

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Pintura, reparación y construcción de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>TMV557_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 562/2011</b>

### Competencia general

Proteger, preparar y pintar superficies y realizar operaciones de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo, aplicando criterios de calidad y cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

### Unidades de competencia

- UC1841\_2:** Preparar y proteger superficies de embarcaciones deportivas y de recreo.
- UC1842\_2:** Realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.
- UC1843\_2:** Reparar elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.
- UC1844\_2:** Construir, adaptar y montar piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, en pequeñas y medianas empresas, de naturaleza tanto pública como privada, dedicadas a la construcción y el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo, pudiendo incluir aquellas otras de eslora restringida dedicadas a otros servicios o funciones, así como en empresas relacionadas con trabajos de plástico reforzado con fibra, dependiendo, en su caso, funcional y jerárquicamente de un superior y pudiendo tener a su cargo personal de nivel inferior.

#### Sectores Productivos

Se ubica en las actividades económicas siguientes: Construcción naval: construcción de embarcaciones de recreo y deporte. Reparación y mantenimiento naval.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

*Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.*

- Pintor de embarcaciones deportivas y de recreo
- Pintor de estructuras metálicas y cascos de buques
- Especialista en mantenimiento de elementos de componentes de plástico reforzado con fibra

- Especialista en procesos de fabricación de elementos de componentes de plástico reforzado con fibra
- Barnizador-lacador artesanía de madera
- Barnizador-lacador de mueble de madera

## **Formación Asociada** ( 390 horas )

### **Módulos Formativos**

**MF1841\_2:** Preparación y protección de superficies de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 60 horas )

**MF1842\_2:** Operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 120 horas )

**MF1843\_2:** Reparación de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 90 horas )

**MF1844\_2:** Construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 120 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Preparar y proteger superficies de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 2  
Código: UC1841\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación y el equipamiento para efectuar trabajos de tratamiento y pintura de superficies de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo procedimientos establecidos, y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR1.1** Los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros) a utilizar se identifican, acopian, preparan y transportan en su caso, convenientemente embalados, siguiendo instrucciones recibidas.

**CR1.2** Las instrucciones, normas de trabajo, usos y costumbres establecidos (por el armador, varadero, club náutico, entre otros), orales o escritos, se interpretan y cumplen, respetando, así mismo, los códigos de conducta establecidos por la empresa.

**CR1.3** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros) se protegen con los medios establecidos, en función de la naturaleza de las intervenciones y del material a preservar para evitar que se produzcan daños o desperfectos.

**CR1.4** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación se comprueban comunicando las anomalías detectadas al inmediato superior.

**CR1.5** Los nudos básicos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se realizan con la destreza requerida garantizando que cumplen su función.

**CR1.6** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso y de forma que permita una capacidad de maniobra suficiente.

**CR1.7** La preparación de la embarcación y el equipamiento se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP2:** Preparar las superficies de la obra viva, sus elementos y compartimentos de servicio (tanques, sentinas, entre otros) de la embarcación, para garantizar una buena adherencia de los productos de protección, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR2.1** La obra viva, sus elementos (hélices, ejes, arbotantes) y compartimentos de servicio, se limpian con los medios necesarios para garantizar que quedan libres de sedimentos marinos y suciedad.

**CR2.2** Los taques, sentinas, entre otros, se desengrasan previamente a la aplicación de cualquier tratamiento.

**CR2.3** Las zonas de apoyo del casco sobre la estacada o cama de varada, se limpian y preparan una vez modificada la misma.

**CR2.4** El material de soporte de la pintura anti-incrustante se revisa para comprobar que se encuentra suficientemente adherido y que protege el casco de forma integral.

- CR2.5** Las operaciones de lijado se programan de acuerdo con el estado de la superficie.
- CR2.6** Las zonas con pequeños desprendimientos de las capas externas de pintura se identifican y se procede a su lijado para garantizar la adherencia de la imprimación.
- CR2.7** Las capas de pintura excesivas se eliminan hasta el nivel del material base del casco cuando existe riesgo de deslaminación, utilizando técnicas autorizadas.
- CR2.8** La superficie de la obra viva se verifica que queda libre de polvo y humedad previamente a la ejecución de cualquier tratamiento posterior.
- CR2.9** Las operaciones de mantenimiento de los equipos y herramientas utilizados, se efectúa en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas.
- CR2.10** La preparación de las superficies de la obra viva, sus elementos y compartimentos de servicio de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP3:** Efectuar la preparación de superficies deterioradas en la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación para garantizar una buena adherencia de los productos de protección y embellecimiento, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

- CR3.1** El andamiaje se dispone y revisa para acceder con seguridad a todos los puntos de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura a tratar.
- CR3.2** Las fases de preparación de las superficies, (lijado, baldeo y otras) se ejecutan cumpliendo los tiempos establecidos en la hoja de planificación siguiendo instrucciones.
- CR3.3** Los defectos detectados se marcan en la superficie limpia, antes de proceder a su reparación.
- CR3.4** Las zonas adyacentes a la superficie a tratar se protegen utilizando los materiales establecidos (plásticos, cintas, entre otros), garantizando que no reciben daños según lo establecido en la hoja de tiempos.
- CR3.5** Las técnicas de lijado son conformes con las características del material constructivo, actuando especialmente donde haya deslaminaciones de la pintura.
- CR3.6** Los bordes se lijan eliminando todo escalón en las capas de pintura quedando la superficie preparada para recibir un tratamiento posterior.
- CR3.7** En las operaciones de decapado y/o lijado se asegura que no se producen surcos o arañazos en la superficie, superiores a lo establecido.
- CR3.8** Las operaciones de limpieza con disolventes se efectúan previa comprobación de la compatibilidad del producto con la naturaleza de la superficie a tratar.
- CR3.9** Las operaciones de mantenimiento de los equipos y herramientas utilizados, se efectúa en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas.
- CR3.10** La preparación de superficies deterioradas en la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP4:** Imprimir, enmasillar y lijar las superficies de la embarcación previamente preparadas para garantizar su igualación y sellado, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

- CR4.1** Los elementos sensibles (como transductores, correderas, ánodos de protección catódica) de la carena y todos aquellos elementos del casco que lo requieran se protegen para evitar su deterioro y garantizar su operatividad.

**CR4.2** Las imprimaciones o masillas se preparan de acuerdo con las proporciones de mezcla especificadas por su fabricante y, antes de su aplicación, se asegurará la homogeneidad de la mezcla y se respetarán los tiempos de reposo recomendados.

**CR4.3** La igualación de superficies en los cascos de madera se realiza de acuerdo con procedimientos específicos que garanticen la estanqueidad y resistencia estructural del casco.

**CR4.4** Los tiempos máximos de aplicación de la protección en los cascos metálicos sin proteger se respetan a fin de evitar que se inicien procesos de oxidación y corrosión.

**CR4.5** Las imprimaciones o masillas se aplican conforme a las técnicas recomendadas por el fabricante y respetando los tiempos de curado antes de proceder al lijado tras verificar la compatibilidad con los productos de tratamientos anteriores.

**CR4.6** La superficie de la obra viva, incluidas las zonas tapadas por la estacada o cama de varada, se verifica que están completamente imprimadas, enmasilladas e igualadas.

**CR4.7** El producto abrasivo se selecciona en función de la naturaleza del material a lijar.

**CR4.8** Los procesos de lijado se realizan verificando que la superficie queda exenta de irregularidades.

**CR4.9** Las zonas lijadas y su entorno se comprueban periódicamente que están libres de partículas de polvo utilizando, si procede, aspiradores y aire a presión.

**CR4.10** Las operaciones de mantenimiento de los equipos y herramientas utilizados, se efectúa en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas.

**CR4.11** La imprimación, enmasillado y lijado de superficies de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP5:** Aplicar productos de protección específicos de la obra viva, sus elementos y compartimentos de servicios (tanques, sentinas, entre otros) de la embarcación, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR5.1** La obra viva y sus elementos compartimentos de servicios, (tanques, sentinas, entre otros), se comprueban que están limpios y secos previamente a proceder a la aplicación de los productos (anti-incrustante, pinturas, entre otros).

**CR5.2** Los elementos sensibles de la carena y todos aquellos elementos del casco que lo requieran se verifica que están convenientemente protegidos y se garantiza el franjeado de la línea de flotación.

**CR5.3** Los productos (anti-incrustante, pinturas, entre otros), se seleccionan en función de las demandas del cliente y de la compatibilidad con el material del casco y con el soporte existente.

**CR5.4** Los elementos de la obra viva como hélices, timones, estabilizadores, arbotantes, entre otros, se protegen con productos específicos, adecuados al material y siguiendo las instrucciones del fabricante.

**CR5.5** Las capas de anti-incrustante se aplican respetando los tiempos mínimos y máximos de curado en función de las condiciones de temperatura y humedad existentes.

**CR5.6** Los productos de protección de los compartimentos de servicio, (tanques, sentinas, entre otros), se aplican siguiendo especificaciones técnicas.

**CR5.7** Las zonas de la carena que se encuentran próximas a la línea de flotación se protegen con una capa adicional de anti-incrustante.

**CR5.8** La técnica de aplicación de la anti-incrustante se adapta a las demandas del cliente y a las especificaciones del producto.

**CR5.9** Las operaciones de mantenimiento de los equipos y herramientas utilizados, se efectúa en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas.

**CR5.10** La aplicación de productos de protección específicos de la obra viva, sus elementos y compartimentos de servicios de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP6:** Preparar las superficies de madera de la embarcación para recibir un tratamiento posterior de barnizado, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR6.1** Los elementos accesorios instalados sobre la madera (cornamusas, guías, elementos de ventilación, entre otros), se desmontan y retiran para facilitar la preparación de la superficie.

**CR6.2** Las técnicas de decapado se seleccionan en función del estado de la superficie a preparar y de las demandas del cliente.

**CR6.3** El decapado se efectúa con materiales y herramientas que garanticen la eliminación completa de restos de barniz y que eviten daños en la madera.

**CR6.4** La preparación de las superficies a rebarnizar que se encuentren bien conservadas se realiza utilizando lija manual.

**CR6.5** Las zonas lijadas se limpian de realiza de forma que queden libres de partículas antes de aplicar cualquier producto.

**CR6.6** Las zonas dañadas o con pérdidas de color se enmasillan, liján y tintan con productos específicos para recuperar su aspecto original.

