utilización y mantenimiento básico de: la mezcladora de básicos, balanza electrónica, proyector de microfichas, cámara cromática, horno para el secado de probetas, reglas métricas y de volúmenes. Uso y utilización del color «Box» y de las cartas de colores.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

##### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Realizan montaje y desmontaje de las tapas de los básicos

y ubican estos en la mezcladora poniéndola en funcionamiento durante tiempos dados, ponen en funcionamiento la balanza electrónica haciendo pesaje de líquidos con tara del recipiente y destaraje de este, realizan mezcla de volúmenes con uso de las reglas de volúmenes, comparan colores en la cámara cromática, ponen en funcionamiento el horno de secado de placas de muestra regulando temperatura y tiempo

- Elaboran ficha sobre el uso y utilización de los equipos.

##### Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

##### Evaluación

- Interpretar la documentación técnica del fabricante de los equipos.
- Realizar montaje y desmontaje de las tapas de los básicos y ubican estos en la mezcladora poniéndola en funcionamiento durante tiempos dados.
- Poner en funcionamiento la balanza electrónica haciendo pesaje de líquidos con tara del recipiente y destaraje de este
- Realizar mezcla de volúmenes con uso de las reglas de volúmenes.
- Comparar colores en la cámara cromática bajo los distintos tipos de luces.
- Ajustar los parámetros del funcionamiento de los equipos.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.



### ACTIVIDAD N° 3

**Tiempo estimado:** 6 períodos

**Realización:** en grupo e individualmente

**Ubicación:** aula polivalente y taller

**Objetivos de la actividad:** Aplicar antigrafitado.

Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo: Documentación técnica del fabricante de los vehículos, de los productos y de los equipos, cartas de colores, color «Box», microfichas; instalación de aire, pistola aerografía para la aplicación de probetas, mezcladora de básicos, balanza electrónica, cámara cromática, horno para el secado de probetas, reglas métricas y de volúmenes, recipientes para mezclas; retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

#### PROFESOR

- Expone teóricamente: identificación del color del vehículo mediante la placa de identificación y cartas de colores, identificación de la fórmula en la microficha a partir de la referencia del color, formulación del color mediante la balanza electrónica y los básicos que intervienen, aplicación de placas de muestras con el color confeccionado para comparar con el color del vehículo, corrección de colores formulados.
- Organiza los grupos de trabajo y expone la tarea
- Recoge lo realizado por los alumnos y verifica el trabajo realizado

#### ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica
- Analizan las tareas que recibirán
- Identifican el color del vehículo, formulan el color del vehículo interpretando la microficha (o utilizando el ordenador) y utilizando la balanza electrónica, aplican placas de prueba para comparar con el color del vehículo
- Elaboran una ficha sobre el proceso de identificación del color del vehículo y sobre el proceso de obtención del color.

#### Seguimiento de la actividad por parte del profesor

- Realiza un seguimiento del trabajo de los alumnos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Modera la puesta en común de las fichas y trabajos, completando y ampliando las de los alumnos con los modelos que él tiene previamente elaborados

#### Evaluación

- Seleccionar los equipos y medios para efectuar la identificación del color del vehículo y la preparación del color de la pintura.
- Realizar la preparación del color mediante el uso de la balanza electrónica y siguiendo especificaciones de formulación.
- Realizar la aplicación de placas de pruebas (probetas) para comparar con el color del vehículo.
- Realizar la ficha-memoria de la actividad.