

### DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	OPERACIONES DE REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO	DURACIÓN	90
		Condicionada	
Código	UF2292		
Familia profesional	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS		
Área Profesional	Náutica		
Certificado de profesionalidad	PINTURA, REPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO	Nivel	2
Módulo formativo	Reparación de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo	Duración	130
		Duración	40
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Preparación de la embarcación y entorno náutico (Transversal).		

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con las realizaciones profesionales RP2, RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7.

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Prevenir los riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra y especificar las normas aplicables.

CE1.1 Identificar las situaciones de riesgo laboral más habituales en los diferentes procesos de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra.

CE1.2 Identificar los residuos generados en la reparación de elementos de plástico reforzado con fibra y su peligrosidad realizando un organigrama que los clasifique en función de la naturaleza de los mismos.

CE1.3 Relacionar las normas de prevención de riesgos laborales asociándolas con los distintos procesos de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra.

CE1.4 Relacionar las normas de prevención de riesgos medioambientales asociándolas con los distintos procesos de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra.

C2: Sanear elementos deteriorados de plástico reforzado con fibra de embarcaciones, previa valoración de daños, siguiendo procedimientos establecidos y aplicando las técnicas requeridas.

CE2.1 En un supuesto práctico de valoración de daños (de diferente profundidad) de un elemento de plástico reforzado con fibra de una embarcación, del que se disponen de sus características constructivas y de esquemas, fotos o dibujos:

- Identificar la zona y características del elemento dañado.
- Seleccionar la técnica de reparación a utilizar.
- Efectuar un listado de materiales y herramientas necesarios para la reparación.
- Redactar un informe completo de valoración de daños explicando las fases de reparación.

CE2.2 Explicar las técnicas de protección de elementos relacionando los materiales con sus principales aplicaciones.

CE2.3 Definir las condiciones en las que debe quedar un elemento de plástico reforzado con fibra dañado para que recupere su resistencia después de un proceso de laminación indicando las consecuencias de un saneo defectuoso.

CE2.4 En un caso práctico en el que se dispone de una parte del casco de una embarcación de plástico reforzado con fibra con daños por impacto de diferentes grosores y superficies:

- Seleccionar materiales, útiles y herramientas.
- Proteger las zonas adyacentes y zonas de paso.
- Sanear la zona averiada por medios mecánicos.
- Efectuar el lijado por medios manuales.
- Limpiar y secar la zona saneada.
- Verificar que la superficie saneada queda libre de discontinuidades.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

C3: Aplicar técnicas de laminación para restablecer las condiciones estructurales de elementos de plástico reforzado con fibra de diversa morfología de embarcaciones, previamente saneados, y utilizando los equipos y medios técnicos necesarios.

CE3.1 Identificar y describir los tipos, características (composición química, estructura, entre otras) y función (usos principales) de las telas de plástico reforzado con fibra utilizadas en operaciones de reparación de estructuras de embarcaciones.

CE3.2 Relacionar los tipos de resinas y agentes catalizadores asociados a las mismas con sus aplicaciones, señalando las proporciones de mezcla requeridas.

CE3.3 Explicar los fundamentos y efectos de la reacción química de catálisis de la resina y citar los riesgos inherentes a la misma.

CE3.4 En un caso práctico de laminación de una superficie curvada perteneciente a un casco averiado previamente saneado, de una embarcación:

- Seleccionar útiles de trabajo.
- Seleccionar telas de plástico reforzado con fibra, resina y catalizador.
- Efectuar la mezcla de catalizador y resina en las cantidades requeridas.
- Cortar y clasificar telas de plástico reforzado con fibra.
- Efectuar el laminado sin que se formen burbujas de aire.
- Verificar que se ha alcanzado el escantillón requerido.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

C4: Realizar operaciones de imprimado, enmasillado y lijado para restablecer las formas originales de una pieza dañada de plástico reforzado con fibra de embarcaciones con los niveles de acabado requeridos.

CE4.1 Enumerar los útiles y herramientas utilizadas en los procesos de imprimación, enmasillado y lijado de superficies de plástico reforzado con fibra.

CE4.2 Citar los tipos de masillas utilizados en la restauración y el acabado de la obra viva y de la obra muerta.

CE4.3 Explicar las consecuencias de aplicar masillas e imprimaciones incompatibles o deficientemente mezcladas.

