

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Intervenciones subacuáticas en el patrimonio natural y cultural sumergido

Familia Profesional:	Marítimo - Pesquera
Nivel:	3
Código:	MAP498_3
Estado:	BOE
Publicación:	Orden EFP/63/2021
Referencia Normativa:	Orden PRE/1340/2016, RD 1222/2010, RD 93232020

### Competencia general

Realizar (bajo la supervisión de un técnico experto responsable) intervenciones hiperbáricas en el entorno sumergido, para desarrollar acciones relacionadas con el estudio, la supervisión, vigilancia, evaluación y protección del patrimonio natural y cultural sumergido, y la gestión de sus recursos, elaborando documentación gráfica y técnica relativa a la emisión de informes para estudios de impacto ambiental (EIA), y para evaluar la existencia y estado de conservación de restos arqueológicos sumergidos.

### Unidades de competencia

- UC0021\_2:** REALIZAR INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LA NORMATIVA APLICABLE RESPIRANDO AIRE Y MEZCLAS BINARIAS DE OXÍGENO Y NITRÓGENO CON CIRCUITO ABIERTO
- UC1626\_2:** APLICAR LAS TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y TOMA DE IMÁGENES EN AMBIENTE SUBACUÁTICO
- UC1627\_3:** Realizar intervenciones en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico
- UC1628\_3:** Realizar intervenciones subacuáticas de inspección, prospección, excavación y protección del patrimonio arqueológico bajo la supervisión de un arqueólogo
- UC0272\_2:** ASISTIR COMO PRIMER INTERVINIENTE EN CASO DE ACCIDENTE O SITUACIÓN DE EMERGENCIA

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de biología y/o arqueología dedicada a intervenciones subacuáticas en el patrimonio natural y cultural, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo marítimo-pesquero, en el subsector relativo a la protección del patrimonio natural y cultural sumergido.

#### 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.*

- Buceadores de inspección, vigilancia y control de zonas subacuáticas
- Buzos de aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno
- Buceadores profesionales de aire restringido
- Buzos de aire restringido
- Buceadores profesionales de aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno
- Buceadores de exploración y muestreo
- Buceadores de inspección, vigilancia y control de arrecifes artificiales
- Técnicos en inspección, vigilancia y protección de yacimientos arqueológicos sumergidos
- Buceadores de apoyo en intervenciones arqueológicas subacuáticas
- Buceadores de apoyo en operaciones subacuáticas en el entorno natural
- Operadores de imagen subacuática
- Buceadores de baja profundidad

### **Formación Asociada** (720 horas)

#### **Módulos Formativos**

- MF0021\_2:** INTERVENCIÓN HIPERBÁRICA HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LA NORMATIVA APLICABLE RESPIRANDO AIRE Y MEZCLAS BINARIAS DE OXÍGENO Y NITRÓGENO CON CIRCUITO ABIERTO (270 horas)
- MF1626\_2:** Inspección y toma de imágenes en ambientes hiperbáricos (90 horas)
- MF1627\_3:** Intervención biológica en el medio natural sumergido (150 horas)
- MF1628\_3:** Intervenciones sobre el patrimonio arqueológico sumergido (150 horas)
- MF0272\_2:** PRIMEROS AUXILIOS (60 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### REALIZAR INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LA NORMATIVA APLICABLE RESPIRANDO AIRE Y MEZCLAS BINARIAS DE OXÍGENO Y NITRÓGENO CON CIRCUITO ABIERTO

Nivel: 2  
Código: UC0021\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Elaborar el plan de inmersión hasta la presión absoluta que permitan las normas de seguridad, respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto, con el fin de garantizar una inmersión segura y eficiente.

**CR1.1** Los valores de las variables que definen las características de la inmersión (profundidad/presión, estancia a la presión de trabajo, tiempo de exposición hiperbárica, paradas, aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno y presiones parciales para estos gases, consumos, entre otros), se determinan en el plan de inmersión para garantizar la realización de la operación con seguridad.

**CR1.2** Los recursos humanos y materiales, se definen teniendo en cuenta el tipo de inmersión y la logística asociada a la operación, para determinar todos los medios necesarios.

**CR1.3** Las características del medio donde se realiza la inmersión (temperatura del fluido, visibilidad, hidrodinámica aplicada al buceo, acceso y salida del medio hiperbárico, entre otros), se consultan, a través de las fuentes fiables correspondientes, para orientar la seguridad de las operaciones a realizar.

**CR1.4** Los riesgos de la zona donde se realiza la inmersión (presión diferencial, fauna peligrosa, flora peligrosa, riesgos de atrapamiento y/o aplastamiento, atmósferas explosivas, entre otros), se evalúan aplicando criterios técnicos regulados o contrastados por fuentes fiables, para adaptar la seguridad aplicable a las operaciones a realizar.

**CR1.5** El plan de inmersión (operación, normativa aplicable, logística, características del medio, riesgos, el plan de emergencia y evacuación, entre otros), se revisa con los miembros del equipo de trabajo, para comprobar que están disponibles los medios para su aplicación.

**RP2:** Verificar la logística correspondiente a la inmersión una vez preparada, según los medios de producción contemplados, conforme al plan establecido, para evitar imprevistos en el desarrollo de la inmersión.

**CR2.1** El plan preestablecido se repasa durante la reunión (briefing) previa al inicio de la operaciones, colaborando con el resto del equipo de trabajo, bajo la supervisión del Jefe de equipo de buceo, con el fin de confirmar que las características previstas se corresponden con las necesarias para comenzar la inmersión.

**CR2.2** El chequeo psicofísico interpersonal, se efectúa con carácter previo a cada inmersión en colaboración con el equipo de buzos/buceadores profesionales, bajo la supervisión del Jefe de equipo de buceo, incidiendo en las prohibiciones establecidas por la normativa aplicable, para permitir solo la participación del personal que se encuentre en las condiciones de aptitud establecidas.

**CR2.3** Los equipos de suministro, control, monitorización y de primeros auxilios (de circuito abierto de gases; de comunicación; de iluminación; entre otros), se preparan de acuerdo con las instrucciones de uso y con la normativa aplicable (registro en hoja de control, lista de chequeo, entre otros), para determinar su operatividad.

**CR2.4** Los medios humanos y materiales de apoyo (embarcación, entre otros), se encuentran disponibles en la zona de inmersión previo inicio de la operación, para ofrecer la asistencia técnica que sea necesaria.

**CR2.5** La señalización, balizamiento y adecuación de la zona de inmersión, se encuentran operativas conforme a los requerimientos legales aplicables, para la habilitación de la zona donde se realizan las operaciones.

**CR2.6** El equipo de protección individual, se chequea comprobando su operatividad conforme a las características de la inmersión y del medio hiperbárico y, la normativa aplicable, para ofrecer la protección de la persona que lo utiliza.

**CR2.7** Los equipos técnicos personales de inmersión, se utilizan conforme a la normativa aplicable y los procedimientos establecidos en los manuales de uso, para el correcto ajuste, disposición y funcionalidad de todos los elementos e instrumentos que los conforman.

**RP3:** Realizar las fases de la inmersión, utilizando los equipos personal y auxiliar correspondientes a la misma, según los medios de producción contemplados, para garantizar la ejecución segura y eficiente de la operación.

**CR3.1** La exposición corporal al medio subacuático, se realiza mediante la técnica de buceo autónomo respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto de conformidad con la normativa aplicable, teniendo en cuenta:

- Un programa de inmersiones crecientes en profundidad, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada.
- Que el citado programa, responda a las atribuciones del correspondiente título profesional de buceo al que está orientado.
- Que el citado programa, responda a estándares europeos y/o internacionales, que estén consolidados en Europa o consolidados en aquellos países europeos a la vanguardia en esta actividad profesional.
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable, para la adaptación fisiológica dentro de valores no patológicos, la estabilización en el medio subacuático durante las fases de la inmersión (descenso, tiempo de fondo y ascenso) y la adquisición de las destrezas correspondientes a la técnica de buceo autónomo de conformidad con la normativa aplicable.

