

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Operaciones auxiliares de mantenimiento de sistemas y equipos de embarcaciones deportivas y de recreo

Familia Profesional:	<b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>
Nivel:	<b>1</b>
Código:	<b>TMV453_1</b>
Estado:	<b>BOE</b>
Publicación:	<b>RD 1225/2010</b>
Referencia Normativa:	<b>Orden PRA/261/2017</b>

### Competencia general

Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos, así como de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo, incluyendo aquellas otras de eslora restringida dedicadas a otros servicios o funciones, siguiendo instrucciones recibidas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

### Unidades de competencia

- UC1458\_1:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo.
- UC1459\_1:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- UC1460\_1:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- UC0620\_1:** Efectuar operaciones de mecanizado básico

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Ejerce su actividad profesional por cuenta ajena, en pequeñas y medianas empresas dedicadas al mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo, y de otras de eslora restringida dedicadas a otros servicios o funciones, de naturaleza tanto pública como privada, dependiendo funcional y jerárquicamente de un superior.

#### 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.

- Auxiliar de mantenimiento de sistemas mecánicos de embarcaciones
- Auxiliar de mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones
- Auxiliar de mantenimiento de aparejos de embarcaciones

## Formación Asociada ( 390 horas )

### Módulos Formativos

- MF1458\_1:** Mantenimiento básico de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 120 horas )
- MF1459\_1:** Mantenimiento básico de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 90 horas )
- MF1460\_1:** Mantenimiento básico de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo. ( 90 horas )
- MF0620\_1:** Mecanizado básico ( 90 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 1  
Código: UC1458\_1  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación, el equipamiento, la zona de trabajo y adyacentes, para realizar las operaciones de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones.

**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.

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

**CR1.3** Las instalaciones generales, equipos y herramientas, se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos establecidos y con la periodicidad requerida.

**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** Las operaciones previas al arranque y los controles postarranque de motores de embarcaciones se realizan en los casos necesarios siguiendo instrucciones, y en condiciones de seguridad.

**CR1.6** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación se comprueban comunicando las anomalías detectadas al inmediato superior.

**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.

**RP2:** Realizar el mantenimiento primario del motor de combustión interna de la embarcación, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos, y con la calidad prescrita.

**CR2.1** Los elementos primarios (filtros, fluidos, bujías, correas, entre otros) de los sistemas de lubricación, refrigeración, alimentación y encendido, a sustituir o reparar, se desmontan,

limpian o reemplazan y montan, según proceda, siguiendo instrucciones y las normas establecidas por el fabricante.

**CR2.2** Los residuos sólidos y fluidos se clasifican y almacenan en los recipientes adecuados para su posterior tratamiento.

**CR2.3** Los niveles de fluidos se comprueba, siguiendo instrucciones, que son los establecidos, y en caso contrario se reponen hasta restablecer su valor.

**CR2.4** Las anomalías detectadas en los valores de los parámetros de funcionamiento del motor durante los procesos de mantenimiento se comunican con la prontitud y precisión requeridas al inmediato superior.

**RP3:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas de propulsión y gobierno, y otros equipos de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR3.1** Las operaciones de limpieza de los tanques de combustible, la sentina, filtros de fondo, válvulas de descarga al mar, entre otros, se realizan utilizando los productos idóneos y siguiendo procedimientos establecidos.

**CR3.2** Las operaciones de engrase se realizan con los productos y procedimientos establecidos.

**CR3.3** Las operaciones de desmontaje y montaje de los elementos primarios, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, entre otros, se realizan siguiendo instrucciones, limpiando y sustituyendo, componentes cuando proceda.

**CR3.4** Las operaciones de mantenimiento en los sistemas de acceso a la embarcación (plataformas, escaleras, entre otros), y de arriado y virado de botes, anclas, entre otros, se realizan siguiendo instrucciones del inmediato superior.

**CR3.5** Las operaciones de mantenimiento de la embarcación en seco, se ejecutan según el nivel de autonomía.

**CR3.6** Las anomalías detectadas en los valores de los parámetros de los fluidos durante los procesos de mantenimiento se comunican con la prontitud y precisión requeridas al inmediato superior.

**RP4:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas de saneamiento de abastecimiento y de evacuación de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR4.1** Las operaciones de desmontaje y montaje de los elementos primarios, inodoros, lavabos, tanques, entre otros, de los sistemas de saneamiento, de abastecimiento y de evacuación de fluidos se realizan siguiendo instrucciones, limpiando y sustituyendo, componentes cuando proceda.

**CR4.2** Las operaciones de mantenimiento básico de los sistemas de saneamiento, abastecimiento y de evacuación de fluidos se realizan de acuerdo con las instrucciones.

**CR4.3** La estanqueidad de los diferentes circuitos se asegura, sustituyendo en su caso bajo supervisión, los elementos necesarios (tuberías, juntas, entre otros), para restablecer la funcionalidad requerida respetando las especificaciones establecidas por el fabricante.

**CR4.4** Los sistemas de decantación, filtrado y depuración se mantienen siguiendo procedimientos establecidos, bajo la supervisión del responsable superior cuando proceda, garantizando la operatividad de los mismos tras las intervenciones.

**CR4.5** Los circuitos y depósitos de aguas se limpian y se comprueba que los sistemas de evacuación o descarga en puerto funcionan cumpliendo especificaciones técnicas.

**CR4.6** Las anomalías detectadas en los valores de los parámetros de los fluidos, así como los de cualquier otra naturaleza, durante los procesos de mantenimiento se comunican con la prontitud y precisión requeridas al inmediato superior.

**RP5:** Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas de frío y climatización en embarcaciones deportivas y de recreo, de acuerdo a la secuencia de operaciones establecida y siguiendo instrucciones.

**CR5.1** Los procesos de desmontaje y montaje de los elementos primarios, evaporador y condensador, entre otros, se realizan siguiendo instrucciones y la secuencia de operaciones establecida, sustituyendo, componentes cuando proceda.

**CR5.2** Las operaciones de mantenimiento básico de los sistemas de sistemas de frío y climatización se realizan de acuerdo con las instrucciones.

**CR5.3** La limpieza de los circuitos de los compresores, intercambiadores, depósitos, filtros y elementos regenerables de la instalación, se realiza siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR5.4** Los sistemas o elementos complementarios de los equipos autónomos de calefacción (bomba, depósito, conducción y filtrado de combustible, sistemas de ventilación y de escape) se mantienen, siguiendo instrucciones.

**CR5.5** Las anomalías detectadas en los valores de los parámetros de funcionamiento durante los procesos de mantenimiento se comunican con la prontitud y precisión requeridas al inmediato superior.

**RP6:** Adoptar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en la ejecución de todas las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CR6.1** 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.

**CR6.2** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR6.3** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.

**CR6.4** Los residuos generados se recogen, clasifican y almacenan de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente, incluida la relativa a la recuperación de gases fluorados de efecto invernadero.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Maquinas y herramientas de mecánica. Herramientas y equipos específicos. Aceites, lubricantes, grasas. Filtros. Simuladores. Sistemas de propulsión y gobierno. Sistemas de frío y climatización. Plantas propulsoras. Sistemas de saneamiento de abastecimiento y de evacuación de fluidos.

### Productos y resultados

Plantas propulsoras, sistemas de propulsión y gobierno, sistemas de saneamiento de abastecimiento y de evacuación de fluidos, sistemas de frío y climatización con mantenimiento básico realizado y en condiciones de óptimo funcionamiento. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios y ordenados.

### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos e informáticos. Instrucciones de mantenimiento. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 1  
Código: UC1459\_1  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación, el equipamiento, la zona de trabajo y adyacentes, para realizar las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones.

**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.

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

**CR1.3** Las instalaciones generales, equipos y herramientas, se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos establecidos y con la periodicidad requerida.

**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 proteger 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.

**RP2:** Realizar el mantenimiento primario de elementos eléctricos de los sistemas de carga y arranque de la embarcación, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos, y con la calidad prescrita.

**CR2.1** El estado de uso de las baterías se verifica, previa selección y conexión o conmutación de los diferentes sistemas (bancos de baterías y sistemas de carga) instalados en la embarcación, mediante el empleo de equipos y medios establecidos (polímetros, densímetros, entre otros).

**CR2.2** Los componentes básicos de los sistemas eléctricos de carga y arranque (baterías, generadores, entre otros), se sustituyen siguiendo instrucciones técnicas y de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

**CR2.3** La funcionalidad de los elementos sustituidos se comprueba que es la requerida y en caso de no serlo, se informa al inmediato superior.