**CR6.7** Las superficies adyacentes a las maderas a barnizar se protegen mediante cintas u otros materiales al objeto de evitar daños.

**CR6.8** La imprimación de protección (selladora) se aplica siguiendo las especificaciones técnicas del barniz a emplear y considerando la demanda del cliente.

**CR6.9** Las operaciones de mantenimiento de los equipos y herramientas utilizados, se efectúa en los casos necesarios, cumpliendo especificaciones técnicas.

**CR6.10** La preparación de las superficies de madera de la embarcación para recibir un tratamiento posterior de barnizado se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP7:** Adoptar las normas establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental de la empresa en la ejecución de las operaciones de preparación y protección de superficies de la embarcación, para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, instalaciones y medioambiente.

**CR7.1** Los riesgos inherentes al trabajo específico se extraen del plan de seguridad de la empresa, y se comprueban las medidas de protección individual y colectiva.

**CR7.2** Los tanques de combustible, los pozos de aguas sucias, entre otros, se comprueba que están inertizados, en los casos necesarios, previamente a la realización de los trabajos.

**CR7.3** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR7.4** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.

**CR7.5** Los residuos generados se clasifican y distribuyen de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente.

**CR7.6** Los productos y las herramientas se almacenan y protegen para evitar riesgos de accidente o deterioro.

**CR7.7** Las herramientas manuales, neumáticas o eléctricas, se utilizan observando las técnicas que eliminen riesgos de accidentes.

**CR7.8** Los andamiajes, coberturas y accesos a la embarcación se revisan periódicamente comprobando que están debidamente sujetos.

**CR7.9** Los trabajos a bordo se efectúan siguiendo los protocolos específicos de seguridad y salud laboral establecidos en el plan de prevención de riesgos de la empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Bidón de ácido de limpieza para las pistolas. Bidón de aceite específico para lubricar equipos. Herramientas y útiles manuales. Andamios. Tubos de PVC. Plataformas flotantes. Aparatos extractores. Focos. Calentadores de aire. Compresores. Mangueras. Agua y jabón. Guantes de látex. Peucos. Plásticos de cubrición, cintas y papel. Radial. Equipos para el chorreo con arena de superficies. Maquinaria neumática y eléctrica específica. Taladros. Remachadoras. Pistolas de aire. Pistola de baja presión. Hidrolimpiadora. Lijadoras. Lija. Taco de lijado. Pistola de calor. Rasquetas. Espátulas. Brochas. Rodillos. Espátulas de enmasillar. Disolventes. Trapos. Pinturas. Barnices. Mono de papel. Mascarillas de carbono con o sin pantalla. Aspiradores. Equipos de protección individual (EPI's)

### Productos y resultados

Superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras, arboladura y compartimentos de servicio preparados para su pintado. Obra viva y elementos de la carena preparados y pintados. Maderas preparadas para su barnizado. Lugar de trabajo acondicionado y limpio. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios, ordenados y mantenidos.

### Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Órdenes de trabajo. Hoja de planificación. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 2  
Código: UC1842\_2  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación y el equipamiento para realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR1.1** Los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros) a utilizar se identifican, acopian, preparan y transportan en su caso, convenientemente embalados, siguiendo instrucciones recibidas.

**CR1.2** Las instrucciones, normas de trabajo, usos y costumbres establecidos, orales o escritos, se interpretan y cumplen, respetando, así mismo, los códigos de conducta establecidos por la empresa.

**CR1.3** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros) se protegen con los medios establecidos, en función de la naturaleza de las intervenciones y del material a preservar para evitar que se produzcan daños o desperfectos.

**CR1.4** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación se comprueban comunicando las anomalías detectadas al inmediato superior.

**CR1.5** Los nudos básicos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se realizan con la destreza requerida garantizando que cumplen su función.

**CR1.6** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso y de forma que permita una capacidad de maniobra suficiente.

**CR1.7** La preparación de la embarcación y el equipamiento se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP2:** Seleccionar las técnicas y preparar los productos para realizar el acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación, cumpliendo especificaciones técnicas, con la calidad y seguridad requeridas, y de forma que se satisfaga la demanda del cliente.

**CR2.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR2.2** Las técnicas de aplicación de productos se seleccionan en función de la naturaleza de los mismos, de la calidad de acabado y las demandas del cliente.

**CR2.3** Los productos se seleccionan en función de su compatibilidad con las superficies a tratar, de acuerdo con sus especificaciones técnicas.

**CR2.4** El color de la pintura a aplicar se selecciona en función de la demanda del cliente anotando el número de serie de la misma.

**CR2.5** La mezcla de pinturas se realiza de acuerdo con las proporciones establecidas por el fabricante de las mismas y garantizando su homogeneidad y respetando los tiempos de reposo.

**CR2.6** El porcentaje de disolución del barniz se realiza siguiendo las instrucciones del fabricante y atendiendo a la secuencia de capas a aplicar.

**CR2.7** El color resultante de la mezcla de productos garantiza la igualación en cuanto a vivacidad, tonalidad y claridad de la zona a pintar con respecto a las zonas adyacentes.

**CR2.8** El producto a aplicar reúne las condiciones técnicas requeridas verificando que no contiene grumos o impurezas, procediéndose, en caso necesario, a su calentamiento o filtrado.

**CR2.9** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR2.10** La selección de las técnicas y preparación de los productos de acabado de la obra muerta de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP3:** Comprobar la protección y condiciones de las superficies de la embarcación previamente al pintado o barnizado para conseguir un acabado de calidad, siguiendo procedimientos establecidos.

**CR3.1** Las operaciones de preparación de la zona a pintar o barnizar se ejecutan cumpliendo los tiempos establecidos en la hoja de planificación y siguiendo instrucciones.

**CR3.2** La zona que hay que pintar se comprueba que está seca, limpia, exenta de defectos (rayaduras, porosidad, entre otras).

**CR3.3** Las zonas que no van a ser tratadas (pintadas o barnizadas) se comprueban que están protegidas íntegramente, utilizando plásticos, cintas u otros materiales que impidan su deterioro.

**CR3.4** Los procedimientos y materiales de protección y encintado utilizados para proteger zonas a no pintar se comprueba que cumplen las directrices establecidas por la empresa (colores de las cintas, tipos de protectores, entre otros).

**CR3.5** Las piezas que dificultan un pintado o barnizado completo (bisagras, cornamusas, entre otras) se comprueba que han sido desmontadas.

**CR3.6** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso y con la periodicidad establecida.

**RP4:** Aplicar tratamientos de embellecimiento para el acabado de los elementos de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR4.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR4.2** Los procesos de aplicación de pinturas se realizan cumpliendo los tiempos establecidos en la hoja de planificación y siguiendo instrucciones.

**CR4.3** Las pinturas se aplican tomando las precauciones necesarias para evitar que los acabados puedan ser dañados por el contacto con elementos y/o materiales utilizados durante el proceso (plásticos, mangueras de aire comprimido, entre otros).

**CR4.4** Las pinturas de acabado, (monocapa, bicapa, poliuretano, entre otros), se aplican teniendo en cuenta los parámetros de presión de aplicación, viscosidad, diámetro de la boquilla, entre otros.

**CR4.5** El tiempo de secado de la pintura se determina conjugando los parámetros de tiempo de evaporación, secado, humedad ambiental y acelerador respetando las características técnicas de cada producto.

**CR4.6** La pintura se aplica respetando los tiempos de curado entre capas, la superposición del abanico, la homogeneidad de la carga y la distancia de la pistola a la superficie.

**CR4.7** Las técnicas de franjeado se realizan a petición del cliente y/o respetando los originales.

**CR4.8** La igualación del color de la zona pintada con respecto a las zonas adyacentes se consigue adecuando los parámetros de vivacidad, tonalidad y claridad.

**CR4.9** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso y con la periodicidad establecida.

**CR4.10** La aplicación de tratamientos de embellecimiento para el acabado de los elementos de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental

**RP5:** Aplicar barnices para el acabado de los elementos de madera de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR5.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR5.2** La técnica de aplicación de barnices se selecciona para cumplir el nivel de acabado solicitado por el cliente.

**CR5.3** Las brochas se seleccionan en función de la superficie a barnizar y se preparan para garantizar su rendimiento.

**CR5.4** El barniz de dos componentes se prepara de acuerdo con las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante y, antes de su aplicación, se asegura la homogeneidad de la mezcla y se respetan los tiempos de reposo recomendados.

**CR5.5** El barniz se verifica que no contiene grumos o impurezas, procediéndose, en caso necesario, a su calentamiento y/o filtrado.

**CR5.6** Las condiciones externas de temperatura, humedad, viento, partículas en suspensión, entre otras, se comprueba que se encuentran entre valores recomendados y que permitan efectuar el tratamiento sin influir en la calidad del acabado.

**CR5.7** El disolvente y el porcentaje de disolución del barniz se determinan siguiendo las instrucciones del fabricante y atendiendo de la secuencia de capas a aplicar.

**CR5.8** El matizado entre capas se efectúa de modo completo y regular verificando que los materiales utilizados no dañan las capas inferiores.

**CR5.9** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso y con la periodicidad establecida.

**CR5.10** La aplicación de barnices para el acabado de los elementos de madera de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP6:** Identificar y corregir daños y defectos que pueda presentar el acabado de la superficie tratada de la embarcación, aplicando las técnicas en función del desperfecto presentado, para alcanzar los niveles de calidad requeridos, siguiendo procedimientos establecidos y con la seguridad requerida.