**CR3.2** La exposición corporal al medio hiperbárico, se realiza mediante las técnicas de buceo con suministro desde superficie, respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto desde planta hiperbárica, de conformidad con la normativa aplicable, teniendo en cuenta:

- Un programa de inmersiones crecientes en presión, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la presión absoluta máxima planificada.
- Que el citado programa, responda a las atribuciones del correspondiente título profesional de buceo al que está orientado.
- Que el citado programa, responda a estándares europeos y/o internacionales, que estén consolidados en Europa o consolidados en aquellos países europeos a la vanguardia en esta actividad profesional.
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable, para la adaptación fisiológica dentro de valores no patológicos, la estabilización en el

medio durante las fases de la inmersión (presurización, estancia a la presión de trabajo y despresurización) y la adquisición de las destrezas correspondientes a las técnicas de buceo con suministro desde superficie de conformidad con la normativa aplicable.

**CR3.3** La permanencia del personal expuesto al medio hiperbárico y del equipamiento técnico que hace esto posible, se verifica a través de la observación directa, la comunicación y la monitorización autónoma con los equipos de medición de las variables correspondientes, para prevenir posibles incidentes y/o accidentes.

**CR3.4** La exposición a cada tipo de medio hiperbárico, se realiza aplicando las técnicas y procedimientos específicos en todas las fases de la inmersión (presurización, estancia a la presión de trabajo y despresurización), para ergonomizar y optimizar la movilidad y operatividad.

**CR3.5** La asistencia en situaciones de auxilio y rescate, se ejerce en el medio hiperbárico de conformidad con los protocolos de actuación establecidos, bajo la coordinación del personal responsable de supervisión cuando las comunicaciones sean operativas, para asistir a la persona accidentada.

**CR3.6** El equipamiento y material auxiliar utilizado durante la exposición al medio hiperbárico y los productos de desecho que se hayan podido producir en la operación, se recoge cumpliendo con las normas de protección medioambiental y con los manuales de uso, para que la inmersión no produzca contaminación alguna y los medios utilizados no se deterioren.

**RP4:** Controlar el soporte logístico desde superficie durante las operaciones previa monitorización, para que la inmersión del personal sometido al medio hiperbárico discurra con seguridad, eficacia y eficiencia.

**CR4.1** El suministro eléctrico de reserva para los equipos de soporte logístico, se activa si el suministro principal falla, para proveer de electricidad adecuada a cada instrumento.

**CR4.2** El panel de control de gases se controla dentro de los parámetros establecidos para la mezcla respirable utilizada (aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto), para dar suministro al personal que participa en la inmersión.

**CR4.3** Las comunicaciones telefónicas se utilizan mediante su panel de control, de conformidad con el protocolo y terminología de comunicaciones subacuáticas, para el intercambio de información entre el personal que participa en la inmersión y el personal de supervisión y apoyo localizado en superficie.

**CR4.4** El sistema de comunicaciones manuales mediante tirones con cabo o umbilical, se ejecuta de conformidad con el estándar utilizado cuando las comunicaciones telefónicas no funcionan, para recuperar un mínimo de comunicación con el personal que participa en la inmersión.

**CR4.5** La presión a la que se encuentra sometido el personal que participa en la inmersión, se monitoriza, comprobando que se correlaciona con la planificación establecida, aplicando, cuando procedan, cambios en la tabulación que permitan una readaptación de la inmersión, comunicándose al personal, para que las operaciones discurran de forma segura, eficaz y eficiente.

**CR4.6** El desplazamiento del personal expuesto al medio hiperbárico que participa en las operaciones con suministro desde planta hiperbárica, se acompaña con la debida sujeción del umbilical desde superficie, con el fin de sentir su desplazamiento, ir proveyéndole de la longitud que necesite para su correcta movilidad y sentir el flujo de demanda respiratoria.

**CR4.7** La ocurrencia de un incidente o accidente sobre algún miembro del personal que participa en la inmersión, se detecta desde superficie a través de las comunicaciones o por aquellos valores anormales que comprometan la vida humana en el medio hiperbárico

monitorizados desde el soporte logístico, para la correcta asistencia y salvaguarda de la vida de la persona afectada.

**CR4.8** Los registros documentales reglamentariamente establecidos, se cumplimentan a través de los medios y formatos admisibles, para dejar constancia de las características de la inmersión y, de las incidencias y de los accidentes que hubieran podido acontecer.

**RP5:** Actuar en emergencias disbáricas y no disbáricas subacuáticas, conforme a protocolos de actuación, para auxiliar a la persona afectada por este tipo de accidentes.

**CR5.1** La situación de emergencia que presenta la persona afectada sometida al medio hiperbárico, se detecta debido a los signos observables originados por el propio accidente, para iniciar de forma inminente el protocolo de primeros auxilios.

**CR5.2** Las posibilidades de actuación en una emergencia hiperbárica, se valoran de acuerdo a las características del medio, a la ubicación física de la persona afectada y del resto de circunstancias que concurren, para aplicar el procedimiento y las técnicas más apropiadas de auxilio y rescate bajo las indicaciones y supervisión del personal responsable.

**CR5.3** Las alteraciones fisiológicas que presenta la persona afectada, ocasionadas por accidente disbárico o por accidente no disbárico subacuático, se tratan de acuerdo a los procedimientos y las técnicas de primeros auxilios que sean específicos hasta que sea atendida por la asistencia médica correspondiente, con el fin de que su situación mejore o al menos no empeore.

**CR5.4** La evacuación y transporte de la persona accidentada, se realiza con los medios disponibles más adecuados, conforme al plan de evacuación previamente diseñado, sin que con ello se provoque su empeoramiento, para su desplazamiento al hospital o centro medicalizado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de buceo autónomo de circuito abierto. Soporte logístico para la aplicación de las técnicas de buceo autónomo respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto. Equipos de protección individual para el buceo autónomo. Sistema hiperbárico de inmersiones con suministro desde superficie respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto. Soporte logístico para la aplicación de las técnicas de buceo con suministro desde superficie, que responda a la normativa aplicable y a estándares europeos y/o internacionales, que estén consolidados en Europa o consolidados en aquellos países europeos a la vanguardia en esta actividad profesional. Equipos de protección individual para intervenciones hiperbáricas con suministro desde planta hiperbárica.

### Productos y resultados

Plan de inmersión hasta la presión absoluta elaborado. Logística correspondiente a la inmersión preparada y verificada. Fases de la inmersión realizadas. Soporte logístico desde superficie monitorizado y controlado. Emergencias disbáricas y no disbáricas subacuáticas atendidas.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable a las actividades subacuáticas. Normativa aplicable al buceo profesional. Normativa de prevención de riesgos laborales. Normativa aplicable a los aparatos, equipos e instalaciones a presión. Normativa aplicable a los entornos confinados. Cartas náuticas. Partes meteorológicas. Tablas de mareas. Registros y listas de comprobación en inmersiones. Normas de calidad de aplicación. Manuales de funcionamiento de los equipos e instrumentos utilizados. Protocolos de actuación de primeros auxilios en accidentes disbáricos y en accidentes no disbáricos subacuáticos. Protocolos de

evacuación. Recomendaciones de estándares europeos y/o internacionales de aplicación al buceo profesional (commercial diving).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### APLICAR LAS TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y TOMA DE IMÁGENES EN AMBIENTE SUBACUÁTICO

Nivel: 2

Código: UC1626\_2

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Realizar inspecciones subacuáticas de diferentes tipos, en diversas actuaciones, con distintos métodos y objetivos; efectuándolas con orden, precisión y respeto de los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.
- CR1.1** Los problemas ópticos de una inspección subacuática, visibilidad, reflexión, refracción, y otros, se identifican y tienen en cuenta para la selección de los métodos y materiales adecuados.
  - CR1.2** Los objetivos y requerimientos de la inspección visual se identifican, para valorar las ventajas e inconvenientes que presenta la operación, así como para seleccionar los medios y técnicas a emplear en la inspección.
  - CR1.3** Los aparatos de medida se utilizan de forma precisa, previa selección, para obtener la información más adecuada de la inspección realizada.
  - CR1.4** Los elementos electrónicos para la distribución y proceso de la señal, bases de conexión, monitores y otros, se instalan respetando todas las normas de seguridad y garantizando la libre actuación de los buceadores.
- RP2:** Ejecutar los distintos tipos de inspección subacuática con las técnicas y medios precisos, considerando sus posibilidades y limitaciones.
- CR2.1** Los datos de la zona subacuática y objeto a inspeccionar se caracterizan analizando sus propiedades para favorecer la selección del tipo de operación.
  - CR2.2** Los riesgos intrínsecos de la zona subacuática y objeto a inspeccionar se relacionan, una vez identificados, a fin de tenerlo en cuenta en la tipología de intervención.
  - CR2.3** Las medidas sobre imágenes y la elaboración de informes en relación a la zona subacuática y objeto a inspeccionar se realizan, considerando sus particularidades para aportar datos al proceso de inspección.
  - CR2.4** El método, procedimiento o sistema de trabajo disponible, así como los materiales y equipos a emplear se seleccionan en función del análisis previo de la zona subacuática y objeto a inspeccionar, y los riesgos intrínsecos para determinar la idoneidad de las diferentes alternativas.
- RP3:** Identificar sobre imágenes o en reportajes de video considerando los efectos de corrosión-erosión sobre el entorno o los objetos: el tipo de inmersión realizada, la profundidad, y características del fondo, la fauna y flora existente y las condiciones ambientales de carácter general.