**CR2.4** Las anomalías detectadas en los valores de los parámetros de funcionamiento durante los procesos de mantenimiento se comunican con la prontitud y precisión requeridas al inmediato superior.

**RP3:** Realizar el mantenimiento primario de los sistemas eléctricos auxiliares de la embarcación y efectuar trabajos de tendido y montaje de conductores, terminales y conectores, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos, y con la calidad prescrita.

**CR3.1** Los componentes básicos de los sistemas eléctricos de alumbrado, navegación y servicios (fusibles, lámparas, entre otros) se sustituyen siguiendo instrucciones técnicas y de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

**CR3.2** La funcionalidad de los elementos sustituidos se comprueba que es la requerida, y en caso de no serlo se informa al responsable superior.

**CR3.3** Las anomalías detectadas en los valores de los parámetros de funcionamiento durante los procesos de mantenimiento se comunican con la prontitud y precisión requeridas al inmediato superior.

**CR3.4** El tendido de los conductores y su marcaje se realiza utilizando los elementos que responden a las características establecidas por el responsable superior.

**CR3.5** Los terminales y los conectores, entre otros, se seleccionan e instalan de acuerdo con las instrucciones recibidas.

**CR3.6** Las operaciones de preparación previas a la conexión de los conductores con su terminal se realizan siguiendo procedimientos establecidos.

**CR3.7** El soldado de los elementos que lo requieran (conectores, entre otros) se efectúa con precisión, de modo que queden firmes, con los aislamientos requeridos y con continuidad.

**RP4:** Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento de equipos microinformáticos en embarcaciones deportivas y de recreo, limpiando soportes y periféricos, y sustituyendo consumibles, siguiendo instrucciones.

**CR4.1** El equipo informático se enciende y se comprueban visualmente los mensajes del arranque del equipo, el funcionamiento de los soportes y periféricos y las conexiones con éstos, siguiendo el procedimiento establecido.

**CR4.2** Los soportes y periféricos se limpian utilizando herramientas específicas para mantener su funcionalidad, siguiendo guías detalladas, y cumpliendo las normas de seguridad y los criterios de calidad establecidos por la organización.

**CR4.3** Los elementos consumibles de los periféricos y otros dispositivos del sistema informático se sustituyen para mantener su funcionalidad siguiendo las guías del fabricante e instrucciones detalladas.

**RP5:** Operar el sistema de archivos y utilizar los periféricos empleando las herramientas del entorno usuario que proporciona el sistema operativo y los servicios de red, siguiendo instrucciones.

**CR5.1** La interfaz gráfica de usuario que proporciona el sistema operativo se utiliza para localizar y acceder a sus herramientas y utilidades, según necesidades de uso.



**CR5.2** Las herramientas de manejo del sistema de archivos se utilizan para organizar la información, realizando operaciones de creación y manipulación de carpetas y archivos, según las instrucciones.

**CR5.3** Los dispositivos periféricos como la impresora y el escáner, se utilizan para presentar u obtener información, una vez generada con las aplicaciones informáticas específicas, según necesidades de uso y siguiendo instrucciones.

**CR5.4** Los dispositivos y soportes de almacenamiento de información (memorias USB, CD, DVD, unidades de disco removibles, entre otros) se utilizan para acceder a ella y elaborarla, según necesidades de uso y siguiendo instrucciones.

**CR5.5** Los elementos de una red local se utilizan para acceder a carpetas, archivos y dispositivos compartidos, localizados en diferentes equipos, siguiendo instrucciones.

**RP6:** Adoptar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en la ejecución de todas las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CR6.1** 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.

**CR6.2** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR6.3** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.

**CR6.4** Los residuos generados se recogen, clasifican y almacenan de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas y herramientas de electricista. Baterías, cargadores de baterías, generadores, convertidores, motores eléctricos, interruptores, correas y elementos de arrastre. Elementos de protección eléctrica, y catódica. Equipos y componentes informáticos, periféricos, sistemas operativos, software para el mantenimiento de equipos, consumibles de sistemas informáticos. Herramientas de limpieza de soportes y periféricos. Amperímetro. Voltímetro. Multímetro. Utillaje específico. Componentes electrónicos. Lámparas. Relés y contactores. Equipos de soldadura blanda. Crimpadora. Elementos de protección individual. Elementos para protección de la embarcación. Elementos de elevación. Cadenas, cabos. Sistemas de iluminación portátil. Sistemas de extracción o de inserción de aire.

### Productos y resultados

Sistemas eléctricos de alumbrado, navegación y servicios con mantenimiento básico realizado y operativos. Sistemas de carga de baterías y arranque de motores mantenidos y operativos. Periféricos y soportes informáticos operativos. Elementos informáticos consumibles sustituidos. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios y ordenados.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de mantenimiento. Instrucciones de manejo de maquinas y herramientas. Esquemas de instalaciones eléctricas. Manuales y guías de mantenimiento de los sistemas y sustitución de consumibles. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel: 1  
Código: UC1460\_1  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación, el equipamiento, la zona de trabajo y adyacentes, para realizar las operaciones de mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones.

**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.

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

**CR1.3** Las instalaciones generales, equipos y herramientas, se mantienen y ponen a punto, colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos establecidos y con la periodicidad requerida.

**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 proteger 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.

**RP2:** Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento de las jarcias en embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos, y con la calidad requerida.

**CR2.1** Los cabos o cables y terminales elegidos por el responsable superior se identifican con precisión verificando que los elementos responden a las características establecidas (calidad, construcción, diámetro, longitud, entre otros).

**CR2.2** Los cabos se laborean ejecutando los nudos, gazas con guardacabos y costuras, entre otros, de modo que cumplan eficazmente su función y con la destreza requerida.

**CR2.3** Los cables se presan y laminan, con la destreza requerida, de modo que cumplan eficazmente su función.

**CR2.4** Los ajustes entre cabos (o entre cabo y cable), las gazas con guardacabos, entre otros, se efectúan de modo que el conjunto tenga la resistencia requerida y pueda cumplir su función.

**CR2.5** Los cabos, cables y tensores de las jarcias, entre otros, se forran aplicando las técnicas establecidas para garantizar la protección del elemento.

**CR2.6** Los elementos de la jarcia de labor se arranchan y el guarnido de los aparejos de desmultiplicación se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos.

**CR2.7** Los elementos de las jarcias se limpian, engrasan, pulen, entre otras operaciones, siguiendo el plan de mantenimiento establecido.

**RP3:** Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento de mástiles y otros elementos de la arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR3.1** Los puntos de articulación, los cabezales de las varillas y las roscas de los tensores, entre otros, se limpian, engrasan y pulimentan en los casos necesarios siguiendo procedimientos establecidos.

**CR3.2** Los sistemas asociados a la arboladura tales como elementos de la jarcias de labor y firme(enrolladores, roldanas, entre otros), se marcan, desmontan, almacenan, y montan sin dañar la misma y siguiendo las instrucciones.

**CR3.3** Los trabajos de apoyo requeridos por el responsable superior durante la izada, el transporte, arriado, trincaje en tierra y ajuste a bordo del mástil y otros elementos de la arboladura, se efectúan para facilitar la operativa y evitar daños.

**CR3.4** El mástil y otros elementos de la arboladura en tierra se limpian conforme a los procedimientos establecidos, una vez concluidas las operaciones de montaje de herrajes.

**RP4:** Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de los sistemas de control de las jarcias de embarcaciones deportivas y de recreo, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR4.1** Los puntos de articulación y movimiento de elementos mecánicos e hidráulicos de los sistemas de control de la jarcia se limpian, engrasan y pulimentan siguiendo instrucciones.

**CR4.2** Los trabajos de apoyo requeridos por el responsable superior para facilitar la operativa y evitar daños durante las trabajos de montaje y desmontaje de elementos auxiliares (winches, mordazas, sistemas enrolladores, entre otros) se efectúan para garantizar su operatividad.

**CR4.3** Las piezas desmontadas se marcan, almacenan, y montan sin dañar las mismas y siguiendo las instrucciones recibidas de acuerdo con el plan de organización dispuesto.