- CR6.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.
- CR6.2** Los desperfectos localizados se analizan determinando el procedimiento a aplicar para su reparación.
- CR6.3** El proceso de trabajo a seguir se establece secuenciando las diferentes operaciones según un orden lógico de realización para reparar el daño o defecto localizado.
- CR6.4** Los daños o defectos se reparan o corrigen operando diestramente con las herramientas y productos exigidos consiguiendo la calidad final requerida.
- CR6.5** Las operaciones de pulido y abrillantado se efectúan, en su caso, garantizando el mínimo desgaste de las capas de acabado de la superficie tratada.
- CR6.6** El repintado del desperfecto, en los casos necesarios, garantiza la igualación del color respecto a las zonas adyacentes.
- CR6.7** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso y con la periodicidad establecida.
- CR6.8** La identificación y corrección de daños y defectos que pueda presentar el acabado de la superficie tratada de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.
- RP7:** Adoptar las normas establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental de la empresa en la ejecución de las operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de la embarcación, para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, instalaciones y medioambiente.
- CR7.1** Los riesgos inherentes al trabajo específico se extraen del plan de seguridad de la empresa, y se comprueban las medidas de protección individual y colectiva.
- CR7.2** Los tanques de combustible, los pozos de aguas sucias, entre otros, se comprueba que están inertizados, en los casos necesarios, previamente a la realización de los trabajos.
- CR7.3** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.
- CR7.4** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.
- CR7.5** Los residuos generados se clasifican y distribuyen de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente.
- CR7.6** Los productos y las herramientas se almacenan y protegen para evitar riesgos de accidente o deterioro.
- CR7.7** Las herramientas manuales, neumáticas o eléctricas, se utilizan observando las técnicas que eliminan riesgos de accidentes.
- CR7.8** Los andamiajes, coberturas y accesos a la embarcación se revisan periódicamente comprobando que están debidamente sujetos.
- CR7.9** Los trabajos a bordo se efectúan siguiendo los protocolos específicos de seguridad y salud laboral establecidos en el plan de prevención de riesgos de la empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Bidón de ácido de limpieza para las pistolas. Bidón de aceite específico para lubricar equipos. Andamios. Plataformas flotantes. Aparatos extractores. Focos. Calentadores de aire. Compresores. Deshumidificadores de aire. Herramientas manuales. Mangueras. Agua y jabón. Plásticos de cobertura,

cintas y papel. Hidrolimpiadora. Lijadoras. Lija. Taco de lijado. Pistola de calor. Rasquetas. Espátulas. Brochas. Rodillos. Pistolas de aire. Pistola de baja presión. Disolventes. Trapos. Pinturas. Barnices. Mono de papel. Mascarillas de carbono con o sin pantalla. Guantes de látex. Peucos. Pulimentos. Pulidoras. Atrapapolvos. Aspiradores. Cubetas. Dosificadores. Depresores. Mezclador de productos. Viscosímetro. Termómetro. Higrómetro. Equipos de protección individual (EPI's)

### Productos y resultados

Superficies de la obra muerta, cubierta, superestructura y arboladura pintadas y barnizadas. Lugar de trabajo acondicionado y limpio. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios, ordenados y mantenidos.

### Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Órdenes de trabajo. Hoja de planificación. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Reparar elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 2  
Código: UC1843\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación y el equipamiento para reparar elementos de plástico reforzado con fibra siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR1.1** Los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros) a utilizar se identifican, acopian, preparan y transportan, en su caso, convenientemente embalados, siguiendo instrucciones recibidas.

**CR1.2** Los útiles específicos para realizar determinadas operaciones de mantenimiento se diseñan y fabrican, a su nivel, aplicando las técnicas establecidas.

**CR1.3** Las instrucciones, normas de trabajo, usos y costumbres establecidos (por el armador, varadero, club náutico, entre otros), orales o escritos, se interpretan y cumplen, respetando, así mismo, los códigos de conducta establecidos por la empresa.

**CR1.4** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros) se protegen con los medios establecidos, en función de la naturaleza de las intervenciones y del material a preservar para evitar que se produzcan daños o desperfectos.

**CR1.5** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación se comprueban comunicando las anomalías detectadas al inmediato superior.

**CR1.6** Las operaciones básicas de amarre de la embarcación se efectúan interpretando las órdenes verbales o gestuales, bajo supervisión y sin causar daños.

**CR1.7** Los nudos básicos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se realizan con la destreza requerida garantizando que cumplen su función.

**CR1.8** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir siguiendo instrucciones y de forma que permita una capacidad de maniobra suficiente.

**CR1.9** La preparación de la embarcación y el equipamiento se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP2:** Preparar la zona averiada de la embarcación saneando las zonas deslaminadas o dañadas para recibir un posterior tratamiento de laminación, aplicando las técnicas establecidas y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR2.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR2.2** La técnica de reparación se selecciona a partir de la identificación y la valoración de los daños.

**CR2.3** Las herramientas y los materiales a utilizar se seleccionan en función de las características de la zona dañada y de la naturaleza del material, respectivamente.

**CR2.4** Las zonas adyacentes a la reparación y las zonas de paso se protegen para evitar su deterioro.

**CR2.5** La zona dañada se sanea hasta conseguir una superficie libre de discontinuidades, utilizando medios mecánicos y manuales.

**CR2.6** La superficie a reparar se limpia y seca de forma que quede exenta de polvo y humedad previamente a la ejecución de cualquier tratamiento posterior.

**CR2.7** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR2.8** La preparación de la zona averiada de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP3:** Laminar la zona averiada de la embarcación para restablecer las condiciones estructurales originales, aplicando las técnicas establecidas y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR3.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR3.2** Los tejidos y el material de núcleo se seleccionan y recortan para adaptarlos a la zona averiada, numerándolos y ordenándolos, si procede, para el momento del laminado.

**CR3.3** El tiempo de catálisis se calcula y observa en relación a la temperatura ambiente.

**CR3.4** El laminado por capas sucesivas se realiza aplicando las resinas y el material del núcleo con las herramientas adecuadas, conforme a las especificaciones técnicas.

**CR3.5** La aplicación de la resina se realiza utilizando técnicas que prevengan la formación de burbujas de aire.

**CR3.6** El laminado se efectúa de modo que se garantice la resistencia estructural requerida.

**CR3.7** Las operaciones de mantenimiento básico de las herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR3.8** La laminación de la zona averiada de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP4:** Realizar los acabados necesarios en obra muerta y viva para recuperar las formas originales de la embarcación, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR4.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR4.2** Las zonas adyacentes a la reparación y las zonas de paso se protegen para evitar su deterioro.

**CR4.3** Las imprimaciones o masillas se preparan de acuerdo con las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante y, antes de su aplicación, se asegura la homogeneidad de la mezcla.

**CR4.4** Las imprimaciones y masillas se aplican tras verificar su compatibilidad e idoneidad para proteger las superficies, respetando los tiempos establecidos por el fabricante y en la hoja de planificación y siguiendo instrucciones.

**CR4.5** Los procesos de lijado se efectúan seleccionando el abrasivo en función del producto que hay que lijar y del nivel de acabado.

**CR4.6** La aplicación de las imprimaciones o masillas se efectúa conforme al buen hacer profesional y respetando los tiempos de curado antes de proceder al lijado.

**CR4.7** Las zonas imprimadas o enmasilladas se liján comprobando que no quedan irregularidades en la superficie procediéndose, en caso contrario, a reparar los defectos detectados.

**CR4.8** La superficie, tras finalizar el proceso de lijado, se verifica que queda lista para recibir un tratamiento de imprimación.

**CR4.9** Las zonas lijadas y su entorno se limpian periódicamente, utilizando si procede, aspiradores y aire a presión.

**CR4.10** Las operaciones de mantenimiento básico de las herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR4.11** Los acabados de la obra muerta y viva para recuperar las formas originales de la embarcación se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP5:** Reparar el casco afectado por osmosis y aplicar productos de protección para restablecer el estado original de la embarcación, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR5.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR5.2** Las operaciones de pelado de las zonas afectadas del casco, en los casos necesarios, se ejecutan siguiendo procedimientos establecidos.

**CR5.3** La humedad del casco se mide con los medios técnicos establecidos comprobando que no supera el valor máximo admitido.

**CR5.4** La superficie de la zona afectada de la obra viva, cuando proceda, se lamina para restituir el espesor original aplicando las técnicas oportunas.

**CR5.5** La mezcla y aplicación de las masillas epoxy en las zonas afectadas, cuando proceda, se realiza siguiendo especificaciones técnicas del fabricante y respetando los tiempos de curado antes de proceder al lijado.

**CR5.6** Las zonas imprimadas o enmasilladas se liján comprobando que no quedan irregularidades en la superficie procediéndose en caso contrario a reparar los defectos detectados.

**CR5.7** La igualación de superficies se comprueba con el fin de garantizar el rendimiento óptimo de la carena.

**CR5.8** Las operaciones de mantenimiento básico de las herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR5.9** La reparación del casco y aplicación de productos de protección se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP6:** Aplicar acabados de gel-coat para reparar grietas y desperfectos de la embarcación, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR6.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR6.2** Las zonas a tratar se limpian y desengrasan siguiendo procedimientos establecidos a fin de poder determinar con la precisión requerida la coloración del producto a aplicar.

- CR6.3** Las zonas adyacentes a la superficie a tratar y las zonas de paso se protegen utilizando los materiales establecidos para garantizar que no reciben daños.
- CR6.4** La zona afectada se sana aplicando las técnicas establecidas hasta conseguir una superficie de gel-coat regular.
- CR6.5** Los tintes se mezclan con el gel-coat en las proporciones requeridas para conseguir la igualación del color con las zonas adyacentes.
- CR6.6** La mezcla del gel-coat, catalizador y aditivos requeridos se realiza según las proporciones de referencia, modificándolas en función de la temperatura ambiente.
- CR6.7** Los tratamientos de gel-coat se efectúan aplicando la técnica requerida en función del tamaño del daño, hasta alcanzar el nivel establecido.
- CR6.8** La aplicación de capas sucesivas se efectúa previa comprobación del estado de curación (mordiente) de la capa anterior.
- CR6.9** El gel-coat aplicado, una vez fraguado, se lija y pule hasta alcanzar el nivel de acabado requerido.
- CR6.10** Las operaciones de mantenimiento básico de las herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.
- CR6.11** La aplicación de acabados de gel-coat para reparar grietas y desperfectos de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP7:** Adoptar las normas establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental de la empresa en la ejecución de las operaciones de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra de la embarcación, para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, instalaciones y medioambiente.