CE4.4 En un caso práctico de trabajos de acabado en el que se dispone de una zona del casco laminada de una embarcación que presenta imperfecciones de diferentes formas y tamaños:

- Seleccionar útiles, equipos y herramientas.
- Seleccionar masillas e imprimaciones aplicar.
- Proteger las zonas adyacentes y zonas de paso
- Efectuar la mezcla de masillas a partir de la interpretación de las instrucciones del fabricante.
- Aplicar masilla mediante paletas.
- Retirar sobrantes.
- Respetar y verificar tiempos de secado (o curado).
- Seleccionar el grado abrasivo de las lijas.
- Efectuar lijados a máquina.
- Efectuar acabados de lijado a mano.
- Efectuar limpieza por aspiración de residuos.
- Efectuar la mezcla de imprimaciones a partir de la interpretación de las instrucciones del fabricante.
- Aplicar las imprimaciones mediante brocha.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

C5: Realizar operaciones de recuperación y protección de la obra viva de embarcaciones afectadas por ósmosis, previa valoración de las zonas dañadas, siguiendo procedimientos establecidos.

CE5.1 Describir el fenómeno de la ósmosis, indicando sus causas y diferentes niveles de afectación.

CE5.2 Explicar el funcionamiento y modo de uso de los aparatos medidores de humedad, indicando los valores críticos.

CE5.3 Explicar las fases de reparación de la ósmosis en función del grado de afectación que presenta el casco.

CE5.4 En un caso práctico de reparación de una superficie de carena de una embarcación que presenta daños por ósmosis con diferentes niveles de afectación (zonas con ampollas pequeñas y zonas severas):

- Efectuar una inspección visual y valorar niveles de afectación.
- Planificar las operaciones a realizar.
- Seleccionar materiales, útiles y herramientas.
- Romper y drenar las ampollas pequeñas.
- Pelar las zonas con afectaciones severas.
- Respetar tiempos de secado.
- Comprobar niveles de humedad.
- Efectuar el laminado de zonas peladas.
- Aplicar imprimaciones, masillas o tratamientos específicos.
- Lijar zona imprimadas o enmasilladas hasta alcanzar la igualación de superficies.
- Verificar acabados.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

C6: Realizar operaciones de reparación de desperfectos en la capa de gel-coat de embarcaciones aplicando las técnicas que permitan conseguir un acabado de calidad y utilizando los equipos y medios técnicos necesarios.

CE6.1 Citar los útiles y herramientas empleados en el saneamiento de las capas de gel-coat deterioradas.

CE6.2 Definir la composición del gel-coat y explicar las variables que intervienen en su nivel de acabado.

CE6.3 Citar las técnicas utilizadas para aplicar el gel-coat en capas sucesivas para alcanzar un acabado con la calidad requerida.

CE6.4 Explicar la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.

CE6.5 Explicar los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.

CE6.6 En un caso práctico de restauración de una superficie de gel-coat que presenta daños en forma de golpes o grietas de diferentes tamaños de una embarcación:

- Limpiar y desengrasar la zona a tratar
- Sanear las zonas dañadas por medio de lijado
- Proteger las zonas adyacentes y zonas de paso.
- Seleccionar y mezclar tintes hasta alcanzar el color requerido.
- Efectuar mezclas con catalizador y aditivos.
- Aplicar el gel-coat por capas sucesivas respetando los tiempos de curado.
- Seleccionar materiales de lijado y pulido.
- Efectuar lijados y pulidos hasta alcanzar el nivel de acabado que no presente discontinuidad con las zonas adyacentes.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

## **Contenidos:**

### **1. Riesgos laborales y medioambientales en operaciones de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra.**

- Riesgos laborales específicos de la actividad.
- Equipos de protección individual.
- Equipos de protección de las máquinas.
- Prevención de riesgos medioambientales específicos.
- Clasificación y almacenaje de residuos.
- Fraseología de prevención de riesgos en lengua inglesa.

### **2. Valoración y saneamiento de daños en elementos de plástico reforzado con fibra.**

- Caracterización de daños.
  - Dimensiones.
- Obra muerta y superestructuras.
  - Obra viva.
    - Estructurales.
    - No estructurales.
  - Registros
- Descripción de técnicas de saneado.
  - Condiciones que debe reunir la zona saneada.
  - Materiales, útiles y herramientas.
  - Protección de zonas.
- Realización de saneados.
  - Manejo de útiles y herramientas para el saneado de una zona del casco dañada.
  - Lijado por medios manuales o mecánicos según zona.
  - Limpieza y secado de la zona saneada.
  - Inspección de las condiciones de la zona saneada.
  - Redacción de informes.
  - Recogida de residuos.
  - Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Limpieza de la zona de trabajo y mantenimiento de herramientas.