**RP5:** Realizar operaciones de limpieza, mantenimiento y montaje de velas y otros elementos textiles auxiliares de las embarcaciones deportivas y de recreo para asegurar su estado óptimo de funcionamiento, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR5.1** Las velas y elementos textiles auxiliares se limpian, blanquean, desalan, entre otras, utilizando técnicas, herramientas y productos establecidos en la proporciones requeridas.

**CR5.2** Las máquinas industriales para la limpieza de velas se cargan y se selecciona el programa indicado siguiendo las instrucciones.

**CR5.3** Las velas se extienden para su limpieza y secado en zonas acondicionadas al efecto y su traslado y sujeción se realiza, sin causarles daños o rozaduras, utilizando los equipos específicos.

**CR5.4** Las velas u elementos textiles auxiliares se almacenan desalados, secos, y plegados, estibándose en el lugar debidamente acondicionado para garantizar su conservación.

**CR5.5** La reparación de pequeños desperfectos en las velas o elementos textiles auxiliares (descosidos, pequeñas roturas en el paño, entre otras), se realiza cumpliendo instrucciones y aplicando técnicas manuales como cosido, colocación de parches, entre otras.

**CR5.6** Las operaciones de apoyo en el transporte y montaje/desmontaje a bordo de velas y elementos textiles auxiliares se efectúan cumpliendo instrucciones.

**RP6:** Adoptar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en la ejecución de todas las operaciones auxiliares de mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CR6.1** 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.

**CR6.2** Las normas de seguridad individual y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR6.3** Las contingencias acaecidas se comunican al inmediato superior con la prontitud necesaria para posibilitar su valoración y resolución.

**CR6.4** Los residuos generados se recogen, clasifican y almacenan de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa medioambiental vigente.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Guindola. Cinta métrica. Pie de rey. prensas. Corta cables. Cinta. Cuchillo. Cuchillo de calor. Agujas para embutidos, velas y redes. Bureles . Cabos de control. Cabos guía. Otros Cabos, cables y varillas. Caja de herramientas. Herramientas manuales. Máquinas industriales de limpieza. Productos y útiles específicos. Maceta de aferrar, punzones metálicos y de madera, rempujos para relingas y velas, tijeras, pasadores. Mástiles, soportes de mástil. Botavaras. Estays, obenques. Escotas, drizas. Velas. Toldos. Trincas (estrobos, eslingas).Tensores, sistemas de control, winches, enrolladores, aparejos de desmultiplicación.

### Productos y resultados

Trabajos auxiliares de mantenimiento de jarcias firme y de labor, de mástiles y otros elementos de la arboladura, de sistemas de control de jarcias, realizados en condiciones de seguridad. Trabajos de limpieza, mantenimiento y montaje de velas y otros elementos textiles auxiliares efectuados en condiciones de seguridad. Lugar de trabajo acondicionado y limpio. Máquinas, equipos, herramientas y útiles limpios y ordenados.

### Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Órdenes de trabajo. Normas de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Efectuar operaciones de mecanizado básico

Nivel: 1  
Código: UC0620\_1  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Efectuar operaciones de mecanizado básico manual, bajo supervisión de un responsable superior, según el procedimiento establecido por el fabricante, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, y con la calidad requerida.

**CR1.1** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso al sistema o componente en el que se interviene, manteniéndola libre de riesgos, protegiendo las partes del vehículo susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones.

**CR1.2** Los productos, materiales, herramientas y equipos (sierra, lima, cizalla de mano, entre otros), previamente seleccionados por el responsable superior, se preparan ajustándose a las instrucciones recibidas y/o órdenes de trabajo.

**CR1.3** Las operaciones de corte (cizallado y aserrado) se ejecutan siguiendo instrucciones y comprobando con aparatos de medida (regla, goniómetros y calibre o pie de rey, entre otros) que la pieza final se ajusta a las medidas recogidas en el plano.

**CR1.4** Las operaciones de mecanizado de repasado de rosca se ejecutan siguiendo instrucciones técnicas indicadas en un plano o croquis.

**CR1.5** Las operaciones de limado se ejecutan con las limas requeridas, siguiendo instrucciones y comprobando con aparatos de medida (regla, goniómetros y calibre o pie de rey, entre otros) que la línea de corte es la marcada establecida.

**CR1.6** Los residuos generados (material de fabricación de piezas, limaduras, entre otros) se recogen para su tratamiento, siguiendo los procedimientos establecidos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

**CR1.7** Las instalaciones, herramientas, utillajes y equipos de medida se mantienen limpios, ordenados y almacenados siguiendo los criterios establecidos por la empresa, colaborando con el resto del personal.

**RP2:** Efectuar operaciones de mecanizado básico a máquina con herramientas eléctricas y neumáticas, bajo supervisión de un responsable superior, según el procedimiento establecido por el fabricante, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, y con la calidad requerida.

**CR2.1** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso al sistema o componente en el que se interviene, manteniéndola libre de riesgos, protegiendo las partes del vehículo susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones.

**CR2.2** Los productos, materiales, herramientas y equipos (cizalladora, taladradora, sierra eléctrica de vaivén y de cinta, entre otros), previamente seleccionados por el responsable superior, se preparan ajustándose a las instrucciones recibidas y/o órdenes de trabajo.

**CR2.3** Las operaciones de taladrado se ejecutan respetando el punto marcado por el responsable superior.

**CR2.4** Las operaciones de corte se efectúan siguiendo la línea marcada establecida por el responsable superior con los aparatos de medida (regla, goniómetros y calibre o pie de rey, entre otros).

**CR2.5** Los residuos generados (material de fabricación de piezas, limaduras, residuos de taladrado, entre otros) se recogen para su tratamiento, siguiendo los procedimientos establecidos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

**CR2.6** Las instalaciones, herramientas, utillajes y equipos de medida se mantienen limpios, ordenados y almacenados colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos requeridos y/o establecidos.

**RP3:** Efectuar operaciones de soldadura bajo supervisión del responsable superior, siguiendo sus instrucciones y el procedimiento establecido por el fabricante, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, y con la calidad requerida.

**CR3.1** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso al sistema o componente en el que se interviene, manteniéndola libre de riesgos, protegiendo las partes del vehículo susceptibles de sufrir desperfectos en el desarrollo de las operaciones.

**CR3.2** Los herramientas, materiales, consumibles (varillas de aportación, bobinas de hilo, electrodos, entre otros) y desoxidantes (sprays, polvos, entre otros), previamente seleccionados por el responsable superior se preparan en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de equipos para ejecutar la soldadura.

**CR3.3** Las piezas o elementos a unir se limpian y preparan con desengrasantes y decapantes específicos en función del material (metálico o sintético).

**CR3.4** Las piezas a unir mediante soldadura se sujetan con herramientas (mordazas, gatos de carpinteros, entre otros) asegurando el soldeo.

**CR3.5** Los parámetros de trabajo se regulan bajo la supervisión del responsable superior según el manual de instrucciones del equipo de soldadura a utilizar.

**CR3.6** Las operaciones de soldadura básicas se efectúan respetando las zonas señaladas por el responsable superior.

**CR3.7** Los residuos generados (material de fabricación de piezas, limaduras, residuos de taladrado y soldeo, entre otros) se recogen para su tratamiento, siguiendo los procedimientos establecidos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

**CR3.8** Las instalaciones, herramientas, utillajes y equipos se mantienen limpios, ordenados y almacenados colaborando con el resto del personal, aplicando los procedimientos requeridos y/o establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Materiales de elaboración de piezas. Instrumentos de medida (reglas, calibres o pie de rey, entre otros). Consumibles (electrodos, varillas, entre otros), desoxidantes. Brocas. Equipos de mecanizado a máquina (cizalla, taladradora, sierra eléctrica de vaivén y de cinta, entre otros). Mordazas, gatos de carpintero. Herramientas manuales (sierras, limas, equipos de roscado, entre otros). Equipos de protección individual (EPI's).

### Productos y resultados

Piezas elaboradas, mecanizadas y preparadas para su utilización o para efectuar su soldeo. Métodos, procedimientos y secuencia de operaciones definidas.

### Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo, croquis, planos de fabricación sencillos, manuales de utilización de los distintos equipos. Soportes informáticos guiados. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

## MÓDULO FORMATIVO 1

Mantenimiento básico de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	1
Código:	MF1458_1
Asociado a la UC:	UC1458_1 - Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Especificar los procesos de preparación de la embarcación, el equipamiento, zona de trabajo y adyacentes para ejecutar operaciones de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo.