- CR7.1** Los riesgos inherentes al trabajo específico se extraen del plan de seguridad de la empresa, y se comprueban las medidas de protección individual y colectiva.
- CR7.2** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.
- CR7.3** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.
- CR7.4** Los residuos generados se clasifican y distribuyen de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente.
- CR7.5** Los productos y las herramientas se almacenan y protegen para evitar riesgos de accidente o deterioro.
- CR7.6** Las herramientas manuales, neumáticas o eléctricas, se utilizan observando las técnicas que eliminan riesgos de accidentes.
- CR7.7** Los andamiajes, coberturas y accesos a la embarcación se revisan periódicamente comprobando que están debidamente sujetos.
- CR7.8** Los trabajos a bordo se efectúan siguiendo los protocolos específicos de seguridad y salud laboral establecidos en el plan de prevención de riesgos de la empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para desmontar equipos. Rodillos. Medios de protección, (plásticos, cintas adhesivas, entre otros). Plástico reforzado con fibras, resinas, catalizadores, cargas. Imprimaciones epoxy. Máquina de chorreo. Herramientas manuales: formones, martillos, destornilladores. Inerciadores

(tacos de plástico reforzado con fibra). Herramientas eléctricas o neumáticas: caladora, radial, fresadora, taladro, lijadora orbital. Lijas. Bombas de vacío, aspiradores. Compresores, pistolas de pintura, mangueras. Discos de corte. Ingleteadoras. Máquinas láser para puntear. Máquinas de vacío. Mesas de nivel. Calefactores. Deshumidificadores. Ordenador y software específico. Vasos medidores. Balanzas de precisión. Equipos de protección individual: guantes de plástico o goma, monos de papel, mascarillas de polvo, mascarillas con filtro de carbono. Equipos de protección individual (EPI's)

### Productos y resultados

Piezas y conjuntos de plástico reforzado con fibra saneados y laminados. Superficies imprimadas, enmasilladas y lijadas. Tratamientos de gel-coat aplicados. Resinas, masillas e imprimaciones preparadas para su aplicación. Lugar de trabajo acondicionado y limpio. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios, ordenados y mantenidos.

### Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Órdenes de trabajo. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Construir, adaptar y montar piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 2  
Código: UC1844\_2  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación y el equipamiento para construir, adaptar y montar piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR1.1** Los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros) a utilizar se identifican, acopian, preparan y transportan, en su caso, convenientemente embalados, siguiendo instrucciones recibidas.

**CR1.2** Los útiles específicos para realizar determinadas operaciones de mantenimiento se diseñan y fabrican, a su nivel, aplicando las técnicas establecidas.

**CR1.3** Las instrucciones, normas de trabajo, usos y costumbres establecidos (por el armador, varadero, club náutico, entre otros), orales o escritos, se interpretan y cumplen, respetando, así mismo, los códigos de conducta establecidos por la empresa.

**CR1.4** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros) se protegen con los medios establecidos, en función de la naturaleza de las intervenciones y del material a preservar para evitar que se produzcan daños o desperfectos.

**CR1.5** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación se comprueban comunicando las anomalías detectadas al inmediato superior.

**CR1.6** Los nudos básicos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se realizan con la destreza requerida garantizando que cumplen su función.

**CR1.7** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir siguiendo instrucciones y de forma que permita una capacidad de maniobra suficiente.

**CR1.8** La preparación de la embarcación y el equipamiento se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP2:** Fabricar moldes para piezas, cascos y cubiertas para garantizar su adecuación a la embarcación siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR2.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR2.2** El modelo se construye utilizando materiales que garanticen su rigidez y la firmeza de estructura necesaria, siguiendo procedimientos establecidos.

**CR2.3** La superficie base del modelo se iguala, nivela y alisa y, si procede, se galga con masilla lijándose posteriormente, siguiendo procedimientos establecidos.

**CR2.4** La imprimación se aplica en el premolde siguiendo procedimientos establecidos.

**CR2.5** El material desmoldeante (ceras, alcoholes polivinílicos, entre otros) se selecciona y aplica al modelo asegurando que el laminado no se adhiera al mismo.

**CR2.6** El tratamiento de gel-coat se aplica con el espesor suficiente garantizando un acabado de calidad.

**CR2.7** El laminado sobre el modelo se efectúa siguiendo procedimientos establecidos y garantizando que el molde alcance la resistencia estructural requerida.

**CR2.8** La separación del molde se efectúa aplicando técnicas que faciliten la operación y eviten daños en su superficie.

**CR2.9** El molde fabricado se revisa con la precisión requerida para garantizar que está libre de defectos, reparándolos en los casos necesarios.

**CR2.10** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR2.11** La fabricación de moldes para piezas, cascos y cubiertas de la embarcación se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP3:** Construir piezas o estructuras de una embarcación a partir de la laminación de moldes para la restauración de elementos dañados o modificación de los existentes, y colaborar en su montaje cuando sea necesario, utilizando materiales y técnicas que garanticen la resistencia estructural, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR3.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR3.2** El material desmoldeante (ceras, alcoholes polivinílicos, entre otros) se selecciona y aplica para asegurar que el laminado del molde no se adhiera.

**CR3.3** La capa de gel-coat del color solicitado por el cliente se aplica regularmente con el espesor requerido y siguiendo métodos establecidos.

**CR3.4** La capa de gel-coat se deja fraguar antes de iniciar el laminado.

**CR3.5** Los tejidos y el material de núcleo, en los casos necesarios, se seleccionan y recortan para adaptarlos al molde de la zona averiada.

**CR3.6** Los tejidos de plástico reforzado con fibra se numeran y ordenan previamente al proceso de laminado.

**CR3.7** Los tiempos de catálisis se calculan en relación a la cantidad de laminado a realizar y al grosor total de los tejidos, efectuando, si es necesario, una prueba inicial para conocer el rendimiento de la resina.

**CR3.8** El laminado por capas sucesivas se realiza aplicando las resinas y el material del núcleo, siguiendo procedimientos establecidos y evitando la formación de burbujas de aire.

**CR3.9** La separación de la pieza se efectúa aplicando técnicas que faciliten la operación y eviten daños en su superficie, revisándose con la precisión requerida, para garantizar que está libre de defectos.

**CR3.10** La pieza fabricada se mecaniza, cuando proceda, para adaptarla a los parámetros patrón.

**CR3.11** Los elementos estructurales fabricados se montan a bordo, cuando proceda, colaborando en su anclaje en los casos necesarios.

**CR3.12** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR3.13** La construcción de piezas o estructuras se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP4:** Reconstruir elementos dañados de la embarcación o modificación de los existentes para recuperar o variar su funcionalidad, siguiendo procedimientos establecidos y con la calidad y seguridad requeridas.

**CR4.1** La documentación técnica específica asociada, en cualquier soporte, se interpreta y utiliza, y las instrucciones, orales o escritas, se comprenden y transmiten.

**CR4.2** Las zonas adyacentes a la reparación y las zonas de paso se protegen para evitar su deterioro.

**CR4.3** El material del molde se selecciona atendiendo a la forma y el tamaño de la pieza a construir o modificar.

**CR4.4** El material del molde se ajusta a la forma de la pieza a construir o modificar mediante técnicas que impidan su adherencia.

**CR4.5** La laminación sobre el molde se efectúa siguiendo procedimientos establecidos hasta alcanzar la resistencia y el escantillonado originales.

**CR4.6** La pieza construida se ajusta, adhiere al elemento a reparar y se refuerza lo necesario para que adquiera la forma y resistencia primitivas.

**CR4.7** El elemento reconstruido se enmasilla, lija e imprime siguiendo las técnicas establecidas, hasta alcanzar la calidad de acabado requerida por el cliente.

**CR4.8** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**CR4.9** Las operaciones de reconstrucción de elementos dañados o modificación de los existentes se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

**RP5:** Adoptar las normas establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental de la empresa en la ejecución de las operaciones de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra, para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, instalaciones y medioambiente.

**CR5.1** Los riesgos inherentes al trabajo específico se extraen del plan de seguridad de la empresa y se comprueban las medidas de protección individual y colectiva.

**CR5.2** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR5.3** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.

**CR5.4** Los residuos generados se recogen, clasifican y distribuyen de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente.

**CR5.5** Los productos y las herramientas se almacenan y protegen para evitar riesgos de accidente o deterioro.

**CR5.6** Las herramientas manuales, neumáticas o eléctricas, se utilizan observando las técnicas que eliminan riesgos de accidentes.

**CR5.7** Los andamiajes, coberturas y accesos a la embarcación se revisan periódicamente comprobando que están debidamente sujetos.

**CR5.8** Los trabajos a bordo se efectúan siguiendo los protocolos específicos de seguridad y salud laboral establecidos en el plan de prevención de riesgos de la empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para desmontar equipos. Rodillos. Medios de protección, (plásticos, cintas adhesivas, entre otros). Materiales para construcción de moldes. Plástico reforzado con fibras, resinas, catalizadores, cargas. Imprimitores epoxy. Materiales desmoldeantes. Herramientas manuales: formones, martillos, destornilladores. Inerciadores (tacos de plástico reforzado con fibra). Herramientas eléctricas o neumáticas: caladora, radial, fresadora, taladro, lijadora orbital. Lijas. Aspiradores. Compresores, pistolas de pintura, mangueras. Discos de corte. Ingleteadoras. Máquinas láser para puntear. Mesas de nivel. Calefactores. Deshumidificadores. Ordenador y software específico. Vasos medidores. Materiales para la fabricación de moldes. Equipos de protección individual: guantes de plástico o goma, monos de papel, mascarillas de polvo, mascarillas con filtro de carbono. Equipos de protección individual (EPI's).

### Productos y resultados

Moldes fabricados y piezas o estructuras construidas. Elementos dañados reconstruidos o modificados. Lugar de trabajo acondicionado y limpio. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios, ordenados y mantenidos.

### Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Órdenes de trabajo. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Preparación y protección de superficies de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	2
Código:	MF1841_2
Asociado a la UC:	UC1841_2 - Preparar y proteger superficies de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Especificar los procesos de preparación de embarcaciones para efectuar trabajos de tratamiento y pintura de superficies.

**CE1.1** Explicar, las normas, usos y costumbres comunes o reconocidos en el sector de embarcaciones deportivas y de recreo tanto en el ámbito del mantenimiento como en el de los puertos deportivos.

**CE1.2** Identificar las dimensiones, partes y elementos constructivos de una embarcación en situación real, maquetas o en documentación técnica.

**CE1.3** Explicar las principales operaciones de preparación de la zona de trabajo para efectuar trabajos de tratamiento y pintura de superficies.

**CE1.4** Relacionar los principales medios empleados en la protección de las zonas adyacentes al área de trabajo susceptibles de ser dañadas.

**CE1.5** Describir los sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación, especificando la disposición y los nombres de los elementos que intervienen.

**CE1.6** Realizar los nudos básicos que resultan de aplicación en las diferentes operaciones de mantenimiento así como en las distintas operaciones de amarre de embarcaciones.