**CR3.1** La observación de la orografía subacuática, el desarrollo de la flora y fauna de los distintos medios acuáticos, la actividad de las mareas y corrientes se realizan, determinando las características generales del entorno de trabajo y la ejecución precisa.

**CR3.2** Las imágenes con efectos de corrosión-erosión de los fondos u objetos sumergidos se visualizan, analizando sus características para relacionarlas con fenómenos oceanográficos e hidrológicos y la actividad marítima de determinadas zonas.

**CR3.3** La fauna y flora y las condiciones de los diferentes medios se caracterizan investigando sus propiedades, para valorar los efectos secundarios sobre elementos sumergidos o sobre el propio fondo.

**RP4:** Determinar los parámetros de regulación de los equipos fotográficos y de vídeo, en función de las condiciones ambientales, del objeto que se ha de filmar o fotografiar y de los tipos de soporte que se van a emplear.

**CR4.1** Los aparatos y procedimientos a emplear para la captación de imágenes fotográficas o de vídeo se seleccionan, en función de los efectos del medio acuático sobre la luz: pérdida de intensidad, absorción del color, efectos de la profundidad, efectos del tipo de fondo, entre otros.

**CR4.2** Las características, las dimensiones y ubicación del área u objeto a inspeccionar se observan analizando sus variables, para determinar el tipo de sistema de captación de la imagen, la estabilidad precisa del mismo y los encuadres adecuados para obtener los resultados requeridos.

**CR4.3** La utilización de equipos auxiliares de iluminación se adecua al tipo de cámara, su configuración, a los accesorios, a las características del soporte fotográfico y a las condiciones técnicas de las imágenes que se han de obtener.

**RP5:** Elaborar informes de las inspecciones subacuáticas realizadas que contengan las informaciones precisas para permitir la valoración, en función de los tipos y requerimientos de la inspección.

**CR5.1** Los requerimientos de datos e información, según el tipo de inspección, métodos y procedimientos empleados, se recogen en informes en el formato que proceda y con la adición de esquemas, imágenes y otros.

**CR5.2** La información, imágenes y datos obtenidos en la inspección se seleccionan, incluyéndose en el informe resumen, de acuerdo a los criterios de la solicitud.

**CR5.3** Las especificaciones técnicas del proceso de la inspección, tales como, método empleado, condiciones de realización, soportes y formatos de las imágenes, entre otros, se vuelcan en los informes emitidos, adecuándose al tipo de documento seleccionado para su presentación.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de fotografía, vídeo, iluminación, medición (convencionales y electrónicos), balizamiento, CCTV. Soportes de imágenes. Elementos electrónicos de distribución y proceso de señales. Elementos electromecánicos. Elementos de interconexión. Instalaciones de recepción de señales vía cable. Redes de distribución de señales de TV por cable o fibra óptica. Fuentes de alimentación. Equipos de ultrasonidos. Mezcladores. Preamplificadores. Atenuadores. Conversores. Ecuilibradores. Filtros. Monitores. Fotografía estereométrica. Equipos de END (gammagrafía, rayos X, ultrasonidos, entre otros).

### Productos y resultados

Inspecciones subacuáticas realizadas. Identificación sobre imágenes o en reportajes de video de variables vinculados con la inmersión subacuática. Parámetros de regulación de los equipos fotográficos y de vídeo, determinados. Informes de las inspecciones subacuáticas elaborados.

### Información utilizada o generada

Catálogos y prospectos del material utilizado. Normativa de seguridad de uso de equipos eléctricos en medios acuáticos. Normas de mantenimiento y equipos. Valoración del medio acuático. Normas y procedimientos de obtención de fotografía y tratamiento de imagen. Física de la luz. Biología acuática. Informes y documentos gráficos. Manuales de características técnicas y de manejo de los equipos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Realizar intervenciones en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico

Nivel: 3

Código: UC1627\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar operaciones de planificación relativas a los procedimientos a efectuar durante la intervención en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico, según protocolos establecidos, para garantizar su desarrollo y una ejecución eficiente de los trabajos programados.

**CR1.1** La información disponible (cartográfica, climatológica, dinámica costera, normativa aplicable de seguridad, intervención territorial, entre otras) de la zona donde se va a realizar la intervención se consulta, extrayendo los datos para organizar el plan de actuación.

**CR1.2** Las actuaciones definidas por el técnico responsable (áreas de trabajo, tipos de intervención/muestreo, posicionamiento del punto de partida de cada actividad, localización y número de estaciones de muestreo, número de muestras por estación, procedimientos de extracción, sistemas de conservación y transporte de las muestras) se estudian, estructurando un protocolo de la operación, para organizar las tareas a desarrollar.

**CR1.3** Los equipos, materiales e infraestructura se determinan en función de los trabajos a desarrollar, para garantizar la ejecución de la operación.

**CR1.4** El plan de actuación se diseña con la información obtenida, teniendo en cuenta las normas específicas de seguridad y protección medioambiental y las indicaciones del técnico responsable, para garantizar el resultado de la intervención.

**CR1.5** El equipo personal y material auxiliar de intervención se organiza previamente seleccionado con arreglo a las operaciones que se vayan a realizar, para asegurar su disponibilidad durante el desarrollo de los trabajos.

**RP2:** Realizar labores de exploración en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico, ajustándose a protocolos establecidos, para localizar e identificar el área de trabajo y/o el punto de partida de intervenciones posteriores.

**CR2.1** El punto de partida de la intervención en labores de exploración se posiciona, en caso necesario, mediante sistemas de localización (GPS, compás, enfilaciones, entre otros), marcándolo con una boya de señalización o cualquier otro objeto, para tener un punto de referencia en el inicio de los trabajos.

**CR2.2** Los equipos de arrastre, medios de propulsión y/o medios de exploración con operación remota (ROV) se utilizan según el área a examinar, tipo de fondo y profundidad, para desarrollar la intervención.

**CR2.3** Las labores de exploración se ejecutan ajustándose a los parámetros establecidos durante la fase de planificación, para conseguir la máxima cobertura en el desarrollo de la intervención.

**CR2.4** El perfil de inmersión se determina respetando las normas de seguridad y de protección medioambiental, para evitar intervenciones hiperbáricas arriesgadas.

**CR2.5** La información obtenida en cada intervención vinculada a labores de exploración se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de control de la inmersión, según protocolos de registro, para la redacción de informes posteriores.

**RP3:** Realizar trabajos de inspección mediante intervención hiperbárica en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico, según indicaciones definidas en el plan de actuación, para definir el estado o situación de una especie, una población, una comunidad o un área, estructura o situación determinadas.

**CR3.1** El punto de partida de la intervención hiperbárica en trabajos de inspección se posiciona, en caso necesario, mediante sistemas de localización (GPS, compás, enfilaciones, entre otros), marcándolo con una boya de señalización o cualquier otro objeto, para tener un punto de referencia en el inicio de los trabajos.