**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 en situación real o sobre una maqueta las principales partes y elementos estructurales de una embarcación.

**CE1.3** Explicar las principales operaciones de preparación de la zona de trabajo para realizar procesos de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados.

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

**CE1.5** Indicar los controles previos a realizar al arranque y los controles a efectuar en el postarranque de motores explicando las precauciones a observar durante los procesos.

**CE1.6** Describir los sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación, especificando la disposición y los nombres de los elementos que intervienen.

**CE1.7** 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:** Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico del motor de combustión interna de embarcaciones deportivas y de recreo, aplicando las técnicas requeridas.

**CE2.1** Explicar los principios de funcionamiento de los motores de explosión de dos y cuatro tiempos, diesel y gasolina.

**CE2.2** Identificar los diferentes elementos que constituyen un motor de combustión interna.

**CE2.3** Citar los parámetros con incidencia directa en el funcionamiento del motor y las principales anomalías de los mismos.

**CE2.4** Exponer la secuencia de desmontaje, limpieza y montaje de los elementos primarios del motor relacionando las normas de uso en el manejo de medios y equipos.



**CE2.5** Relacionar los productos y útiles empleados en los procesos de desmontaje, limpieza y montaje con los casos de aplicación en los procesos de mantenimiento básico del motor de combustión interna.

**CE2.6** En un caso práctico debidamente caracterizado de mantenimiento de motores de combustión interna de una embarcación deportiva y de recreo:

- Identificar los sistemas de lubricación, refrigeración, alimentación, escape y encendido del motor señalando sus principales elementos.
- Verificar el nivel de los fluidos, reponiendo en su caso o sustituyendo los mismos siguiendo la secuencia operacional prescrita.
- Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para realizar las diferentes operaciones de mantenimiento.
- Efectuar el desmontaje, limpieza o, en su caso, sustitución, y montaje de filtros de aire, combustible, aceite, bujías de encendido y de calentamiento, correas de los periféricos de motor, entre otros.
- Realizar procesos de desmontaje y montaje de elementos del sistema de refrigeración: manguitos, termostatos, ánodos, bombas con baja dificultad de manipulación, entre otros.
- Ejecutar el purgado del circuito de inyección mecánico de combustible.
- Realizar las operaciones previas a la puesta en marcha del motor y proceder a su arranque.
- Observar el valor de los parámetros de funcionamiento en diferentes regímenes de carga.
- Realizar la parada del motor.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.

**C3:** Operar con los equipos y medios necesarios para la realización de operaciones de mantenimiento básico de los sistemas de propulsión, gobierno y otros equipos de embarcaciones deportivas y de recreo, aplicando las técnicas requeridas.

**CE3.1** Explicar la función de los sistemas de propulsión y gobierno señalando sus componentes y la misión que realizan dentro del sistema.

**CE3.2** Identificar sobre una embarcación o maqueta los diferentes elementos que constituyen los sistemas.

**CE3.3** Citar los parámetros de los fluidos con incidencia directa en el funcionamiento de los sistemas de propulsión y gobierno y las principales anomalías de los mismos.

**CE3.4** Exponer la secuencia de desmontaje, limpieza y montaje de conjuntos sencillos (sistema de trimado, de direccionamiento del timón y de la cola propulsora, entre otros) relacionando las normas de uso en el manejo de medios y equipos.

**CE3.5** Relacionar los productos y útiles empleados en los procesos de desmontaje, limpieza y montaje con los casos de aplicación en procesos de mantenimiento básico de los sistemas de propulsión, gobierno y otros equipos.

**CE3.6** Explicar los procesos de limpieza de tanques, sentinas entre otros, relacionando los productos y útiles a emplear.

**CE3.7** En un caso práctico de mantenimiento de los diferentes sistemas de propulsión, gobierno y otros equipos de la embarcación, en maqueta o en sistema real:

- Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para realizar las diferentes operaciones de mantenimiento.
- Realizar operaciones de engrase previa identificación de la grasa adecuada para cada elemento o sistema a engrasar.
- Sustituir filtros y fluidos de sistemas hidráulicos en los casos necesarios detectando las posibles fugas.

- Realizar operaciones de limpieza de tanques, sentinas, filtros de fondo, entre otros, aplicando las técnicas establecidas y utilizando los productos indicados.
- Desmontar, limpiar, montar elementos mecánicos simples, sustituyéndoles en los casos necesarios.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.

**C4:** Manejar herramientas y equipos para la realización de operaciones básicas de mantenimiento en los sistemas de saneamiento, de abastecimiento y de evacuación de fluidos de embarcaciones deportivas y de recreo, aplicando las técnicas requeridas.

**CE4.1** Explicar la función de los sistemas de saneamiento, abastecimiento y de evacuación de fluidos señalando sus componentes y la misión que realizan dentro del sistema.

**CE4.2** Identificar sobre una embarcación o maqueta los diferentes elementos que constituyen los sistemas.

**CE4.3** Exponer la secuencia de desmontaje, limpieza y montaje de conjuntos sencillos, inodoros, lavabos, tanques, entre otros, relacionando las normas de uso en el manejo de medios y equipos.

**CE4.4** Relacionar los productos y útiles empleados en los procesos de desmontaje, limpieza y montaje con los casos de aplicación.

**CE4.5** Explicar los diferentes tipos de fluidos y sus características fundamentales relacionando con cada uno de ellos las conducciones y los sistemas de retención y sellado de juntas o uniones.

**CE4.6** Relacionar los sistemas de filtrado, decantado y depurado explicando las diferencias existentes entre ellos.

**CE4.7** Explicar la función y constitución de los sistemas de trasiego y evacuación de los distintos fluidos.

**CE4.8** En un caso práctico de pérdida de estanqueidad de un circuito de fluidos:

- Elegir las herramientas, materiales y útiles necesarios.
- Aislar la zona o tramo del circuito a sustituir o intervenir.
- Desmontar el componente defectuoso o dañado (rígido o flexible).
- Limpiar las bridas de unión.
- Sustituir las juntas de unión.
- Montar el nuevo componente.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados.

**CE4.9** En un caso práctico en un sistema de saneamiento o abastecimiento de fluidos:

- Identificar los diferentes componentes de la instalación.
- Observar los parámetros de funcionamiento de la instalación y comprobar si sus valores coinciden con los deseados.
- Localizar fugas de fluidos.
- Sustituir un inodoro, lavabo, entre otros.
- Efectuar el mantenimiento de los sistemas de decantación, filtrado y depuración.
- Limpiar los depósitos.
- Efectuar tras las intervenciones la comprobación del funcionamiento de los sistemas.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.

**C5:** Manejar herramientas y equipos para la realización de operaciones básicas de mantenimiento de los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo, aplicando las técnicas requeridas.

**CE5.1** Explicar la función de los diferentes sistemas de frío y climatización, enumerar sus componentes y la misión que realizan dentro del sistema.

**CE5.2** Identificar sobre una embarcación o maqueta los diferentes elementos que constituyen los sistemas.

**CE5.3** Exponer la secuencia de desmontaje, limpieza y montaje de conjuntos sencillos, filtros, condensadores, ventiladores, focos de calor, entre otros, relacionando las normas de uso en el manejo de medios y equipos.

**CE5.4** Relacionar los productos y útiles empleados en los procesos de desmontaje, limpieza y montaje con los casos de aplicación.

**CE5.5** Explicar los diferentes tipos de fluidos y sus características fundamentales relacionando con cada uno de ellos las conducciones y los sistemas de retención y sellado de juntas o uniones.

**CE5.6** En un caso práctico de mantenimiento en una instalación real o a escala de frío y climatización, o en un sistema simulador:

- Identificar los diferentes sistemas y componentes de la instalación.
- Elegir las herramientas, materiales y útiles necesarios.
- Conexionar el equipo de vaciado.
- Desmontar el componente defectuoso o dañado.
- Limpiar, bridas de unión, filtros, condensadores, entre otros.
- Sustituir las juntas de unión.
- Montar el nuevo componente.
- Conexionar el equipo de deshidratación y comprobar la estanqueidad.
- Observar, con el equipo en funcionamiento, si los valores de los parámetros coinciden con los indicados.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales e impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.

**C6:** Especificar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en la ejecución de las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados en embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE6.1** Indicar los riesgos inherentes a las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados.

**CE6.2** Citar los equipos y medidas de protección individual y colectiva a utilizar en las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados.