**C2:** Realizar operaciones de preparación de superficies de la obra viva, sus elementos, y los compartimentos de servicio de embarcaciones utilizando los equipos y medios necesarios.

**CE2.1** Describir las principales técnicas de limpieza y desengrasado de superficies relacionando cada una de ellas con los productos, herramientas, equipos y útiles a emplear.

**CE2.2** Definir las diferentes técnicas empleadas en el lijado de superficies relacionándolas con los productos, herramientas, equipos, útiles a emplear y sus principales aplicaciones.

**CE2.3** En un caso práctico debidamente caracterizado de limpieza y preparación de una superficie de la obra viva, sus elementos y compartimentos de servicios, (tanques, sentinas, entre otros) de una embarcación:

- Valorar el estado de las superficies de la obra viva y seleccionar y preparar los materiales, herramientas, equipos, útiles y productos requeridos para su limpieza.
- Eliminar de forma completa adherencias en la superficie a preparar.
- Examinar el material soporte de la pintura y localizar zonas deslaminadas.
- Valorar riesgos de deslaminación por exceso de capas de pintura.
- Planificar los trabajos de lijado.
- Lijar la superficie hasta el nivel de acabado requerido

- Realizar la limpieza de hélices, ejes, arbotantes, tanques y sentinas.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C3:** Realizar operaciones de preparación de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones antes de proceder a su pintado, utilizando los equipos y medios necesarios.

**CE3.1** Citar las funciones de los sistemas de andamiajes en los procesos de preparación y pintado, indicando las condiciones de resistencia y protección que deben cumplir para ser eficaces.

**CE3.2** Interpretar una hoja de tiempos a partir de la planificación de los trabajos de preparación y pintura de la obra muerta.

**CE3.3** Diferenciar los materiales de protección de elementos de la obra muerta y explicar las precauciones a observar durante su colocación.

**CE3.4** Explicar los procedimientos de lijado de la obra muerta en cascos de plástico reforzado con fibra, acero, aluminio y madera, indicando los equipos y grados de abrasivo a utilizar en cada caso.

**CE3.5** Explicar la función del disolvente utilizado en la limpieza de elementos de la obra muerta e indicar sus principales aplicaciones e incompatibilidades.

**CE3.6** En un caso práctico de preparación de superficies de diferentes materiales base utilizados en construcción de la obra muerta de una embarcación (madera, plástico reforzado con fibra, acero, aluminio, entre otros), en el que se dispone de muestras de superficie irregular:

- Seleccionar la técnica de lijado o decapado.
- Seleccionar y preparar equipos y herramientas.
- Indicar si los surcos u arañazos superan los valores establecidos.
- Efectuar el lijado o decapado hasta el nivel de acabado exigido para el tratamiento posterior.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE3.7** En un caso práctico de preparación de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras o arboladura de una embarcación:

- Seleccionar materiales, equipos y herramientas.
- Montar andamiajes y coberturas de plásticos
- Revisar accesos para verificar su seguridad.
- Interpretar la hoja de tiempos.
- Efectuar el baldeo de la zona.
- Inspeccionar visualmente las zonas a tratar y marcar los defectos detectados.
- Proteger las zonas adyacentes.
- Efectuar el lijado mecánico preliminar de las zonas a tratar.
- Efectuar el lijado manual en rincones y zonas de difícil acceso.
- Comprobar la ausencia de escalones o discontinuidades en las zonas lijadas y, en su caso, proceder a su lijado hasta su completa eliminación.
- Limpiar la zona con disolventes
- 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 de superficies, previamente preparadas, hasta alcanzar niveles establecidos de igualación y sellado en embarcaciones.

**CE4.1** Enumerar los útiles y herramientas utilizadas en los procesos de imprimación, enmasillado y lijado de superficies.

**CE4.2** Citar los elementos de la obra viva susceptibles de ser dañados durante los tratamientos de imprimación y enmasillado y explicar los procedimientos a seguir para protegerlos.

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

**CE4.4** Indicar las técnicas que deben ser utilizadas para la igualación de superficies de madera explicando las consecuencias de la aplicación de masillas.

**CE4.5** Describir los fundamentos del proceso de oxidación de los cascos de acero sin proteger indicando las variables que intervienen en el mismo.

**CE4.6** Describir los métodos utilizados para el apoyo del casco en varadero e indicar los procedimientos a seguir y precauciones a observar para imprimir y enmasillar las zonas afectadas por los apoyos.

**CE4.7** 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.
- Efectuar la mezcla de masillas a partir de la interpretación de las instrucciones del fabricante.
- Aplicar masilla mediante espátulas.
- 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 las mezclas 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 protección de la obra viva, sus elementos y compartimentos de servicio de embarcaciones seleccionando los productos, aplicándolos según especificaciones técnicas y utilizando los equipos y medios necesarios.

**CE5.1** Diferenciar los tipos de anti-incrustante y señalar cuales son compatibles y adecuadas al material del casco.

**CE5.2** Indicar las condiciones que debe ofrecer las superficies a tratar antes de la aplicación de productos de protección para garantizar su eficacia.

**CE5.3** Indicar los elementos sensibles de la carena que deben protegerse antes de aplicar tratamientos de anti-incrustante.

**CE5.4** Expresar los tiempos mínimos y máximos de curado del tratamiento anti-incrustante en función de valores medios o valores de referencia de temperatura y humedad.

**CE5.5** Citar las características principales de las pinturas utilizadas para la protección de sentinas, tanques de agua potable y elementos de la obra viva (hélices, ejes timones, estabilizadores, arbotantes, entre otros).

**CE5.6** En un caso práctico de protección de la obra viva y sus elementos de una embarcación:

- Verificar las condiciones de la zona de trabajo: limpieza, ventilación.
- Identificar el material del casco y comprobar si se cumplen las condiciones de preparación de su obra viva y elementos para recibir tratamientos anti-incrustantes.
- Seleccionar productos, herramientas y equipos.
- Proteger elementos sensibles.
- Encintar la flotación para su franjeado.
- Preparar las pinturas para garantizar una mezcla homogénea
- Aplicar productos de protección específicos en hélices, arbotantes, ejes, entre otros.
- Consultar y respetar tiempos de curado entre capas.
- Aplicar anti-incrustante con brocha, rodillo, pistola de baja presión, según los casos.
- Retirar protecciones.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE5.7** En un caso práctico de protección de sentinas y tanques de agua de una embarcación:

- Verificar las condiciones de la zona de trabajo: limpieza, ventilación.
- Seleccionar productos, herramientas y equipos.
- Proteger elementos sensibles.
- Preparar las pinturas para garantizar una mezcla homogénea.
- Aplicar productos de protección con brocha, rodillo, pistola de baja presión, según los casos.
- Consultar y respetar tiempos de curado entre capas.
- Retirar protecciones.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C6:** Realizar operaciones de preparación de superficies exteriores de madera de embarcaciones para su posterior barnizado utilizando los equipos y medios técnicos necesarios.

**CE6.1** Relacionar los útiles, herramientas y equipos utilizados para el decapado, enmasillado y tintado de piezas de madera que presentan barniz o pintura en mal estado.

**CE6.2** Citar las técnicas de decapado en función del estado de la superficie a preparar y del nivel de acabado requerido.

**CE6.3** Indicar el tipo de abrasivo a utilizar para efectuar el lijado manual de las piezas a barnizar.

**CE6.4** En un caso práctico de preparación de una superficie exterior de madera de una embarcación que presenta zonas o piezas barnizadas o pinturas con diferentes niveles de conservación:

- Efectuar el desmontaje de los elementos para acceder a las superficies a preparar.
- Revisar los elementos de madera, valorar su estado y seleccionar los tratamientos a efectuar.
- Seleccionar útiles, herramientas y equipos para el decapado.
- Proteger superficies adyacentes a las zonas y elementos a barnizar.
- Efectuar el decapado completo de barniz o pintura.
- Efectuar el lijado manual de las zonas que no requieren decapado.
- Efectuar la limpieza hasta eliminar totalmente restos de partículas.
- Seleccionar y preparar masillas, selladores y tintes.

- Efectuar el enmasillado de zonas dañadas.
- Lijar las zonas enmasilladas
- Efectuar el tintado en zonas con pérdida de color.
- Aplicar sellador.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C7:** Identificar los riesgos que conllevan las operaciones de preparación y protección de superficies de embarcaciones y especificar las normas de seguridad aplicables.

**CE7.1** Identificar las situaciones de riesgo más habituales en los diferentes procesos de preparación y protección de superficies.

**CE7.2** Relacionar las normas de seguridad asociándolas con los distintos procesos de preparación y protección de superficies.

**CE7.3** Describir las medidas de seguridad personales y colectivas a adoptar en el desarrollo de las distintas actividades.

**CE7.4** Explicar las medidas a adoptar para mantener la zona de trabajo libre de riesgos.

**CE7.5** Proponer actuaciones preventivas y/o de protección, correspondientes a los riesgos más habituales que permitan evitarlos o disminuir sus consecuencias.

**CE7.6** Relacionar las medidas básicas de actuación en caso de accidente en función de la naturaleza del daño ocasionado.

**C8:** Interpretar la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de preparación y protección de superficies de embarcaciones.

**CE8.1** Identificar los residuos generados en las operaciones de preparación y protección de superficies y su peligrosidad realizando un organigrama que los clasifique en función de la naturaleza de los mismos.

**CE8.2** Definir el proceso óptimo de clasificación, recogida y almacenaje de residuos en un taller de reparación y pintura de superficies de embarcaciones.

**CE8.3** Determinar las instalaciones y equipamientos precisos para gestionar correctamente los residuos generados en un taller de reparación y pintura de superficies de embarcaciones.

**CE8.4** Enumerar los sistemas de control y seguimiento de los diferentes residuos relacionándolos con la naturaleza de los mismos.

**CE8.5** Describir las principales actuaciones a ejecutar en caso de incidente y/o vertido accidental de los residuos generados.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.6 y CE3.7; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.6 y CE5.7 y C6 respecto a CE6.4.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización específica de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en su propia organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Nociones generales del entorno náutico para su aplicación al mantenimiento de embarcaciones

Puertos deportivos: organización. Trabajadores. Normas.

Varaderos: organización. Trabajadores. Normas.

Nomenclatura básica náutica.

Principales dimensiones de la embarcación: Eslora. Manga. Puntal.