**CR3.2** Los fondos duros sumergidos se inspeccionan mediante labores de localización e identificación de especies sésiles indicadoras, su marcación y/o el análisis de su índice de cobertura, entre otras, y siguiendo los protocolos establecidos por el técnico responsable, para verificar el estado de los organismos o situación sujetos a examen.

**CR3.3** Los fondos blandos o de praderas vegetales sumergidos se inspeccionan mediante labores de observación y análisis de áreas de distribución y siguiendo las indicaciones del técnico responsable, para verificar el estado de las poblaciones o situación de los sujetos a evaluación.

**CR3.4** Las labores de planimetría, confección de croquis, documentación videográfica y fotográfica en trabajos de inspección mediante intervención hiperbárica en el medio natural sumergido se realizan protegiendo el medio biológico, según lo requerido por el técnico responsable, para obtener información complementaria que contribuya a realizar un análisis de la situación.

**CR3.5** La información obtenida en cada intervención vinculada a trabajos de inspección se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de control de la inmersión, según protocolos de registro, para la redacción de informes posteriores.

**RP4:** Realizar labores de muestreo en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico, siguiendo los protocolos establecidos en el proceso de planificación, para la obtención de muestras y datos necesarios para el estudio que se lleve a cabo.

**CR4.1** El punto de partida de la intervención en labores de muestreo se posiciona, en caso necesario, mediante sistemas de localización (GPS, compás, enfilaciones entre otros), marcándolo con una boya de señalización o cualquier otro objeto, para tener un punto de referencia en el inicio de los trabajos.

**CR4.2** Las labores de muestreo se realizan siguiendo las indicaciones del técnico responsable, para obtener los datos y muestras definidos durante la fase de planificación de la intervención en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico.

**CR4.3** El material específico determinado según la técnica de muestreo seleccionada se utiliza, siguiendo los protocolos diseñados en el plan de actuación en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico, con el fin de obtener las muestras requeridas para estudios posteriores.

**CR4.4** Las muestras obtenidas se gestionan, tratándolas, envasándolas y etiquetándolas, siguiendo los protocolos establecidos por el técnico responsable, para su análisis posterior en laboratorio.

**CR4.5** Las labores de planimetría, confección de croquis, documentación videográfica y fotográfica en labores de muestreo en el medio natural sumergido se realizan protegiendo el medio biológico, según lo requerido por el técnico responsable, para obtener información complementaria sobre la ejecución de los muestreos.

**CR4.6** La información obtenida en cada intervención de muestreo se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de control de la inmersión según protocolos para la redacción de informes posteriores.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de posicionamiento, de localización y señalización, cabos guía y de referencia, cabos de descenso y ascenso. Equipos de propulsión y arrastre. Equipos de iluminación, fotográficos y videográficos. Equipos y material de muestreo. Estructuras sumergibles de soporte, cuadrículas de muestreo, pizarras, cabos guía lastrados y marcados, tamices, equipos de medición de parámetros ambientales. Lanzas de agua. Tubos "core". Succionador neumático. Equipos de muestreo indirecto. Pistolas de succión. Anestésicos y fijadores. Equipo y material para trabajos de topografía. Estadillos, hojas de control de operaciones. Equipos de transporte. Embarcación o plataforma de apoyo. Equipo de inmersión. Equipo de protección individual (para intervenciones en emisarios, centrales nucleares, zonas contaminadas, entre otros).

### Productos y resultados

Operaciones de planificación e inspección relativas a la intervención subacuática realizadas. Labores de exploración y muestreo, realizadas. Tramitación de autorizaciones y permisos para una intervención subacuática en el medio natural.

### Información utilizada o generada

Cartas náuticas. Mapas topográficos y batimétricos. Partes meteorológicas. Tablas de corrientes y mareas. Estadillos, memorias de intervención, material fotográfico y videográfico. Guías de campo, literatura especializada, guías de clasificación de especies. Manuales de funcionamiento, protocolos de mantenimiento y normas de seguridad de los equipos empleados. Normas sobre procedimientos de emergencia en accidentes de buceo. Legislación de seguridad estatal y autonómica para el ejercicio de actividades subacuáticas. Reglamento sobre aparatos y recipientes a presión. Normativa aplicable para la realización de actividades biológicas y geológicas.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Realizar intervenciones subacuáticas de inspección, prospección, excavación y protección del patrimonio arqueológico bajo la supervisión de un arqueólogo

Nivel: 3

Código: UC1628\_3

Estado: Tramitación BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar operaciones en la planificación de la intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido, preparando el equipo personal y material, siguiendo la metodología de trabajo establecida y las normas específicas de seguridad y protección de restos arqueológicos sumergidos, para evitar imprevistos en el desarrollo de la misma.

**CR1.1** Las cartas náuticas, cartografía antigua, referencias históricas y datos de teledetección se contrastan entre sí, utilizando medios de posicionamiento para localizar la zona de trabajo.

**CR1.2** Los equipos de intervención arqueológica submarina se preparan, previamente seleccionados, en función del tipo de actuación a realizar (localizar, posicionar, excavar y extraer restos arqueológicos sumergidos) para garantizar los resultados.

**CR1.3** El equipo personal de inmersión y material auxiliar se prepara teniendo en cuenta las normas de buceo y el tipo de trabajo a realizar para evitar imprevistos en el desarrollo de la intervención.

**RP2:** Realizar operaciones de inspección o prospección sistemática en una intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido, según la planificación y la técnica de trabajo establecida para localizar e identificar posibles restos arqueológicos bajo la supervisión del arqueólogo responsable.

**CR2.1** El punto de partida de la actuación vinculada a operaciones de inspección o prospección sistemática en una intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido se posiciona, mediante sistemas de localización (Sistema de Posicionamiento Global -GPS-, compás, enfilaciones, entre otros) materializándolo con una boya de señalización o cualquier otro objeto para marcar el inicio de los trabajos.

**CR2.2** El equipo de inspección y prospección sistemática bajo el agua se emplea según la planificación establecida para identificar los restos arqueológicos, evaluar su estado de conservación y su posible atribución cultural.

**CR2.3** Los torpedos de propulsión o los equipos de arrastre con planeadores se utilizan teniendo en cuenta la profundidad y el tipo de fondo para rastrear la zona y localizar restos arqueológicos.

**CR2.4** Los restos arqueológicos se posicionan con respecto a un punto balizado, realizando trabajos de planimetría, documentación fotográfica y videográfica y recogida de muestras superficiales para su identificación y clasificación.

**CR2.5** El material gráfico, fotográfico y videográfico de cada inmersión se revisa con los medios de reproducción para identificar posibles restos y documentarlos.

**CR2.6** La información obtenida en cada operación vinculada a operaciones de inspección o prospección sistemática en una intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de inmersión según protocolos para la redacción de informes posteriores.

**RP3:** Realizar las operaciones de excavación en una intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido, según la planificación y la técnica de trabajo establecida para documentar de forma sistemática los restos arqueológicos bajo la supervisión del arqueólogo responsable.

**CR3.1** El punto de partida de la intervención de excavación se posiciona mediante sistemas de localización (Sistema de Posicionamiento Global -GPS-, compás, enfilaciones, entre otros), materializándolo con una boya de señalización o cualquier otro objeto en caso requerido para marcar el inicio de los trabajos.

**CR3.2** El equipo de excavación arqueológica subacuática se utiliza para realizar sondeos o excavación completa, dejando a la luz el hallazgo arqueológico o parte de él con el fin de estudiarlo y documentarlo.

**CR3.3** Las estructuras de excavación (cuadrículas de policloruro de vinilo -PVC-, hierro o aluminio) bajo el agua se montan, una vez transportadas, teniendo en cuenta el tipo de fondo marino y su topografía para posicionar, dibujar, fotografiar y/o videofilmar los restos arqueológicos.

**CR3.4** Las mangueras de succión o chorro de agua se emplean bajo el agua atendiendo a las medidas de seguridad propias de cada aparato para limpiar y extraer los sedimentos.

**CR3.5** Las etiquetas y elementos que identifican los restos arqueológicos se colocan teniendo en cuenta los croquis y planos de excavación, con el objetivo de preparar los trabajos de dibujo, fotografía y video-filmación, entre otros.