**CE6.3** Identificar la normativa de prevención de riesgos y seguridad laboral y medioambiental, incluida la relativa a la recuperación de gases fluorados de efecto invernadero, aplicable a las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados.

**CE6.4** Relacionar los residuos generados en las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados de embarcaciones deportivas y de recreo,

y los procedimientos establecidos para su recogida, clasificación y almacenaje en la normativa medioambiental vigente.

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

C2 respecto a CE2.6 ; C3 respecto a CE3.7 ; C4 respecto a CE4.8 y CE4.9, y C5 respecto a CE5.6.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización específica de la empresa, integrándose en el sistema de relaciones técnicolaborales.

Ejecutar las intervenciones de acuerdo a las instrucciones recibidas, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

## Contenidos

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

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 de la 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 Equipamiento y materiales utilizados en las operaciones de mantenimiento básico de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados en embarcaciones deportivas y de recreo

Equipamiento: Herramientas manuales. Máquinas herramientas. Equipos de comunicación.

Materiales: Elementos de protección. Materiales consumibles.

Mantenimiento de equipos y herramientas.

### 3 Operaciones de mantenimiento básico de los motores de combustión interna, sistemas de propulsión y gobierno y sistemas de acceso de embarcaciones deportivas y de recreo

Motores de combustión interna: Principios fundamentales. Clasificación: de dos y cuatro tiempos, Diesel y Otto. Elementos y conjuntos que los constituyen.

Circuito de lubricación: Función. Tipos. Elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento.

Circuito de refrigeración: Función. Tipos. Elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento.

Intercambiadores de calor: Función y tipos. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías.

Filtros: Función y tipos. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento.

Circuito de alimentación: Función, tipos, elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías.

Sistemas de encendido y arranque: Función. Tipos. Elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías. Arranque y parada de motores. Controles previos. Controles posteriores.

Sistemas de propulsión y gobierno: Función, tipos, elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías. Engrase y lubricación: Control de niveles. Tipos de grasas y lubricantes. Técnicas de engrasado. Máquinas y herramientas.

Sistemas de acceso: Función, tipos, elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías.

#### 4 Operaciones de mantenimiento básico de los sistemas de saneamiento, abastecimiento y evacuación de fluidos, y sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo

Sistemas de saneamiento, abastecimiento y evacuación de fluidos: Limpieza técnica de sentinas y tanques: Técnicas. Productos. Máquinas y útiles de limpieza. Sistemas sanitarios, de abastecimiento y de evacuación de fluidos: Función, tipos, elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías.

Sistemas de decantación, filtrado y depuración: Función, tipos, elementos que lo constituyen. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías. Procedimientos de unión de tuberías y conductos de fluidos: Uniones soldadas. Uniones roscadas. Uniones pegadas. Uniones engatilladas.

Sistemas de frío y climatización: Conceptos generales de refrigeración. Conceptos generales de acondicionamiento del aire. Clasificación de los sistemas. Principios básicos. Composición de una instalación frigorífica elemental. Componentes y funciones: compresor, condensador, purgadores, deshidratadores, entre otros. Composición de una instalación elemental de climatización. Operaciones de mantenimiento. Averías.

#### 5 Procesos de limpieza de elementos mecánicos de embarcaciones deportivas y de recreo

Métodos de limpieza y secado.

Productos utilizados.

Máquinas y herramientas utilizados.

Evacuación de fluidos.

#### 6 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en las operaciones auxiliares de mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados en embarcaciones deportivas y de recreo

Riesgos laborales específicos de la actividad.

Equipos de protección individual.

Equipos de protección de las máquinas.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa sobre prevención de riesgos medioambientales específicos. Normativa sobre recuperación de gases fluorados de efecto invernadero.

Recogida, clasificación y almacenaje de residuos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

- Taller de planta propulsora y máquinas auxiliares de 300 m<sup>2</sup>.
- Taller de instalaciones de fluidos de 140 m<sup>2</sup>
- Taller de instalaciones térmicas de 180 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:

Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones auxiliares en el mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y sus equipos asociados 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 2

Mantenimiento básico de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	1
Código:	MF1459_1
Asociado a la UC:	UC1459_1 - Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Especificar los procesos de preparación de la embarcación, el equipamiento, zona de trabajo y adyacentes para ejecutar operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- 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 en situación real o sobre una maqueta las principales partes y elementos estructurales de una embarcación.
  - CE1.3** Explicar las principales operaciones de preparación de la zona de trabajo para realizar procesos de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.
  - 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:** Operar con los equipos y medios necesarios para realizar el mantenimiento básico de los sistemas de carga y arranque de embarcaciones deportivas y de recreo, aplicando las técnicas requeridas.
- CE2.1** Explicar las leyes y principios básicos de la electricidad relacionando las principales magnitudes y unidades de medida.
  - CE2.2** Indicar los componentes de un circuito eléctrico elemental realizando su representación gráfica.
  - CE2.3** Citar los parámetros con incidencia directa en el funcionamiento de los circuitos de los sistemas de carga y arranque y las principales anomalías de los mismos.
  - CE2.4** Exponer la secuencia de desmontaje, limpieza y montaje de los componentes de los circuitos de carga y arranque, relacionando las normas de uso en el manejo de medios y equipos.

**CE2.5** Relacionar los productos y útiles empleados en los procesos de desmontaje, limpieza y montaje con los casos de aplicación en procesos de mantenimiento básico de los sistemas de carga y arranque de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE2.6** En un caso práctico debidamente caracterizado de mantenimiento de los circuitos de carga y arranque de una embarcación:

- Identificar los sistemas señalando sus principales elementos.
- Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para realizar las diferentes operaciones de mantenimiento.
- Verificar el nivel de electrolito de las baterías reponiendo en su caso el nivel a los valores establecidos.
- Efectuar la colocación de terminales en conductores de diferentes secciones.
- Efectuar el desmontaje, limpieza o, en su caso, sustitución, y montaje de correas, motor de arranque, alternadores, entre otros.
- Realizar las operaciones previas a la puesta en marcha del motor.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.

**C3:** Aplicar técnicas de mantenimiento básico de los sistemas eléctricos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo, utilizando los medios apropiados para realizar las diferentes operaciones.

**CE3.1** Relacionar los diferentes circuitos eléctricos auxiliares de la embarcación, indicando su función y sus principales características.

**CE3.2** Relacionar los componentes principales de los diferentes circuitos eléctricos auxiliares de la embarcación.

**CE3.3** Citar los parámetros con incidencia directa en el funcionamiento de los circuitos de los sistemas eléctricos auxiliares y las principales anomalías de los mismos.

**CE3.4** Exponer la secuencia de desmontaje, limpieza y montaje de los componentes de los circuitos eléctricos auxiliares, relacionando las normas de uso en el manejo de medios y equipos.

**CE3.5** Relacionar los productos y útiles empleados en los procesos de desmontaje, limpieza y montaje con los casos de aplicación en procesos de mantenimiento básico de los sistemas eléctricos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE3.6** En un caso práctico debidamente caracterizado de mantenimiento de los circuitos eléctricos auxiliares, alumbrado, servicios de navegación, entre otros, de una embarcación:

- Identificar los sistemas señalando sus principales elementos.
- Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para realizar las diferentes operaciones de mantenimiento.
- Aislar el circuito eléctrico que se va a intervenir previamente a las operaciones de mantenimiento.
- Efectuar el desmontaje, limpieza o, en su caso, sustitución, y montaje de lámparas, tomas de corriente, entre otros.
- Verificar, tras las intervenciones, la operatividad de los elementos instalados.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.