Partes fundamentales del casco: Obra viva, obra muerta y carena. Forro exterior. Proa y popa. Costados. Bandas. Amuras. Aletas.

Departamentos (o zonas) principales embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Mesa de cartas. Habitación, Fonda. Pañoles. Bañera, entre otros.

Principales elementos estructurales: Transversales. Longitudinales. Verticales. Cubiertas. Mamparos.

Accesos.

Fondeo y amarras.

Nudos básicos.

Comportamiento a bordo: Normas. Usos. Costumbres.

### 2 Preparación de superficies de embarcaciones

Preparación de la obra viva y compartimentos de servicio: Partes y elementos de la obra viva. Partes y elementos de los compartimentos de servicio. Limpieza: técnicas, procedimientos, herramientas y equipos. Lijado: técnicas, procedimientos, máquinas y herramientas. Procedimientos de limpieza y lijado de zonas de apoyo. Procedimientos de limpieza y lijado de elementos especiales (hélices, ejes, arbotantes, timones).

Preparación de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura: Partes y elementos de la obra muerta. Partes y elementos de la cubierta, superestructuras y arboladura. Andamiajes y cubriciones: funciones, técnicas de montaje y sistemas de acceso, ventilación. Hoja de tiempos.

Protección de zonas: materiales y técnicas. Lijado: técnicas, procedimientos, máquinas y herramientas. Limpieza: técnicas, procedimientos, herramientas y equipos. Niveles de acabado.

Preparación de superficies de madera: Útiles, herramientas y equipos. Técnicas. Tintados. Enmasillados. Sellados. Limpieza. Mantenimiento de herramientas y equipos.

### 3 Protección de superficies de embarcaciones

Imprimado, enmasillado y lijado de superficies: Tipos y aplicación de masillas. Tipos y aplicación de imprimaciones. Técnicas de igualación mediante lijado. Útiles, equipos y herramientas.

Anti-incrustantes: Composición. Tipos. Compatibilidades. Técnicas de aplicación. Tiempos de curado. Franjeado de la flotación y protección de zonas especiales. Útiles, equipos y herramientas.

Protección de tanques y sentinas: Productos. Técnicas de aplicación. Tiempos de curado. Protección de zonas. Útiles, equipos y herramientas. Mantenimiento de herramientas y equipos.

### 4 Seguridad y salud laboral y protección medioambiental en operaciones de preparación y protección de superficies de embarcaciones

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.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de pintura de embarcaciones de 300 m<sup>2</sup>.  
Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación y protección de superficies de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:
  - Formación académica de de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

Operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	2
Código:	MF1842_2
Asociado a la UC:	UC1842_2 - Realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Especificar los procesos de preparación de embarcaciones para efectuar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura.

**CE1.1** Explicar las normas, usos y costumbres comunes o reconocidos en el sector de embarcaciones deportivas y de recreo tanto en el ámbito del mantenimiento como en el de los puertos deportivos.

**CE1.2** Identificar las dimensiones, partes y elementos constructivos de una embarcación en situación real, maquetas o en documentación técnica.

**CE1.3** Explicar los principales procesos de preparación de la zona de trabajo para efectuar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura.

**CE1.4** Relacionar los principales medios empleados en la protección de las zonas adyacentes al área de trabajo susceptibles de ser dañadas.

**CE1.5** Describir los sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación, especificando la disposición y los nombres de los elementos que intervienen.

**CE1.6** Realizar los nudos básicos que resultan de aplicación en las diferentes operaciones de mantenimiento así como en las distintas operaciones de amarre de embarcaciones.

**C2:** Preparar productos de acabado de la obra muerta de embarcaciones mediante la elaboración de mezclas, aplicando técnicas de colorimetría y de acuerdo con las especificaciones indicadas (color, dilución, entre otros).

**CE2.1** Identificar los utensilios, equipos y herramientas que facilitan la preparación de las pinturas y barnices con la calidad requerida

**CE2.2** Explicar los diferentes tipos de acabado de los tratamientos de embellecimiento de superficies, mate, brillo, entre otros, relacionando en cada caso los productos a utilizar, monocapa, bicapa, entre otros.

**CE2.3** Indicar las causas de incompatibilidad entre diferentes productos empleados en los tratamientos de acabado de superficies.

**CE2.4** Explicar la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.

**CE2.5** Explicar los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.

**CE2.6** Indicar las condiciones fundamentales que debe reunir el producto de acabado (pintura o barniz) antes de su aplicación y explicar los métodos para obtenerlas.

**CE2.7** En un caso práctico de preparación de productos de acabado de la obra muerta de una embarcación cuya aplicación debe cumplir unas condiciones de resistencia, calidad y color observables en un modelo:

- Seleccionar los productos.
- Preparar útiles y herramientas.
- Efectuar mezclas y disoluciones de acuerdo con el producto y la técnica de aplicación seleccionada.
- Aplicar técnicas de colorimetría para obtener el color indicado.
- Verificar que el producto a aplicar reúne las condiciones requeridas y, en caso contrario, efectuar los calentamientos o filtrados necesarios.
- Anotar el número de serie de los productos empleados.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C3:** Valorar el grado de idoneidad de la protección y las condiciones en que se encuentran las superficies de embarcaciones para su posterior pintado o barnizado, protegiendo, en su caso, las zonas que no deben recibir el tratamiento.

**CE3.1** Especificar los controles visuales que deben efectuarse para comprobar que la superficie a tratar se halla en condiciones idóneas.

**CE3.2** Describir los tipos de plásticos y otros materiales de cubrición utilizados para proteger las zonas que no van a ser tratadas.

**CE3.3** Explicar las consecuencias de una utilización inadecuada de los productos o materiales de protección.

**CE3.4** En un caso práctico de comprobación y protección, en su caso, de las condiciones de una zona a tratar de una embarcación:

- Consultar la hoja de planificación.
- Comprobar que la superficie se encuentra en condiciones para recibir la pintura o el barniz.
- Seleccionar y colocar las cintas en los lugares indicados.
- Desmontar las piezas que dificulten el pintado o barnizado.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C4:** Efectuar tratamientos de embellecimiento para el acabado de elementos de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones manejando los útiles y equipos necesarios.

**CE4.1** Explicar el funcionamiento de una pistola de aire comprimido especificando el nombre, la función de cada uno de sus componentes y los ajustes que deben efectuarse.

**CE4.2** Especificar las operaciones de limpieza y mantenimiento y motivos por los que deben efectuarse las mismas, en los equipos de aire a presión.

**CE4.3** Indicar los riesgos de deterioro de la pintura de la superficie recién pintada, la magnitud de sus consecuencias y los métodos de control para evitarlos.

**CE4.4** En un supuesto práctico en el que se aportan datos relativos a las condiciones ambientales (humedad, temperatura) y las características técnicas de la pintura o barniz, determinar los tiempos de secado.

**CE4.5** Explicar los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos, e indicar su distribución en un círculo cromático.

**CE4.6** En un caso práctico de aplicación con pistola de aire comprimido de pinturas de acabado en una superestructura de cubierta ya protegida y preparada de una embarcación :

- Consultar hoja de planificación.
- Montar compresores y conexiones de líneas de aire.
- Cargar los calderones.
- Montar filtros de extracción.
- Efectuar ajustes de presión.
- Controlar elementos que puedan dañar las zonas pintadas de la embarcación.
- Aplicar elemento atrapapolvos.
- Aplicar la pintura con la presión, viscosidad, y diámetro de la boquilla indicados.
- Consultar y respetar el intervalo de tiempo de aplicación de capas.
- Efectuar el abanico de la pistola procurando la superposición de capas cruzadas y la distancia a la superficie para conseguir un pintado completo y homogéneo.
- Efectuar los franjeados en las zonas indicadas.
- Aplicar, en los casos necesarios, tratamientos de calefacción o secado de la pintura.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C5:** Efectuar la aplicación de barnices en elementos de madera de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones manejando los útiles y equipos necesarios.

**CE5.1** Explicar las diferentes técnicas de aplicación de barnices en elementos de madera de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de una embarcación indicando sus ventajas, inconvenientes y niveles de acabado.

**CE5.2** Citar las características de las brochas utilizadas para la aplicación de barnices.

**CE5.3** Expresar las condiciones ambientales que desaconsejan la aplicación de barnices.

**CE5.4** Indicar los materiales abrasivos y su grano utilizados para matizar el barniz entre capas.

**CE5.5** En un caso práctico de barnizado de una superficie de madera de una embarcación previamente preparada y en la que se indica un determinado nivel de acabado:

- Seleccionar la técnica de aplicación para alcanzar el acabado indicado.
- Seleccionar útiles y herramientas.
- Preparar mezclas y/o disoluciones.
- Verificar el estado de la mezcla y calentarla o filtrarla en caso necesario.
- Comprobar condiciones ambientales: temperatura, humedad, partículas de polvo, viento, entre otras.
- Aplicar el barniz con brocha.
- Efectuar el matizado completo entre capas.
- Aplicar el número de capas necesario para alcanzar el nivel de calidad y protección indicado.
- Eliminar los cortes entre zonas tratadas y no tratadas de pintura o barniz
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