**CR3.6** Los restos hallados se dibujan con respecto a la cuadrícula de excavación instalada, fotografiándola posteriormente, utilizando la estructura de excavación para documentarlos.

**CR3.7** La planimetría, dibujos, fotografías y/o video-filmaciones de cada inmersión se revisan una vez en superficie, para planificar la continuación de los trabajos de excavación en la intervención subacuática.

**CR3.8** La información obtenida en la excavación subacuática se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de inmersión según protocolos para la redacción de informes posteriores.

**RP4:** Extraer los materiales arqueológicos en una intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido y toma de muestras bajo la supervisión de un restaurador, para identificar, clasificar y fechar los restos.

**CR4.1** El equipo de extracción y toma de muestras (globos ascensionales, estructuras de extracción, cabuyería y plumas, entre otros) se emplea teniendo en cuenta la naturaleza de los restos a extraer y su estado de conservación, para subir a superficie restos arqueológicos o muestras de ellos.

**CR4.2** Las camas de extracción y medios de embalaje para objetos arqueológicos se elaboran teniendo en cuenta la naturaleza de los restos a extraer y su estado de conservación, con el fin de garantizar una superficie rígida de apoyo en la extracción y ascenso a superficie.

**CR4.3** Los restos arqueológicos documentados en su posición de hallazgo se extraen a la superficie, utilizando los medios de obtención seleccionados para garantizar su integridad.

**CR4.4** Las muestras de restos arqueológicos (madera, resina, sedimentos, restos orgánicos, entre otros) se toman teniendo en cuenta la naturaleza de cada uno de los materiales para

analizar posteriormente en laboratorio su estado de conservación, composición y su posible datación.

**CR4.5** Las imágenes del proceso de trabajo de extracción de materiales arqueológicos en una intervención subacuática en el patrimonio natural y cultural sumergido se obtienen (dibujar, fotografiar y/o video-filmación), de forma tutelada en cada operación con los equipos determinados en la planificación.

**CR4.6** La información obtenida en cada intervención de extracción de materiales arqueológicos se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de inmersión según protocolos para la redacción de informes posteriores.

**RP5:** Realizar las labores de conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos bajo la supervisión del arqueólogo responsable y de un restaurador para garantizar su conservación dentro o fuera del medio acuático.

**CR5.1** El equipo de conservación se emplea teniendo en cuenta el comportamiento físico y químico de los materiales y causas potenciales de deterioro o alteración, creando un medio ambiente acorde con las exigencias de perdurabilidad del objeto para evitar situaciones que dificulten su interpretación o lo desvirtúen.

**CR5.2** Los medios previamente seleccionados en la conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos se utilizan, teniendo en cuenta el tipo de fondo marino y la naturaleza de los materiales, para conservar y proteger los restos bajo el agua.

**CR5.3** Los moldes de piezas arqueológicas se fabrican bajo el agua teniendo en cuenta la profundidad, el tipo de fondo marino y la naturaleza de los objetos para poder realizar posteriormente reproducciones exactas de los restos hallados.

**CR5.4** Los embalajes de conservación provisionales se preparan a la medida de los restos arqueológicos (bañeras salinizadas, entre otros) para garantizar su protección fuera del agua y su integridad en el transporte a un laboratorio.

**CR5.5** Los medios de protección para restos arqueológicos (planchas de chapa, redes de protección, medios naturales y movimiento de sedimentos, entre otros) una vez montados, se instalan bajo el agua, dependiendo de la profundidad, tipo de fondo y naturaleza de los objetos para garantizar su conservación y mimetismo con el entorno.

**CR5.6** Las imágenes del proceso de trabajo de conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos se obtienen (dibujar, fotografiar y/o video-filmación), realizando el seguimiento en cada operación con los equipos determinados en la planificación para documentarlo.

**CR5.7** La información obtenida en cada intervención del proceso de trabajo de conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos se recopila en los estadillos, en la memoria de intervención y en la hoja de inmersión según protocolos para la redacción de informes posteriores.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipo de inmersión, magnetómetro manual, detector de metales, torpedos de propulsión, planeador, brújula, jalón, tablilla de dibujo, cinta métrica, globos ascensionales, cabos, redes, estructuras metálicas y de PVC, criba, manguera de succión, compresor, motobomba, plomada, equipo de video y fotografía, boyas de balizamiento, GPS, etiquetas, embalajes.

### Productos y resultados

Operaciones de planificación de la intervención y preparación del equipo personal y material realizadas. Operaciones de inspección o prospección sistemática realizadas. Operaciones de excavación realizadas. Labores de extracción de materiales arqueológicos submarinos y toma de muestras realizadas. Labores de conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos realizadas.

### Información utilizada o generada

Cartas náuticas, cartografía antigua, tablas de mareas, normas de buceo, normas de seguridad en trabajos subacuáticos, legislación sobre buceo, legislación de patrimonio histórico, hojas de control, fichas de inmersión, informes de hallazgos y labores realizados, autorización de inmersión y trabajo arqueológico subacuático, informe de accidente, partes de averías y pérdidas, material gráfico, fotográfico y videográfico.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5

### ASISTIR COMO PRIMER INTERVINIENTE EN CASO DE ACCIDENTE O SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Nivel: 2  
Código: UC0272\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Buscar signos de alteraciones orgánicas según los protocolos establecidos, para la valoración inicial del accidentado, como primer interviniente.

**CR1.1** La señalización y el balizamiento según lo establecido, se realizan utilizando los elementos disponibles para acotar el lugar de la emergencia.

**CR1.2** La información sobre el estado del accidentado y las causas del accidente se recaba, estableciendo comunicación cuando es posible, con el mismo o con los posibles testigos y asistentes ocasionales al suceso, para valorar la situación inicial.

**CR1.3** Las técnicas de valoración con ligeros zarandeos en los hombros y toques en las mejillas, se efectúan, para valorar el nivel de consciencia del accidentado.

**CR1.4** La observación de los movimientos del pecho y la emisión de sonidos y aliento acercándose a su cara, se efectúa, para comprobar la respiración del accidentado.

**CR1.5** El estado de la circulación sanguínea se comprueba, mediante la observación del ritmo respiratorio del accidentado y movimientos de sus miembros.

**CR1.6** Los mecanismos de producción del traumatismo se identifican para buscar las posibles lesiones asociadas.

**CR1.7** Los elementos de protección individual se utilizan para prevenir riesgos laborales durante la asistencia al accidentado.

**CR1.8** El servicio de atención de emergencias, se contacta, para informar de los resultados de la valoración inicial realizada, comunicando la información recabada, consultando las maniobras que se vayan a aplicar y solicitando otros recursos que pudiesen ser necesarios.

**RP2:** Asistir al accidentado con maniobras de soporte ventilatorio y/o circulatorio básico, para mantener o recuperar las constantes vitales, conforme a protocolos establecidos.

**CR2.1** La asistencia inicial a personas en situación de compromiso ventilatorio y/o cardiocirculatorio, se presta, ejerciendo vigilancia y seguimiento constante para detectar cualquier cambio significativo en la situación de partida.

**CR2.2** La apertura, limpieza y desobstrucción de la vía aérea ante un obstáculo o cuerpo extraño, se realiza, mediante las técnicas manuales o aspirador según la situación, conforme a protocolos establecidos, para asegurar la ventilación.

**CR2.3** La permeabilidad de la vía aérea en accidentados inconscientes se preserva, mediante la aplicación de la técnica postural que la asegure, para preservar la ventilación.

**CR2.4** Las técnicas ventilatorias con balón resucitador manual y/u oxígeno se seleccionan, conforme a protocolos establecidos, para permitir una ventilación artificial del accidentado ante evidentes signos de hipoxia.

**CR2.5** Las técnicas de reanimación cardio-respiratoria se aplican, conforme a protocolos establecidos, ante una situación de parada cardio-respiratoria, para recuperar las constantes vitales.

**CR2.6** El desfibrilador semiautomático, en caso de necesidad, se utiliza para la reanimación del accidentado, conforme a la normativa aplicable y protocolos establecidos.