- C4:** Aplicar técnicas de tendido y montaje de conductores, terminales y conectores, empleando los medios necesarios para realizar las diferentes operaciones.
- CE4.1** Identificar los diferentes tipos de conductores, terminales y conectores relacionándolos con sus principales aplicaciones.
- CE4.2** Exponer la secuencia de montaje de los conductores, terminales y conectores.
- CE4.3** Identificar los equipos, herramientas y útiles a emplear en las diferentes fases del montaje.
- CE4.4** En un caso práctico de tendido y montaje de conductores, terminales y conectores:
- Identificar los componentes a instalar.
  - Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para realizar las diferentes operaciones de tendido y montaje.
  - Marcar los conductores.
  - Efectuar la fijación de los conductores.
  - Realizar el montaje de los terminales o conectores.
  - Efectuar las conexiones.
  - Verificar, tras las intervenciones, la fijación, aislamiento y la continuidad de los terminales y conectores.
  - Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
  - Limpiar y recoger los útiles y herramientas utilizados, retirando los residuos a los contenedores correspondientes.
- C5:** Distinguir los módulos funcionales de un sistema informático y reconocer los distintos elementos del equipo y sus periféricos, utilizando sus manuales.
- CE5.1** Identificar los componentes físicos de un sistema informático utilizando esquemas funcionales.
- CE5.2** Describir las funciones de la unidad central de proceso utilizando diagramas.
- CE5.3** Explicar las funciones y características de los periféricos localizando sus medios de conexión con el sistema informático y el tipo de consumible que utiliza.
- CE5.4** Describir las funciones y características de las unidades de almacenamiento señalando los soportes correspondientes.
- CE5.5** Describir los procedimientos de arranque y parada del equipo informático y de sus periféricos, identificando los problemas que pueden surgir en estos procedimientos.
- C6:** Aplicar técnicas de comprobación y procedimientos de limpieza y de sustitución de consumibles en soportes y periféricos para mantener su funcionalidad, utilizando guías y manuales del proveedor.
- CE6.1** Identificar las diferentes técnicas de comprobación de funcionalidad de soportes y periféricos, y las características de las herramientas utilizadas para manifestar el estado de los soportes y de la información contenida en los mismos, siguiendo guías de uso.
- CE6.2** Identificar los distintos tipos de mantenimiento y limpieza, así como las herramientas empleadas, a los que se deben someter los soportes, sus unidades de lectura/grabación, los dispositivos de impresión, los teclados, los ratones y otros dispositivos siguiendo las guías suministradas por el proveedor.
- CE6.3** Describir los tipos de elementos consumibles inherentes a los diferentes periféricos e interpretar los procedimientos de sustitución de aquellos, a partir de guías detalladas y documentación suministrada por el fabricante.

**CE6.4** En un caso práctico en el que se dispone de un equipo microinformático con unidades lectoras y varios soportes, siguiendo las guías de instrucciones, realizar las siguientes operaciones:

- Identificar los principales mensajes que aparecen en el arranque del ordenador.
- Describir las características de los soportes y los riesgos de avería inherentes a cada uno de ellos.
- Aplicar los procedimientos de comprobación de soportes utilizando herramientas específicas, registrando los resultados y las incidencias producidas.

**CE6.5** En un caso práctico, debidamente caracterizado, aplicar procedimientos de limpieza de soportes y periféricos, siguiendo instrucciones especificadas en la guía detallada:

- Identificar los soportes y periféricos a limpiar y los procedimientos de limpieza a aplicar.
- Utilizar los dispositivos y herramientas necesarios para aplicar los procedimientos de limpieza de soportes y periféricos
- Cumplir las normas de seguridad establecidas antes de aplicar los procedimientos de limpieza de soportes y periféricos.
- Recoger los residuos y elementos desechables de soportes y periféricos para su eliminación o reciclaje.
- Comprobar que el soporte o periférico mantiene su funcionalidad.
- Registrar las operaciones realizadas siguiendo los formatos establecidos.

**CE6.6** En un caso práctico, en el que se dispone de impresoras, cartuchos de tinta y tóner, formularios de papel, pliegos de etiquetas adhesivas, sobres, entre otros, realizar la sustitución de elementos consumibles según instrucciones detalladas:

- Preparar el elemento consumible como paso previo a la sustitución.
- Interpretar las guías del dispositivo para proceder a la alimentación de papel según necesidades.
- Sustituir los elementos consumibles cumpliendo las normas de seguridad establecidas.
- Reemplazar los elementos consumibles.
- Aplicar los procedimientos de verificación y prueba de los periféricos.
- Utilizar los medios necesarios para la recuperación y reciclaje de materiales consumibles según condicionantes medioambientales.
- Verificar que después de realizar la sustitución del elemento fungible y consumible el dispositivo informático mantiene su funcionalidad.
- Registrar las operaciones realizadas siguiendo los formatos establecidos.

**C7:** Manejar las utilidades básicas del sistema operativo y los recursos de la red local, según especificaciones y necesidades de uso.

**CE7.1** Explicar las funciones del sistema operativo relacionándolas con los elementos del sistema informático.

**CE7.2** Distinguir y utilizar los elementos del interfaz de usuario proporcionado por el sistema operativo para moverse dentro del equipo informático y preparar un entorno de trabajo.

**CE7.3** Identificar las herramientas y funcionalidades proporcionadas por el sistema operativo para el manejo del sistema de archivos diferenciando carpetas y unidades locales y remotas.

**CE7.4** Enumerar las características de las aplicaciones proporcionadas por el sistema operativo para el manejo de los periféricos conectados al equipo informático.

**CE7.5** Describir las herramientas y los servicios proporcionados por el sistema operativo para acceder y compartir recursos dentro de una red local relacionándolos con el sistema de archivos.

**CE7.6** En un caso práctico, debidamente caracterizado, manejar el sistema operativo de un equipo informático personal instalado y configurado:

- Identificar sus elementos físicos funcionales.
  - Arrancar el equipo y verificar, visualmente, que la carga del sistema se realiza sin errores.
  - Utilizar la interfaz gráfica de usuario por medio de los dispositivos apuntadores y teclado, procediendo a la ejecución de aplicaciones en el sistema informático personal.
  - Personalizar el escritorio y otros aspectos del interfaz gráfico.
  - Explorar las informaciones contenidas en soportes de almacenamiento como CD, DVD, memorias extraíbles, memorias USB, entre otros.
  - Operar con carpetas y archivos utilizando la herramienta para el manejo del sistema de archivos proporcionada por el sistema operativo.
  - Capturar información a través del escáner y almacenarla para su uso posterior utilizando las herramientas proporcionadas por el sistema operativo.
  - Realizar la impresión local de información almacenada previamente utilizando las herramientas proporcionadas por el sistema operativo.
  - Aplicar los procedimientos de apagado controlado del equipo informático personal.
- CE7.7** En un caso práctico debidamente caracterizado, acceder a recursos compartidos e intercambiar información entre varios equipos, utilizando los servicios de la red local:
- Extraer la información de una unidad externa del tipo CD-ROM, DVD o Pen drive entre otras.
  - Acceder a carpetas y archivos para obtener información de otros equipos.
  - Imprimir documentos por otras impresoras de la red.
  - Manejar carpetas y archivos utilizando los recursos compartidos de la red local.

**C8:** Especificar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en la ejecución de las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE8.1** Indicar los riesgos inherentes a las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos.

**CE8.2** Citar los equipos y medidas de protección individual y colectiva a utilizar en las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos .

**CE8.3** Identificar la normativa de prevención de riesgos y seguridad laboral y medioambiental aplicable a las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos .

**CE8.4** Relacionar los residuos generados en las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo, y los procedimientos establecidos para su recogida, clasificación y almacenaje en la normativa medioambiental vigente.

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

C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.4; C6 respecto a CE6.4, CE6.5 y CE6.6, y C7 respecto a CE7.6 y CE7.7.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización específica de la empresa, integrándose en el sistema de relaciones técnicolaborales.

Ejecutar las intervenciones de acuerdo a las instrucciones recibidas, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

Responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

## Contenidos

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

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 de la embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Mesa de cartas. Habilitación, 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 Equipamiento y materiales utilizados en las operaciones de mantenimiento básico de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo

Equipamiento: Herramientas manuales. Equipos de comunicación.

Materiales: Elementos de protección. Materiales consumibles.

Mantenimiento de equipos y herramientas.

### 3 Operaciones de mantenimiento básico de los sistemas de carga y arranque, circuitos de corriente continua y alterna.

Sistemas de carga y arranque. Baterías y acumuladores: Funciones y tipos. Procesos de desmontaje, limpieza y montaje. Operaciones básicas de mantenimiento. Averías. Acoplamiento de baterías.

Circuitos de corriente continua y alterna: Ley de Ohm. Intensidad. Resistencia. Tensión. Potencia. Consumo. Unidades. Instrumentos de medida: Amperímetro. Ohmetro. Voltímetro. Multímetro.

Circuitos auxiliares de corriente continua: Circuito de alumbrado. Circuito de navegación. Circuito de servicios. Funciones y tipos. Circuitos elementales de corriente alterna: Conexiones de puerto.