- C6:** Reconocer daños y defectos en las zonas pintadas o barnizadas de embarcaciones utilizando las herramientas y equipos necesarios para corregirlos, sin alterar los acabados finales ni originar discontinuidades.
- CE6.1** Relacionar los principales daños y defectos observables tras un proceso de tratamiento, indicando sus particularidades y sus causas.
- CE6.2** Citar los productos, herramientas y equipos utilizados en el pulido y abrillantado de las zonas reparadas.
- CE6.3** En un caso práctico de localización y reparación de daños y defectos en las superficies tratadas de una embarcación:
- Efectuar una inspección minuciosa de las zonas.
  - Marcar las zonas con daños o deterioros.
  - Seleccionar las técnicas de reparación indicando la secuencia de acciones a seguir.
  - Seleccionar productos, herramientas y equipos.
  - Efectuar pulidos y abrillantados sin afectar a las capas inferiores.
  - Efectuar, en caso necesario, el repintado o rebarnizado de las zonas dañadas o deterioradas.
  - Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
  - Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- C7:** Identificar los riesgos que conllevan las operaciones de acabado de superficies de embarcaciones y especificar las normas de seguridad aplicables.
- CE7.1** Identificar las situaciones de riesgo más habituales en los diferentes procesos de acabado de superficies.
- CE7.2** Relacionar las normas de seguridad asociándolas con los distintos procesos de acabado de superficies.
- CE7.3** Describir las medidas de seguridad personales y colectivas a adoptar en el desarrollo de las distintas actividades.
- CE7.4** Explicar las medidas a adoptar para mantener la zona de trabajo libre de riesgos.
- CE7.5** Proponer actuaciones preventivas y/o de protección, correspondientes a los riesgos más habituales que permitan evitarlos o disminuir sus consecuencias.
- CE7.6** Relacionar las medidas básicas de actuación en caso de accidente en función de la naturaleza del daño ocasionado.
- C8:** Interpretar la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de acabado de superficies de embarcaciones.
- CE8.1** Identificar los residuos generados en las operaciones de acabado de superficies y su peligrosidad realizando un organigrama que los clasifique en función de la naturaleza de los mismos.
- CE8.2** Definir el proceso óptimo de clasificación, recogida y almacenaje de residuos en un taller de reparación y pintura de superficies de embarcaciones.
- CE8.3** Determinar las instalaciones y equipamientos precisos para gestionar correctamente los residuos generados en un taller de reparación y pintura de superficies de embarcaciones.
- CE8.4** Enumerar los sistemas de control y seguimiento de los diferentes residuos relacionándolos con la naturaleza de los mismos.
- CE8.5** Describir las principales actuaciones a ejecutar en caso de incidente y/o vertido accidental de los residuos generados

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.4 ; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.5 y C6 respecto a CE6.3.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización específica de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en su propia organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Nociones generales del entorno náutico para su aplicación al mantenimiento de embarcaciones

Puertos deportivos: organización. Trabajadores. Normas.

Varaderos: organización. Trabajadores. Normas.

Nomenclatura básica náutica.

Principales dimensiones de la embarcación: Eslora. Manga. Puntal.

Partes fundamentales del casco: Obra viva, obra muerta y carena. Forro exterior. Proa y popa. Costados. Bandas. Amuras. Aletas.

Departamentos (o zonas) principales embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Mesa de cartas. Habitación, Fonda. Pañoles. Bañera, entre otros.

Principales elementos estructurales: Transversales. Longitudinales. Verticales. Cubiertas. Mamparos.

Accesos.

Fondeo y amarras.

Nudos básicos.

Comportamiento a bordo: Normas. Usos. Costumbres.

### 2 Preparación de productos de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones

Pinturas de acabado: Tipos. Incompatibilidades. Colorimetría. Técnicas de aplicación.

Barnices: Tipos. Incompatibilidades. Técnicas de aplicación.

Técnicas de preparación: Unidades de medida. Mezclas y diluciones. Técnicas calentamiento.

Técnicas de filtrado.

### 3 Aplicación de productos de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones

Técnicas de pintado: Equipos y utensilios (descripción de los componentes de una pistola a presión).

Comprobaciones. Control de daños. Ajustes y manejo de pistolas. Parámetros de aplicación.

Mantenimiento de equipos y herramientas: Elementos desechables. Herramientas y productos.

Máquinas de lijado. Equipos y maquinaria de aplicación. Máquinas de limpieza a presión.

Corrección de daños y defectos: Inspección visual. Técnicas. Útiles, herramientas y equipos. Productos.

#### 4 Seguridad y salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de acabado de superficies

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.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Taller de pintura de embarcaciones de 300 m<sup>2</sup>.

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

Reparación de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	2
Código:	MF1843_2
Asociado a la UC:	UC1843_2 - Reparar elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Especificar los procesos de preparación de embarcaciones para reparar elementos de plástico reforzado con fibra.

**CE1.1** Explicar las normas, usos y costumbres comunes o reconocidos en el sector de embarcaciones deportivas y de recreo tanto en el ámbito del mantenimiento como en el de los puertos deportivos.

**CE1.2** Identificar las dimensiones, partes y elementos constructivos de una embarcación en situación real, maquetas o en documentación técnica.

**CE1.3** Explicar las principales procesos de preparación de la zona de trabajo para efectuar operaciones de reparación de elementos de plástico reforzado con fibra.

**CE1.4** Relacionar los principales medios empleados en la protección de las zonas adyacentes al área de trabajo susceptibles de ser dañadas.

**CE1.5** Describir los sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación, especificando la disposición y los nombres de los elementos que intervienen.

**CE1.6** Realizar los nudos básicos que resultan de aplicación en las diferentes operaciones de mantenimiento así como en las distintas operaciones de amarre de embarcaciones.

**CE1.7** En un caso práctico de reparación de un elemento de fibra en el que sea necesario un útil de trabajo especial, efectuar su diseño y construcción.

**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 las 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 las 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 osmosis, previa valoración de las zonas dañadas, siguiendo procedimientos establecidos.

**CE5.1** Describir el fenómeno de la osmosis, 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 osmosis 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 osmosis 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.
- C7:** Identificar los riesgos que conllevan las operaciones de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones y especificar las normas de seguridad aplicables.
- CE7.1** Identificar las situaciones de riesgo más habituales en los diferentes procesos de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra.
- CE7.2** Relacionar las normas de seguridad asociándolas con los distintos procesos de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra.
- CE7.3** Describir las medidas de seguridad personales y colectivas a adoptar en el desarrollo de las distintas actividades.
- CE7.4** Explicar las medidas a adoptar para mantener la zona de trabajo libre de riesgos.
- CE7.5** Proponer actuaciones preventivas y/o de protección, correspondientes a los riesgos más habituales que permitan evitarlos o disminuir sus consecuencias.
- CE7.6** Relacionar las medidas básicas de actuación en caso de accidente en función de la naturaleza del daño ocasionado.
- C8:** Interpretar la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones.

**CE8.1** Identificar los residuos generados en las operaciones de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra y su peligrosidad realizando un organigrama que los clasifique en función de la naturaleza de los mismos.

**CE8.2** Definir el proceso óptimo de clasificación, recogida y almacenaje de residuos en un taller de reparación de embarcaciones de elementos de plástico reforzado con fibra.

**CE8.3** Determinar las instalaciones y equipamientos precisos para gestionar correctamente los residuos generados en un taller de reparación de de embarcaciones de elementos de plástico reforzado con fibra.

**CE8.4** Enumerar los sistemas de control y seguimiento de los diferentes residuos relacionándolos con la naturaleza de los mismos.

**CE8.5** Describir las principales actuaciones a ejecutar en caso de incidente y/o vertido accidental de los residuos generados.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4 y C6 respecto a CE6.6.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización específica de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en su propia organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Nociones generales del entorno náutico para su aplicación al mantenimiento de embarcaciones

Puertos deportivos: organización. Trabajadores. Normas.

Varaderos: organización. Trabajadores. Normas.

Nomenclatura básica náutica.

Principales dimensiones de la embarcación: Eslora. Manga. Puntal.

Partes fundamentales del casco: Obra viva, obra muerta y carena. Forro exterior. Proa y popa. Costados. Bandas. Amuras. Aletas.

Departamentos (o zonas) principales embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Mesa de cartas. Habitación, Fonda. Pañoles. Bañera, entre otros.

Principales elementos estructurales: Transversales. Longitudinales. Verticales. Cubiertas. Mamparos Accesos.

Fondeo y amarras.

Nudos básicos.

Comportamiento a bordo: Normas. Usos. Costumbres.

Construcción de útiles específicos.

### 2 Materiales de plástico reforzado con fibra en cascos y cubiertas de embarcaciones

Cascos y cubierta: Materiales: tipos y características.  
Refuerzos: tipos, características, nomenclatura.  
Sistemas de construcción: tipos, ventajas e inconvenientes.  
Resinas: composición y tipos.  
Catalizadores.  
Acelerantes.  
Mezclas: proporciones.  
Fases de curado.  
Materiales de refuerzo: tipos de telas.  
Cargas o materias de relleno.  
Otros materiales compuestos (Fibra de carbono, composites, entre otros).

### 3 Operaciones de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra en embarcaciones

Saneado de zonas deslaminadas: Valoración de daños. Protección de zonas adyacentes. Técnicas de saneo. Condiciones que debe cumplir la zona saneada. Equipos, herramientas y materiales.  
Técnicas de laminado por capas: Materiales y útiles de trabajo. Mezclas. Tiempos de curado. Telas: tipos y aplicaciones. Resistencia estructural en función de número de capas y el tipo de telas.  
Métodos para prevenir la formación de burbujas. Técnicas de laminación.  
Acabados: Útiles, equipos y herramientas. Tipos y aplicación de masillas. Aplicación y tipos de imprimaciones. Técnicas de igualación mediante lijado.  
Tratamiento de la osmosis: Causas de la osmosis. Métodos de prevención. Útiles, equipos y herramientas. Valoración de zonas afectadas. Medición de humedades. Tratamientos parciales. Tratamientos completos.  
Tratamientos de gel-coat: Composición del gel-coat. Desperfectos en la capa del gel-coat. Colorantes. Técnicas de colorimetría. Aplicación del gel-coat por capas sucesivas. Calidad de los acabados. Lijados y pulidos. Herramientas y equipos. Limpieza: técnicas y productos.

### 4 Seguridad y salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de mantenimiento de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones

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.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de pintura de embarcaciones de 300 m<sup>2</sup>.  
Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la reparación de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:
  - Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

Construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	2
Código:	MF1844_2
Asociado a la UC:	UC1844_2 - Construir, adaptar y montar piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Especificar los procesos de preparación de embarcaciones para la construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra.
- CE1.1** Explicar las normas, usos y costumbres comunes o reconocidos en el sector de embarcaciones deportivas y de recreo tanto en el ámbito del mantenimiento como en el de los puertos deportivos.
  - CE1.2** Identificar las dimensiones, partes y elementos constructivos de una embarcación en situación real, maquetas o en documentación técnica.
  - CE1.3** Explicar las principales operaciones de preparación de la zona de trabajo para realizar procesos de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra.
  - CE1.4** Relacionar los principales medios empleados en la protección de las zonas adyacentes al área de trabajo susceptibles de ser dañadas.
  - CE1.5** Describir los sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación, especificando la disposición y los nombres de los elementos que intervienen.
  - CE1.6** Realizar los nudos básicos que resultan de aplicación en las diferentes operaciones de mantenimiento así como en las distintas operaciones de amarre de embarcaciones.
  - CE1.7** En un caso práctico de reparación de un elemento de fibra en el que sea necesario un útil de trabajo especial, efectuar su diseño y construcción.
- C2:** Elaborar moldes para la obtención de piezas o estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones a partir de un dibujo acotado, maqueta o pieza real, y siguiendo los procedimientos establecidos.
- CE2.1** Interpretar la terminología náutica aplicada a la construcción naval de embarcaciones de plástico reforzado con fibra.
  - CE2.2** Extraer de un dibujo acotado, maqueta o pieza real las medidas necesarias para la obtención de un molde.
  - CE2.3** Expresar mediante diagrama de flujo o de bloques los diferentes procedimientos para la elaboración de piezas de plástico reforzado, indicando las ventajas, inconvenientes y aplicaciones más comunes.
  - CE2.4** Explicar las características de los materiales, accesorios y las condiciones de acabado que deben observarse en la construcción de moldes.