**CR2.7** Las técnicas de hemostasia ante hemorragias externas se aplican para impedir un shock hipovolémico.

**CR2.8** Las técnicas posturales, se aplican, cuando el accidentado se encuentra en situación de compromiso ventilatorio o presenta signos evidentes de "shock", para evitar aspiraciones de vómitos, obstrucciones y favorecer la respiración.

**RP3:** Prestar la atención inicial al accidentado, aplicando los primeros auxilios iniciales en situaciones de emergencia que no impliquen una parada cardio-respiratoria, para mantener las constantes vitales según el protocolo establecido.

**CR3.1** La apertura de la vía aérea se realiza, mediante la maniobra frente-mentón para evitar el taponamiento de la laringe por la lengua.

**CR3.2** La alineación manual de la columna cervical se realiza ante existencia de una lesión para protegerla y minimizar los riesgos de una mayor.

**CR3.3** La atención específica a accidentados que han sufrido lesiones por agentes mecánicos, físicos o químicos se presta, aplicando las técnicas para cada situación conforme a protocolos establecidos.

**CR3.4** La atención específica a la parturienta ante una situación de parto inminente se presta, conforme al protocolo de actuación establecido, transmitiendo tranquilidad y serenidad.

**CR3.5** La atención específica indicada a las personas con crisis convulsivas, se presta, para minimizar posibles riesgos de lesiones físicas, conforme a protocolos establecidos.

**CR3.6** La atención específica indicada a las personas con atragantamiento, se presta, discriminando los casos especiales de embarazadas, personas obesas y niños conforme a protocolos establecidos, transmitiendo tranquilidad y serenidad.

**CR3.7** La atención específica indicada a las personas con quemaduras, se presta, conforme a protocolos establecidos y se coloca en posición antishock ante una quemadura de gran extensión, para minimizar riesgos.

**CR3.8** La atención específica indicada a las personas con hemorragia, se presta, conforme a protocolos establecidos para evitar una lipotimia.

**RP4:** Aplicar las técnicas de movilización e inmovilización al accidentado, y en su caso interviniendo con los primeros auxilios, para asegurar el posible traslado.

**CR4.1** El lugar de seguridad se selecciona, conforme a protocolos establecidos, para colocar al accidentado hasta la llegada de los servicios sanitarios de emergencia y minimizar los riesgos.

**CR4.2** Las técnicas de movilización e inmovilización se aplican para colocar al accidentado en una posición anatómica no lesiva hasta que acudan a la zona los servicios sanitarios de emergencia o para proceder a su traslado en caso necesario.

**CR4.3** Las técnicas posturales, se aplican, cuando el accidentado se encuentra en situación de compromiso ventilatorio o presenta signos evidentes de "shock", para minimizar riesgos.

**CR4.4** Los tipos de accidentados y lesiones, se discriminan, para intervenir en aquellos casos que no precisen de otros profesionales.

**CR4.5** Las técnicas de intervención de primeros auxilios con los accidentados inmovilizados, se discriminan, para aplicar aquellas propias de un técnico de nivel como primer interviniente, en función de la gravedad y los tipos de lesiones o proceder inmediatamente a su traslado.

**RP5:** Intervenir con técnicas de comunicación y apoyo emocional al accidentado, familiares e implicados en la situación de urgencia siguiendo los protocolos establecidos, para facilitar la asistencia, traslado y minimizar los riesgos.

**CR5.1** Los signos de ataque de pánico, ansiedad y/o estrés de la víctima motivado por el accidente, se identifican observando el aumento del ritmo cardíaco, palmas sudorosas, dificultad para respirar, sensación subjetiva de ataque cardíaco, y sentimientos de temor para aplicar las técnicas de apoyo emocional hasta su traslado, siguiendo los protocolos establecidos.

**CR5.2** La comunicación del accidentado con su familia se facilita, desde la toma de contacto hasta su traslado, atendiendo, en la medida de lo posible, a sus requerimientos.

**CR5.3** La información a familiares, accidentado o persona relacionada, se realiza de manera respetuosa e infundiendo confianza, sobre aquellas cuestiones que se puedan plantear dentro de sus competencias.

**CR5.4** Los familiares de los accidentados, se atienden, para ofrecerles información sobre las cuestiones que puedan plantear dentro de sus competencias.

**CR5.5** La solicitud de información por parte de la familia de los accidentados se atiende para ofrecerles datos sobre las cuestiones que puedan plantear dentro de sus competencias.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Material de movilización e inmovilización. Material electromédico. Botiquín. Equipo de oxigenoterapia. Desfibrilador semiautomático. Equipo de protección individual. Sistema de comunicación. Kit de organización en catástrofe. Protocolos de actuación. Material de señalización y balizamiento. Material de autoprotección.

### Productos y resultados

Signos de alteraciones orgánicas detectados como primer interviniente. Aplicación de las técnicas de soporte ventilatorio y/o circulatorio básicas. Atención inicial y primeros auxilios básicos iniciales en situaciones de emergencia que no impliquen una parada cardio-respiratoria. Técnicas de movilización e inmovilización al accidentado aplicadas para asegurar el posible traslado. Intervención con técnicas de comunicación y apoyo emocional al accidentado, familiares e implicados en la situación de urgencia. Comunicación con los servicios de atención de emergencias. Intervención a su nivel en situaciones de emergencias colectivas y catástrofes.

### Información utilizada o generada

Manuales de primeros auxilios. Revistas y bibliografía especializada. Protocolos de actuación. Informes.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### INTERVENCIÓN HIPERBÁRICA HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LA NORMATIVA APLICABLE RESPIRANDO AIRE Y MEZCLAS BINARIAS DE OXÍGENO Y NITRÓGENO CON CIRCUITO ABIERTO

Nivel:	2
Código:	MF0021_2
Asociado a la UC:	UC0021_2 - REALIZAR INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LA NORMATIVA APLICABLE RESPIRANDO AIRE Y MEZCLAS BINARIAS DE OXÍGENO Y NITRÓGENO CON CIRCUITO ABIERTO
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Identificar las características y los factores del medio durante una inmersión y relacionarlos con los efectos que pueden originar sobre la fisiología del personal que participa en las operaciones para adaptarse a ellos minimizando los riesgos.
- CE1.1** Describir los efectos que la temperatura del medio hiperbárico puede provocar en el organismo del personal expuesto a la presión, teniendo en cuenta las características del medio con el que está en contacto.
- CE1.2** Analizar cómo se ve afectada la visión humana y la percepción de los sonidos bajo el agua teniendo presente los factores del medio subacuático (velocidad del sonido; reflexión, refracción, difusión y absorción de la luz con la profundidad; partículas en suspensión; entre otros).
- CE1.3** Justificar la flotabilidad que tiene un cuerpo en el agua en función de su peso y del empuje.
- CE1.4** Analizar las consecuencias que las variaciones de presión tienen en las cavidades con gas del organismo del buceador y de su equipo con relación a las variaciones de volumen.
- CE1.5** Describir el comportamiento de los gases que componen la mezcla respirable durante la inmersión, relacionándolo con su toxicidad y las lesiones que se pueden producir.
- CE1.6** Calcular el valor de las magnitudes físicas que pueden variar en el transcurso de una inmersión (presión absoluta, presión hidrostática, volúmenes y presiones parciales de gases, peso aparente, entre otras), empleando las leyes físicas aplicables al buceo.
- CE1.7** Aplicar los cálculos y tabulaciones necesarias para inmersiones con aire, mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno, y paradas de descompresión, de conformidad con la normativa aplicable.
- CE1.8** Describir y relacionar aquellos procedimientos de actuación que eviten o minimicen los efectos que el medio hiperbárico y sus fluctuaciones pueden producir sobre el personal expuesto a la presión, garantizando que la inmersión se realiza dentro de los márgenes de seguridad.
- C2:** Describir el material auxiliar y equipo personal, según los medios de producción contemplados, que el personal utiliza para protegerse y adaptarse al medio

hiperbárico, para una inmersión hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto.

**CE2.1** Definir las características y funcionamiento de los equipos de protección individual y respiración en una inmersión hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto.