### **3. Operaciones de laminado para restablecer las condiciones estructurales de elementos de plástico reforzado con fibra de diversa morfología de embarcaciones.**

- Materiales.
  - Resinas.
    - Tipos.
    - Aplicaciones.
  - Agentes catalizadores.
    - Tipos.
    - Proporciones de mezcla.
  - Acelerantes.
  - Reacción química de catálisis.

- Fundamentos.
- Fases de curado.
- Influencia de factores externos.
- Cargas o materias de relleno generales.
  - Composición.
  - Tipos.
  - Resistencia estructural.
  - Aplicaciones.
- Materiales compuestos (Fibra de carbono, composites, entre otros).
- Descripción de los procedimientos de laminación.
  - Protección personal.
  - Preparación de la zona de trabajo.
- Laminación de una superficie curvada.
  - Selección y preparación de la zona de trabajo y de los útiles y materiales.
    - Selección de materiales y útiles.
    - Cortes y clasificación de las telas.
    - Preparación de mezclas.
  - Laminado por capas.
  - Comprobación de escantillones.
  - Redacción de informes.
  - Recogida de residuos.
  - Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Limpieza de la zona de trabajo y mantenimiento de herramientas.

#### **4. Acabado de zonas laminadas.**

- Condiciones finales de las zonas reparadas.
- Descripción de procedimientos.
  - Imprimados.
    - Función.
    - Materiales, útiles y técnicas de aplicación.
    - Mezclas.
    - Incompatibilidades.
  - Enmasillados.
    - Materiales, útiles y técnicas de aplicación.
    - Mezclas.
    - Incompatibilidades
  - Lijados.
    - Grano del abrasivo.
    - Lijados manuales.
    - Lijados a máquina
- Utilización de técnicas de acabado.
  - Selección de materiales útiles y herramientas.
  - Protección de las zonas adyacentes y zonas de paso.
  - Realización de mezcla de masillas a partir de la interpretación de las instrucciones del fabricante.
  - Aplicación de masilla mediante paletas.
  - Eliminación de sobrantes.
  - Respeto y verificación de tiempos de secado (o curado).
  - Realización de lijados a máquina.
  - Realización de acabados de lijado a mano.
  - Limpieza por aspiración de residuos.
  - Mezcla de imprimaciones a partir de la interpretación de las instrucciones del fabricante.
  - Aplicación de imprimaciones mediante brocha.
  - Comprobaciones de calidad.
  - Redacción de informes.
  - Recogida de residuos.
  - Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Limpieza de la zona de trabajo y mantenimiento de herramientas.

#### **5. Tratamiento de zonas afectadas por ósmosis.**

- El fenómeno de la ósmosis.
  - Fundamentos físico-químicos.
  - Causas.

- Prevención en cascos antiguos.
- Técnicas de construcción que minimizan las posibilidades de ósmosis.
- Descripción de las técnicas en función del grado de afectación.
  - Ampollas de ósmosis pequeñas y aisladas: tratamientos parciales.
  - Afectaciones severas: tratamientos completos.
- Medidores de humedad.
- Realización de tratamientos de ósmosis.
  - Valoración de las zonas afectadas.
  - Planificación de los trabajos.
  - Selección de útiles y herramientas.
  - Drenados.
  - Verificación de los niveles d humedad.
  - Aplicación de productos específicos.
- Acabados.
  - Redacción de informes.
  - Recogida de residuos.
  - Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Limpieza de la zona de trabajo y mantenimiento de herramientas.

## **6. Reparación de desperfectos en el gel-coat.**

- El gel-coat.
  - Características.
  - Colorimetría del gel coat. Dificultades.
- Caracterización de desperfectos.
  - Arañazos.
  - Golpes.
- Descripción de las técnicas de reparación.
  - Calidad de los acabados.
- Restauración de zonas dañadas.
  - Selección de materiales, útiles y herramientas.
  - Protección de zonas adyacentes y zonas de paso.
  - Limpieza y desengrase.
  - Saneo.
  - Mezcla de tintes.
  - Mezcla de catalizadores y aditivos.
  - Aplicación del gel-coat por capas sucesivas.
  - Acabados: lijados y pulimentos del gel-coat.
  - Controles de calidad.
  - Redacción de informes.
  - Recogida de residuos.
  - Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Limpieza de la zona de trabajo y mantenimiento de herramientas.

## **Apartado C: REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.