**CE2.5** Citar los tipos de materiales desmoldeantes y las precauciones a observar en su aplicación para que cumplan su función como agentes separadores.

**CE2.6** En un caso práctico de elaboración de un molde de casco sencillo de una embarcación en el que se dispone de planos o dibujo a escala:

- Extraer de los planos o dibujos a escala las medidas necesarias.
- Seleccionar materiales, útiles y herramientas
- Marcar y cortar los paneles.
- Construir la armazón externa
- Ensamblar paneles
- Enmasillar las separaciones o uniones defectuosas.
- Lijar las zonas enmasilladas.
- Aplicar imprimaciones
- Aplicar material desmoldeante
- Aplicar tratamientos de gel-coat
- Laminar hasta obtener suficiente resistencia estructural.
- Cumplir y verificar tiempos de curado
- Separar el molde de la estructura que lo soporta.
- Revisar el acabado del molde y corregir defectos
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C3:** Obtener piezas o estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones a partir de un molde, siguiendo procedimientos establecidos y aplicando las técnicas requeridas para el desarrollo del proceso.

**CE3.1** Describir las condiciones que deben observarse en el molde, antes de proceder a su laminado, para asegurar la calidad de la pieza o estructura a obtener.

**CE3.2** Citar los materiales desmoldeantes utilizados en diferentes tipos de moldes y expresar su método de aplicación y de desmoldeo para asegurar la calidad de la pieza o estructura a elaborar.

**CE3.3** Explicar las técnicas de colorimetría para obtener gel-coat del color requerido.

**CE3.4** Citar los agentes que influyen en el rendimiento de la resina, temperatura, humedad, entre otros, durante la laminación de la pieza.

**CE3.5** Citar los diferentes tipos de materiales de núcleo, explicando las propiedades (resistencia a la tracción, resiliencia) de cada uno de ellos y sus principales aplicaciones.

**CE3.6** Expresar las proporciones de mezcla del catalizador para obtener la solidificación de la resina y el modo de obtenerla en función de la temperatura.

**CE3.7** Relacionar las características de las diferentes fases de solidificación de la resina con las aplicaciones permitidas en cada una de ellas.

**CE3.8** En un caso práctico de obtención de una estructura de plástico reforzado con fibra de una embarcación, en el que se dispone del molde correspondiente:

- Preparar útiles y herramientas.
- Eliminar material desmoldeante anterior
- Comprobar estado del molde
- Seleccionar y aplicar material desmoldeante.
- Preparar el gel coat del color requerido.
- Aplicar el gel-coat.
- Comprobar el curado del gel-coat
- Seleccionar, cortar y clasificar telas.

- Efectuar prueba de rendimiento de la resina.
- Mezclar la resina con el catalizador según proporciones indicadas.
- Laminar por capas.
- Verificar el curado de la laminación.
- Aplicar técnicas de desmoldeado.
- Mecanizar la pieza y eliminar defectos.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C4:** Realizar operaciones de montaje de elementos estructurales de plástico reforzado con fibra a bordo de embarcaciones siguiendo los procedimientos establecidos y aplicando técnicas de anclaje.

**CE4.1** Relacionar las principales técnicas de anclaje de elementos estructurales con los principales casos de aplicación.

**CE4.2** Explicar las principales operaciones de preparación a efectuar previamente al anclaje de elementos estructurales.

**CE4.3** Indicar los principales tipos de adhesivos con las aplicaciones más indicadas en función de los esfuerzos mecánicos requeridos.

**CE4.4** Relacionar los principales sistemas mecánicos de anclaje con los casos de aplicación.

**CE4.5** En un caso práctico de montaje de un elemento estructural a bordo de una embarcación:

- Seleccionar materiales y herramientas.
- Tomar medidas a bordo.
- Mecanizar la pieza y eliminar defectos.
- Preparar la zona para el montaje
- Preparar los puntos de anclaje.
- Efectuar uniones y anclajes.
- Verificar la sujeción del elemento y, en su caso, efectuar los ajustes necesarios.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C5:** Realizar operaciones de reconstrucción de elementos dañados de embarcaciones o de modificación de los existentes a partir de una pieza patrón siguiendo procedimientos establecidos.

**CE5.1** Citar las operaciones más comunes de sustitución o modificación de piezas dañadas utilizando técnicas de moldeo sobre las mismas.

**CE5.2** Enumerar los materiales utilizados en la construcción de moldes sobre piezas describiendo el procedimiento a seguir para ajustarlas a las mismas.

**CE5.3** Explicar los procedimientos existentes para fijar piezas de plástico reforzado con fibra a estructuras de la embarcación de forma que el conjunto adquiera la solidez requerida.

**CE5.4** En un caso práctico de reconstrucción de una pieza de plástico reforzado con fibra de una embarcación en el que se dispone de la pieza patrón en tamaño real:

- Seleccionar materiales útiles y herramientas.
- Proteger las zonas adyacentes a la reparación y las zonas de paso.
- Seleccionar materiales para el molde.
- Aplicar productos desmoldeantes.
- Ajustar el molde a la pieza patrón.

- Retirar el molde y verificar su funcionalidad.
- Efectuar mezclas para la catálisis de la resina.
- Seleccionar, cortar y clasificar telas.
- Efectuar el laminado hasta alcanzar el grosor indicado.
- Desmoldear la pieza.
- Comprobar escantillado y, en caso necesario, mecanizar la pieza.
- Efectuar ajustes.
- Aplicar adhesivos y los elementos de sujeción y refuerzo necesarios.
- Efectuar acabados de enmasillado.
- Retirar sobrantes de masilla.
- Lijar.
- Imprimir.
- Mantener instalaciones, herramientas y equipos.
- Realizar las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**C6:** Identificar los riesgos que conllevan las operaciones de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones y especificar las normas de seguridad aplicables.

**CE6.1** Identificar las situaciones de riesgo más habituales en los diferentes procesos de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra.

**CE6.2** Relacionar las normas de seguridad asociándolas con los distintos procesos de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra.

**CE6.3** Describir las medidas de seguridad personales y colectivas a adoptar en el desarrollo de las distintas actividades.

**CE6.4** Explicar las medidas a adoptar para mantener la zona de trabajo libre de riesgos.

**CE6.5** Proponer actuaciones preventivas y/o de protección, correspondientes a los riesgos más habituales que permitan evitarlos o disminuir sus consecuencias.

**CE6.6** Relacionar las medidas básicas de actuación en caso de accidente en función de la naturaleza del daño ocasionado.

**C7:** Interpretar la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones.

**CE7.1** Identificar los residuos generados en las operaciones de construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra y su peligrosidad realizando un organigrama que los clasifique en función de la naturaleza de los mismos.

**CE7.2** Definir el proceso óptimo de clasificación, recogida y almacenaje de residuos en un taller de reparación de embarcaciones de plástico reforzado con fibra.

**CE7.3** Determinar las instalaciones y equipamientos precisos para gestionar correctamente los residuos generados en un taller de reparación de embarcaciones de plástico reforzado con fibra.

**CE7.4** Enumerar los sistemas de control y seguimiento de los diferentes residuos relacionándolos con la naturaleza de los mismos.

**CE7.5** Describir las principales actuaciones a ejecutar en caso de incidente y/o vertido accidental de los residuos generados.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.5 y C5 respecto a CE5.4.

Otras Capacidades:

### Contenidos

#### 1 Nociones generales del entorno náutico para su aplicación al mantenimiento de embarcaciones

Puertos deportivos: organización. Trabajadores. Normas.

Varaderos: organización. Trabajadores. Normas.

Nomenclatura básica náutica.

Principales dimensiones de la embarcación: Eslora. Manga. Puntal.

Partes fundamentales del casco: Obra viva, obra muerta y carena. Forro exterior. Proa y popa. Costados. Bandas. Amuras. Aletas.

Departamentos (o zonas) principales embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Mesa de cartas. Habitación, Fonda. Pañoles. Bañera, entre otros.

Principales elementos estructurales: Transversales. Longitudinales. Verticales. Cubiertas. Mamparos.

Elementos del casco y de la cubierta. Refuerzos. Accesorios.

Accesos.

Fondeo y amarras.

Nudos básicos.

Comportamiento a bordo: Normas. Usos. Costumbres.

Construcción de útiles específicos.

#### 2 Construcción de moldes para la obtención de piezas de plástico reforzado con fibra de embarcaciones

Planos.

Materiales, herramientas y equipos.

Montaje de armazones.

Acabados: enmasillados y lijados.

Imprimaciones: tipos y aplicaciones.

Desmoldeantes: tipos y aplicaciones.

Gel-coat: características y aplicaciones

Laminado.

Tiempos de curado.

Desmoldeado de moldes

#### 3 Obtención y montaje de piezas de plástico reforzado con fibra de embarcaciones

Condiciones del molde.

Materiales desmoldeantes: características y aplicación.

Preparación del gel-coat. Colorimetría.

Materiales para la laminación: telas, resinas, entre otros.

Cálculo de tiempos de curado.

Útiles y herramientas.

Montaje: Adhesivos. Sistemas de anclaje: técnicas y materiales. Ajuste y acabado.

Otros materiales compuestos (Fibra de carbono, composites, entre otros).

#### 4 Seguridad y salud laboral y protección medioambiental en la adaptación y montaje de piezas y estructuras 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.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Taller de mantenimiento de embarcaciones de plástico reforzado con fibra de 300 m<sup>2</sup>.

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la construcción, adaptación y montaje de piezas y estructuras de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.