Función y tipos. Circuito de 220 CA. Cuadros, cableado, protectores, consumidores. Operaciones de mantenimiento de circuitos eléctricos: Desmontaje. Limpieza. Montaje. Componentes de tendido y montaje: Conductores. Terminales. Aislantes. Conectores. Elementos de estanqueidad.

Prensaestopas. Tipos. Herramientas: De engatillado. De crimpar. Pelacables. Tensores de bridas.

Conexión de cables y elementos: Técnicas de tendido de cables eléctricos. Técnicas de engatillado y montaje de bornes y terminales. Técnicas de conexionado. Técnicas de soldadura blanda. Técnicas de estañado.

### 4 Operaciones de mantenimiento básico de sistemas informáticos

El sistema informático y su funcionamiento básico: Unidades funcionales de un sistema informático. La unidad central de proceso. La memoria. El sistema de Entrada/Salida: soportes y periféricos. Tipos de soportes. Periféricos básicos: monitor, teclado, ratón e impresoras. Otros periféricos: altavoces, micrófono, escáner, dispositivos multimedia, entre otros. Conexión de dispositivos periféricos en el sistema microinformático.

Mantenimiento de sistemas informáticos: Importancia. Niveles de mantenimiento. Descripción y clasificación de técnicas auxiliares de mantenimiento de sistemas microinformáticos. Mensajes de arranque del equipo. Interpretación de luces y mensajes de los periféricos. Herramientas software para el mantenimiento preventivo. Mantenimiento periódico de unidades de almacenamiento.

Mantenimiento de los soportes de información. Técnicas de limpieza de soportes y periféricos.

Elementos consumibles de sistemas informáticos: Tipos y características. Medidas de conservación y reciclaje de elementos consumibles. Procedimientos de sustitución de elementos consumibles. Seguridad en procedimientos de manipulación y sustitución de elementos consumibles. Tratamiento, eliminación y aprovechamiento de residuos informáticos.

El sistema operativo: Características. La interfaz gráfica de usuario, el escritorio. Gestión de archivos y carpetas: exploración en un sistema operativo, funciones básicas de exploración y búsqueda. Utilización de periféricos.

Redes de área local: Usos y características. Acceso a recursos compartidos. Redes inalámbricas.

## 5 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en las operaciones auxiliares de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos en embarcaciones deportivas y de recreo

Riesgos laborales específicos de la actividad.

Equipos de protección individual.

Equipos de protección de las máquinas.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Normativa sobre prevención de riesgos medioambientales específicos.

Recogida, clasificación y almacenaje de residuos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de electricidad-electrónica de 90 m<sup>2</sup>.

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

Aula de informática de 45 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones auxiliares en el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará mediante una de las 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

### Mantenimiento básico de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.

Nivel:	1
Código:	MF1460_1
Asociado a la UC:	UC1460_1 - Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Especificar los procesos de preparación de la embarcación, el equipamiento, zona de trabajo y adyacentes para ejecutar operaciones de mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.

**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 en situación real o sobre una maqueta las principales partes y elementos estructurales de una embarcación.

**CE1.3** Explicar las principales operaciones de preparación de la zona de trabajo para realizar procesos de mantenimiento básico de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.

**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:** Operar con los equipos y medios necesarios para realizar operaciones básicas de mantenimiento de elementos de las jarcias firme y de labor, aplicando las técnicas requeridas, en embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE2.1** Identificar los diferentes tipos de aparejos definiendo sus características y funciones principales.

**CE2.2** Localizar en un esquema los elementos principales de la jarcia firme y la jarcia de labor, indicando su función.

**CE2.3** Señalar las características principales de los cables, varillas y cabos utilizados en las jarcias.

**CE2.4** Relacionar los elementos de las jarcias susceptibles de mantenimiento indicando las diferentes operaciones que resultan de aplicación.

**CE2.5** Explicar las averías más frecuentes en los cables y cabos de las jarcias firme y de labor relacionándolas con las causas que las producen.

**CE2.6** Explicar los riesgos existentes en los trabajos en altura y las medidas establecidas para prevenirlos.

**CE2.7** En un caso práctico de mantenimiento de elementos de las jarcias firme y de labor de una embarcación:

- Localizar los elementos a mantener.
- Preparar materiales y herramientas.
- Medir longitudes y diámetros de los elementos a intervenir.
- Acopiar los sistemas y elementos de seguridad para trabajos en altura en los casos necesarios.
- Realizar operaciones de desmontaje / montaje de elementos simples.
- Efectuar el montaje de terminales de cable o varilla mediante gaza o prensado.
- Efectuar engrases en zonas roscadas, articuladas, entre otras.
- Realizar operaciones básicas de cabuiería: guarnido de aparejos, forros, nudos, ajustes, adujas, entre otras.
- Efectuar operaciones de limpieza y pulido de los elementos que lo requieran.
- Limpiar y recoger los materiales, herramientas, equipos, útiles y productos.
- Limpiar la zona de trabajo retirando los residuos a los contenedores correspondientes.
- Observar durante los procesos la normativa de seguridad personal y medioambiental que resulte de aplicación.

**C3:** Desmontar, montar y realizar operaciones de mantenimiento básico de elementos primarios de la arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE3.1** Localizar en un esquema los elementos principales de la arboladura indicando su función.

**CE3.2** Indicar los diferentes tipos de materiales utilizados en las arboladuras y sus características principales.

**CE3.3** Señalar las características principales de los cables, varillas y cabos utilizados en las jarcias.

**CE3.4** Relacionar los elementos de los mástiles y otros elementos de la arboladura susceptibles de mantenimiento indicando las diferentes operaciones que resultan de aplicación.

**CE3.5** Relacionar la secuencia de operaciones para el desmontaje y montaje del mástil.

**CE3.6** Explicar las averías más frecuentes en los mástiles y otros elementos de la arboladura relacionándolas con las causas que las producen.

**CE3.7** Explicar los riesgos existentes en los trabajos en altura y las medidas establecidas para prevenirlos.

**CE3.8** En un caso práctico de mantenimiento de mástiles y sus elementos asociados de una embarcación:

- Localizar los elementos a mantener.
- Preparar materiales y herramientas.
- Acopiar los sistemas y elementos de seguridad para trabajos en altura en los casos necesarios.
- Realizar operaciones de desmontaje / montaje de elementos simples.
- Efectuar engrases en zonas roscadas, articuladas, entre otras.
- Efectuar operaciones de limpieza y pulido de los elementos que lo requieran.
- Limpiar y recoger los materiales, herramientas, equipos, útiles y productos.
- Limpiar la zona de trabajo retirando los residuos a los contenedores correspondientes.
- Observar durante los procesos la normativa de seguridad personal y medioambiental que resulte de aplicación.

**C4:** Realizar operaciones básicas de mantenimiento de velas y elementos textiles auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.

**CE4.1** Enumerar los materiales más utilizados en la construcción de velas y elementos textiles auxiliares.

- CE4.2** Clasificar los principales tipos de velas atendiendo a su montaje a bordo y a su forma.
- CE4.3** Identificar las partes principales de una vela de cuchillo o cuadra, sus refuerzos y herrajes asociados (puños, caídas, relingas, entre otros), indicando su función.
- CE4.4** Explicar las condiciones (acciones) que deben observarse antes de proceder al almacenamiento de las velas para garantizar su conservación.
- CE4.5** Explicar los daños más frecuentes de las velas y otros elementos textiles auxiliares relacionándolas con las causas que los producen.
- CE4.6** En un caso práctico de reparación y limpieza de una vela o elemento textil auxiliar dañado de una embarcación:
- Localizar los elementos a mantener.
  - Preparar materiales y herramientas.
  - Acopiar los sistemas y elementos de seguridad para trabajos en altura en los casos necesarios.
  - Desmontar y montar la vela o elemento textil auxiliar (a bordo o en aparejo simulado).
  - Aplicar las técnicas necesarias para limpiar y secar los elementos textiles.
  - Aplicar las técnicas básicas de reparación (coser a mano, poner parches, entre otras).
  - Limpiar y recoger los materiales, herramientas, equipos, útiles y productos.
  - Limpiar la zona de trabajo retirando los residuos a los contenedores correspondientes.
  - Observar durante los procesos la normativa de seguridad personal y medioambiental que resulte de aplicación.
  - Plegar y estibar elementos textiles sin causarles daños.

**C5:** Especificar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en la ejecución de las operaciones auxiliares de mantenimiento básico de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo.