**CE2.2** Explicar el material auxiliar y equipo personal de una inmersión:

- Los sistemas de protección personal (térmicos y de impactos) y explicar su funcionamiento.
- Los elementos del equipo personal del buceador destinados a controlar la flotabilidad y explicar su funcionamiento.
- Los equipos de visión y orientación subacuática y explicar su funcionamiento.
- Los equipos de desplazamiento subacuático (aletas, torpedo o scooter subacuático y los sistemas de sujeción de buceadores para arrastre desde embarcación) y, describir sus características y funcionamiento.
- Los componentes del equipo que permite la respiración en el medio hiperbárico y, en su caso, analizadores de gases, cuadro de distribución de gases, entre otros, y describir las características y su funcionamiento.
- Los aparatos, instrumentos y elementos de control de la inmersión (manómetro, profundímetro, reloj, ordenador subacuático, tablas de buceo sumergibles, entre otros) y describir las características y su funcionamiento.

**CE2.3** Enumerar los elementos de señalización, balizamiento, ascenso, descenso y referencia, y las condiciones que debe reunir la zona de inmersión para considerarla habilitada y garantizar la seguridad de la operación.

**C3:** Elaborar planes de inmersión seleccionando los recursos humanos y materiales en función de las características y factores del medio hiperbárico donde se realizan las operaciones.

**CE3.1** Identificar e interpretar la normativa aplicable en el ámbito de la Unión Europea, estatal y de las autonomías relativa al desarrollo de las inmersiones, seleccionando los aspectos que influyen en la elaboración de un plan de inmersión.

**CE3.2** Reconocer las características físicas de diferentes medios hiperbáricos (océanos, mares, ríos, pantanos, espacios confinados, entre otros), que pueden ser determinantes para la planificación de una inmersión.

**CE3.3** Enumerar y justificar las normas especiales de seguridad para inmersiones en medios especialmente peligrosos por la falta de visibilidad o luz, por las condiciones del agua: temperatura, contaminación o hidrodinámica, o por la imposibilidad de ascender libremente a la superficie.

**CE3.4** En un supuesto práctico de elaboración de un plan de inmersión hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto:

- Cumplimentar la documentación asociada a los permisos y autorizaciones requeribles conforme a la normativa aplicable, para realizar intervenciones en el medio hiperbárico.
- Valorar las condiciones ambientales a través de la interpretación de las cartas náuticas y partes meteorológicas para planificar la inmersión dentro de los márgenes de seguridad requeridos.
- Determinar los lugares para el fondeo de los cabos de descenso, ascenso y referencia, y la ubicación de las balizas de señalización, garantizando los objetivos y la seguridad de la inmersión.

- Establecer los valores de las variables que definen los límites de la inmersión (aire o mezcla respiratoria binaria de oxígeno y nitrógeno, profundidad, tiempo en el fondo y protocolo de ascenso con las paradas de descompresión), teniendo en cuenta los objetivos de la inmersión, y las proporciones de la mezcla respirable seleccionada.
- Determinar los recursos humanos que deben participar en una inmersión, explicando la función de cada uno de los componentes del equipo según la normativa aplicable.
- Determinar los recursos materiales que deben ser utilizados, justificándolos por su función en base a la normativa aplicable.
- Elaborar el plan de emergencia que incluya un protocolo de evacuación, en el que se enumeren y justifiquen los medios de activación, previa evaluación de los riesgos que conlleva cada supuesto.
- Reconocer los productos de desecho que se pueden generar en una inmersión y determinar el procedimiento de eliminación de los mismos para reducir el impacto ambiental.

**C4:** Aplicar en superficie procedimientos establecidos para que se puedan realizar las fases de la inmersión con seguridad.

**CE4.1** Participar en la revisión del plan de inmersión durante la reunión (briefing) previa a cada sesión de operaciones y verificar el estado emocional y físico del personal que participa en las operaciones de exposición hiperbárica.

**CE4.2** Disponer los elementos de señalización, balizamiento, accesibilidad y los cabos según el plan de inmersión establecido.

**CE4.3** Montar y verificar cada uno de los equipos de inmersión analizando los gases que componen la mezcla respirable, equiparse ordenadamente y chequear el equipo de la pareja de inmersión previa entrada en el agua cumplimentando las correspondientes hojas de control.

**CE4.4** Operar el panel de gases y el cuadro de comunicaciones ofreciendo el soporte logístico necesario a las inmersiones con suministro desde planta hiperbárica.

**CE4.5** Manejar el umbilical para acompañar y controlar al personal subacuático y aplicar cuando proceden las comunicaciones manuales con cabo (umbilical).

**CE4.6** Observar al personal expuesto al medio hiperbárico a su llegada a superficie y comprobar que se encuentra en perfecto estado físico, activando si no fuera así, el plan de emergencia y evacuación conforme al tipo de accidente.

**CE4.7** Cumplimentar las hojas de inmersión y redactar el correspondiente informe, explicando cada una de las fases de inmersión y cualquier incidencia acaecida durante la misma.

**CE4.8** En un supuesto práctico de estiba del equipo de inmersión y del material auxiliar, limpiar el equipo personal y material auxiliar de inmersión eliminando cualquier resto y procediendo a su correcta desalinización.

**C5:** Manejar y controlar de forma eficaz y segura equipos para la inmersión hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto, aplicando los procedimientos específicos en las tres fases de la misma.

**CE5.1** En un supuesto práctico de aplicación de la técnica de buceo libre (apnea y snorkel) y de las técnicas de natación de auxilio y rescate subacuático aplicado a buceadores:

- Mantener bajo el agua la apnea durante el tiempo suficiente como para poder realizar acciones singulares de intercambio de boquilla con total naturalidad, vaciado de gafas, abandono de cinturón de plomos, entre otros.
- Mantener el ritmo respiratorio normal durante el tiempo que sea necesario con los ojos y la nariz en contacto con el agua, utilizando el tubo respirador (snorkel).

- Aplicar las técnicas de escape libre horizontal y vertical.
- Aplicar las técnicas de localización y emersión a buceador inconsciente sumergido en el fondo y a media agua.
- Aplicar las técnicas de remolcado a buceador inconsciente a flote.
- Aplicar las técnicas de izado manual a un buceador inconsciente para embarcarlo.

**CE5.2** Ejecutar la entrada en el agua, el descenso, el tiempo de fondo y el ascenso manejando los elementos de control de flotabilidad, aplicando la técnica y velocidad previamente establecidas, y verificando en todo momento la adaptación fisiológica de la pareja de inmersión a los crecientes aumentos de presión y a las mezclas de gases respiradas (aire o mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno).

**CE5.3** En un supuesto práctico durante un programa de inmersiones mediante la técnica de buceo autónomo respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto de conformidad con la planificación establecida:

- Desplazarse con técnicas autónomas y de arrastre en el medio subacuático con el equipo completo aplicando las variables de seguridad requeridas.
- Aplicar los procedimientos y técnicas que permiten adquirir las destrezas y habilidades necesarias para abordar dificultades en la interacción con el medio y con el equipo personal (buceo con gafa cegada, pérdida y recuperación de lastre, quitarse y ponerse el equipo pesado durante una inmersión, compartir suministro entre la pareja de inmersión, entre otros).

**CE5.4** En un supuesto práctico, durante un programa de inmersiones, aplicar la técnica de buceo autónomo respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto de conformidad con la planificación establecida todo ello de conformidad con la normativa aplicable, con las siguientes características:

- Que el citado programa de inmersiones, sea con profundidades crecientes, hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada.
- Que el citado programa, responda a las atribuciones del correspondiente título profesional de buceo al que está orientado.
- Que el citado programa, responda a estándares europeos y/o internacionales, que estén consolidados en Europa o consolidados en aquellos países europeos a la vanguardia en esta actividad profesional.
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable.

**CE5.5** En un supuesto práctico durante un programa de inmersiones mediante las técnicas de buceo con suministro desde superficie respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto desde planta hiperbárica de conformidad con las planificaciones establecidas:

- Desplazarse con técnicas autónomas en el medio hiperbárico con el equipo completo aplicando las variables de seguridad requeridas.
- Aplicar los procedimientos y técnicas que permiten adquirir las destrezas y habilidades necesarias para abordar dificultades en la interacción con el medio y con el equipo personal.