- CE5.1** Indicar los riesgos inherentes a las operaciones auxiliares de mantenimiento básico de aparejos.
- CE5.2** Citar los equipos y medidas de protección individual y colectiva a utilizar en las operaciones auxiliares de mantenimiento de aparejos.
- CE5.3** Identificar la normativa de prevención de riesgos y seguridad laboral y medioambiental aplicable a las operaciones auxiliares de mantenimiento básico de aparejos.
- CE5.4** Relacionar los residuos generados en las operaciones auxiliares de mantenimiento de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo, y los procedimientos establecidos para su recogida, clasificación y almacenaje en la normativa medioambiental vigente.

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

C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.8; y C4 respecto a CE4.6.

Otras Capacidades:

## Contenidos

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

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 de la embarcación: Sala de



máquinas. Puente de mando. Mesa de cartas. Habilitación, 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 Equipamiento y materiales utilizados en las operaciones de mantenimiento básico de aparejos en embarcaciones deportivas y de recreo

Equipamiento: Herramientas manuales. Herramientas de prensado. Herramientas de corte. Herramientas multifunción. Máquinas herramientas. Elementos de medida. Equipos de limpieza y pulido. Guindolas. Equipos de comunicación.  
Materiales: Elementos de protección. Materiales consumibles.  
Productos: Lubricantes. Adhesivos. Productos de sellado. Detergentes. Abrasivos. Pulimentos.  
Mantenimiento de equipos y herramientas.

## 3 Operaciones de mantenimiento básico de aparejos de embarcaciones deportivas y de recreo

Función del aparejo.  
Partes del aparejo: velas, arboladura y jarcias, sistemas de control.  
Tipos de aparejo.  
Arboladura y jarcia firme: Función. Elementos de la arboladura. Elementos principales de la jarcia firme. Materiales. Nudos específicos. Dimensiones y toma de medidas. Procesos de desmontaje y montaje. Mantenimiento básico. Averías.  
Jarcia de labor: Función. Elementos y componentes principales. Materiales. Dimensiones y toma de medidas. Procesos de desmontaje y montaje. Mantenimiento básico. Averías. Trabajos de cabullería: guarnido de aparejos, forros, nudos específicos, ajustes, adujas.  
Sistemas de control del aparejo: Clasificación. Función. Sistemas de accionamiento. Elementos componentes. Procesos de desmontaje y montaje. Mantenimiento básico. Averías.

## 4 Operaciones de mantenimiento básico de velas y elementos textiles auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo

Velas: Materiales. Clasificación y descripción. Partes de una vela: puños y caídas. Refuerzos. Herrajes asociados. Productos y técnicas de limpieza. Máquinas industriales de limpieza. Daños y causas. Técnicas básicas de reparación manual. Secado. Técnicas de plegado. Condiciones de estiba. Instalación de mayores, de foques en sistemas de enrollador.  
Elementos textiles auxiliares: Función. Materiales. Toldos. Tipos. Fundas. Tipos. Productos y técnicas de limpieza. Máquinas industriales. Secado. Técnicas de plegado. Condiciones de estiba.

## 5 Seguridad, salud laboral y protección medioambiental en operaciones auxiliares de mantenimiento de aparejos en embarcaciones deportivas y de recreo

Riesgos laborales específicos de la actividad.  
Equipos de protección individual.  
Equipos de protección de las máquinas.  
Normativa sobre prevención de riesgos laborales.  
Normativa sobre prevención de riesgos medioambientales específicos.  
Recogida, clasificación y almacenaje de residuos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de mantenimiento de aparejos de 200 m<sup>2</sup>. (De al menos 20 m. de longitud)

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 auxiliares en el mantenimiento de aparejos 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

### Mecanizado básico

Nivel:	1
Código:	MF0620_1
Asociado a la UC:	UC0620_1 - Efectuar operaciones de mecanizado básico
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar las técnicas de mecanizado manual y a máquina, relacionándolas con los productos, equipos y herramientas requeridos.
- CE1.1** Enumerar las técnicas de corte manual por arranque de viruta.
  - CE1.2** Clasificar los distintos tipos de limas, atendiendo a su picado y a su forma.
  - CE1.3** Identificar los distintos tipos de hojas de sierra relacionándolos con el material que hay que cortar y la velocidad de corte.
  - CE1.4** Describir los distintos tipos de roscas relacionándolas con los posibles usos en el automóvil.
  - CE1.5** Identificar los distintos tipos de lija y soporte según el material a lijar.
  - CE1.6** Aplicar las instrucciones de uso utilizando los medios y equipos.
  - CE1.7** Aplicar la normativa de gestión de residuos, relacionándola con los recipientes de recogida establecidos.
  - CE1.8** Describir los riesgos del taller de mecanizado identificando los EPIs y señalización de seguridad en el taller.
- C2:** Operar diestramente con los aparatos, máquinas, equipos y herramientas, utilizados en los trabajos de mecanizado.
- CE2.1** En un supuesto práctico de mecanizado, que implique realizar mediciones (lineales, angulares, de roscas, entre otras) con distintos aparatos:
    - Aplicar las medidas con la precisión requerida.
    - Aplicar diferentes procedimientos de medida (regla, goniómetros y calibre o pie de rey) explicando su funcionamiento.
  - CE2.2** En un supuesto práctico de mecanizado manual, que implique realizar operaciones de serrado, limado, roscado:
    - Preparar los útiles y herramientas seleccionados por un responsable de nivel superior que permitan el mecanizado manual.
    - Manejar adecuadamente las herramientas de corte necesarias.
    - Establecer la clasificación de tipos de roscas.
    - Ajustar el acabado final a medidas.
  - CE2.3** En un supuesto práctico, de mecanizado a máquina, que implique operaciones de taladrado, serrado, limado, corte con cizalla:
    - Montar correctamente las herramientas o útiles necesarios para cada operación.
    - Manejar adecuadamente cada una de las máquinas.
    - Explicar el proceso de taladrado.

- Relacionar distintos tipos de brocas con los materiales que hay que taladrar, explicando las partes que las componen y los ángulos que las caracterizan (ángulo de corte, destalonado, entre otros).
- Ajustar el acabado final a medidas.

**C3:** Aplicar operaciones auxiliares requeridas para efectuar operaciones de soldadura por un responsable de nivel superior relacionadas con productos, equipos y herramientas.

**CE3.1** Describir los tipos de soldadura distinguiendo los equipos de soldadura empleados.

**CE3.2** Identificar de los productos utilizados en la soldadura (consumibles, antioxidantes y materiales de aportación) relacionándolos con el tipo de soldadura.

**CE3.3** Identificar productos de limpieza (desengrasantes, decapantes, entre otros) empleados en soldadura.

**CE3.4** En un supuesto práctico de soldadura describir el procedimiento que permita preparar las piezas para el soldeo:

- Proteger las partes del vehículo que eviten desperfectos en las operaciones.
- Efectuar la sujeción de piezas.
- Preparar el borde a unir sujetando las piezas con los útiles adecuados.
- Preparar el consumible acorde a la soldadura a emplear.
- Limpiar las piezas o elementos a unir.
- Realizar las uniones soldadas simples con los equipos indicados.

**CE3.5** Utilizar los equipos de protección individual empleados para la preparación de piezas y materiales que permitan realizar una soldadura.

**CE3.6** Aplicar las instrucciones de uso utilizando los medios y equipos.

**CE3.7** Aplicar la normativa de gestión de residuos, relacionándola con los recipientes de recogida establecidos.

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

C2 completa; C3 respecto a CE3.4.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

## Contenidos

### 1 Representación gráfica y metrología

Representación de piezas. Vistas normalizadas. Acotado. Aparatos de medida directa.

Aparatos de medida por comparación.

## 2 Técnicas de mecanizado, unión manual y máquina

Técnicas de roscado.

Técnicas de limado.

Técnicas de corte manual y máquina con arranque de viruta o cizalladura.

Técnicas de unión desmontables.

Técnicas de preparación para el soldeo. Equipos de soldadura: Eléctrica por arco, soldadura blanda, soldadura de plásticos.

Técnicas básicas de soldadura.

Consumibles de soldadura.

Productos de limpieza.

## 3 Normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental en mecanizado básico

Riesgos del taller de mecanizado.

Prevención y protección personal.

Equipos de protección individual (EPIs).

Señalización y seguridad en el taller.

Almacenamiento de residuos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las operaciones de mecanizado básico, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el 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.