**CE5.6** En un supuesto práctico, durante un programa de inmersiones, aplicar las técnicas de buceo con suministro desde superficie respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto de conformidad con la planificación establecida, todo ello de conformidad con la normativa aplicable, con las siguientes características:

- Que el citado programa de inmersiones, sea con presiones absolutas crecientes, hasta alcanzar con seguridad la presión absoluta máxima planificada.
- Que el citado programa, responda a las atribuciones del correspondiente título profesional de buceo al que está orientado.

- Que el citado programa, responda a estándares europeos y/o internacionales, que estén consolidados en Europa o consolidados en aquellos países europeos a la vanguardia en esta actividad profesional.
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable.

**CE5.7** En un supuesto práctico durante un programa de inmersiones respirando aire y/o mezcla binaria de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto de conformidad con las planificaciones establecidas:

- Aplicar simulaciones de escape libre mediante desplazamientos horizontales y verticales en apnea con el equipo personal completo.
- Aplicar simulaciones de paradas de descompresión respirando aire, sin sobrepasar el tiempo total de inmersión sin descompresión para las profundidades alcanzadas.
- Aplicar simulaciones de paradas de descompresión, sin sobrepasar el tiempo total de inmersión sin descompresión para las profundidades alcanzadas.
- Aplicar simulaciones de las técnicas de auxilio y rescate en el medio hiperbárico para la asistencia de una persona que presenta accidente disbárico o no disbárico subacuático.

**C6:** Seleccionar y ejecutar las acciones para auxiliar y rescatar al personal expuesto al medio hiperbárico en accidentes disbáricos o accidentes no disbáricos subacuáticos.

**CE6.1** Identificar los signos que evidencian una situación de dificultad o impedimento del personal expuesto al medio subacuático para ascender, mantenerse a flote o salir del agua por sus propios medios para auxiliarle con eficacia reduciendo al mínimo el alcance las lesiones.

**CE6.2** Describir y justificar el plan de actuación que se debe seguir al descubrir que alguien del personal expuesto al medio subacuático tiene dificultades para ascender por sus propios medios a la superficie o mantenerse a flote y salir del agua para auxiliarle con eficacia reduciendo al mínimo el alcance las lesiones.

**CE6.3** En un supuesto práctico de emergencia simulada, izar hasta la superficie con el mínimo riesgo posible a una persona accidentada, estabilizarla y, en caso necesario, remolcarla utilizando la técnica más adecuada hasta el lugar donde se le puedan administrar los primeros auxilios.

**CE6.4** En un supuesto práctico de emergencia simulada, reconocer en la persona expuesta al medio una situación de riesgo o los signos evidentes de un accidente disbárico o no disbárico subacuático y realizar las acciones preventivas relativas a:

- La estabilización y aplicación de las medidas complementarias que sean necesarias (acostar e inmovilizar a la persona accidentada, mantenerle caliente, entre otras).
- Transmitir las instrucciones para el traslado seguro de la accidentada al lugar donde se le prestarán los primeros auxilios y correspondiente tratamiento médico.

**CE6.5** En un supuesto práctico de accidente:

- Aplicar el protocolo de evacuación definido en el plan de emergencias.

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

C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.8; C5 respecto a CE5.1, CE5.3, CE5.4, CE5.5, CE5.6 y CE5.7; C6 respecto a CE6.3, CE6.4 y CE6.5.

Otras Capacidades:

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

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

Organizar y ejecutar la inmersión de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa.

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

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia el equipo humano de trabajo, procedimientos y normas internas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Física aplicada al buceo profesional

Presión (presión atmosférica, presión hidrostática, presión manométrica, presión relativa, presión hidrodinámica, presión absoluta, presión parcial, presión diferencial).

Densidad.

Agua.

Unidades de medida.

Temperatura.

Flotabilidad.

Gases respirables y gases tóxicos.

Leyes de los gases.

Humedad en la mezcla respiratoria (condensación, nebulización de la máscara de buceo).

Luz, color y sonido.

Centros de gravedad.

Dinámica de fluidos.

### 2 Fisiología y fisiopatología aplicada al buceo profesional

Anatomía y fisiología humanas (aparatos y sistemas del cuerpo humano, fisiología aplicada al buceo).

Percepción sensorial en ambientes hiperbáricos: la visión, audición, otras percepciones.

Fisiopatología del buceo y asistencia de emergencia en accidentes disbáricos.

Accidentes no disbáricos subacuáticos y su asistencia de emergencia.

Reconocimiento médico y enfermedades profesionales.

Aplicaciones de la medicina hiperbárica.

### 3 Buceo profesional y tabulaciones con aire

El buceo profesional en España y Europa.

Técnicas de buceo y equipos asociados.

Normativa aplicable a las actividades subacuáticas y al buceo profesional.

Teoría de la descompresión.

Fases de la descompresión.

Tablas de buceo oficiales en España, y otros países.

Inmersión simple sin descompresión respirando aire.

Inmersión simple con descompresión respirando aire.

Inmersiones excepcionales y límites del buceo profesional.

Cálculos complementarios.

Inmersión continuada e inmersión sucesiva.

Control de las inmersiones.

Ordenadores de buceo.

#### 4 Tabulación con mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno

Tablas de buceo reconocidas para buceo con mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno.  
Inmersiones simples con mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno.

#### 5 Planificación de la inmersión

El medio hiperbárico.  
Inmersiones en aguas marítimas.  
Meteorología.  
Movimientos de océanos y mares.  
Fauna marina peligrosa.  
Inmersiones en aguas interiores y continentales.  
Hábitat hiperbárico.  
Inmersiones en aguas contaminadas.  
Riesgos de la presión diferencial (Delta P).  
Logística de la inmersión.  
Empleo de cabos, eslingas, cables, grilletes y nudos básicos para el buceo.  
Habilitación y señalización del entorno de inmersión.  
Protección medioambiental.  
Listas de comprobación pre-inmersión, durante inmersión y post-inmersión.

#### 6 Inmersiones e intervenciones hiperbáricas

Natación de rescate.  
Apnea estática y dinámica.  
Entrenamiento de la apnea y sus técnicas.  
Escape libre.  
Equipo de buceo autónomo de circuito abierto.  
La comunicación subacuática mediante señales con las manos y con linterna.  
Inmersiones con la técnica de buceo autónomo.  
Técnicas de navegación y orientación subacuática.  
Técnicas de búsqueda subacuática.  
Equipos de buceo con suministro desde superficie.  
Alimentación del suministro: compresores y batería de botellas.  
Cuadro de distribución de gases y umbilicales.  
Panel de comunicaciones.  
Equipo personal: componentes.  
La comunicación subacuática mediante señales con cabo (umbilical).  
Inmersiones con los equipos de buceo con suministro desde superficie.  
Ejercicios en inmersión e intervenciones hiperbáricas con suministro desde superficie.

#### 7 Monitorización y control desde superficie

El briefing, preparación previa operacional y roles.  
El chequeo psicofísico interpersonal.  
Montaje y verificación de los equipos e instrumentos.  
Señalización, balizamiento y habilitación del medio hiperbárico.  
Protocolos y sistemas de comunicaciones con los buzos y buceadores profesionales desde superficie.  
Panel de distribución de gases.

Control del umbilical.  
Limpieza, estiba y conservación de los equipos utilizados.  
Productos de desecho. Eliminación.  
Cumplimentación de la documentación y registros exigibles.

- 8 Auxilio y rescate en inmersiones con aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno**  
Situaciones que se pueden presentar a lo largo de la inmersión y en las que un buzo/buceador profesional necesita auxilio.  
Procedimientos específicos de actuación.  
Secuenciación de las actuaciones.  
Rescate de la persona compañera.  
Ensamblaje y manejo de un equipo de oxigenoterapia normobárica.  
Técnicas de control e izado a la superficie de la persona accidentada.  
Técnicas de traslado por la superficie del accidentado.  
Técnicas de izado de un buzo/buceador profesional accidentado a una embarcación o plataforma.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación 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 intervenciones hiperbáricas hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas binarias de oxígeno y nitrógeno con circuito abierto, 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.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Inspección y toma de imágenes en ambientes hiperbáricos

Nivel:	2
Código:	MF1626_2
Asociado a la UC:	UC1626_2 - APLICAR LAS TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y TOMA DE IMÁGENES EN AMBIENTE SUBACUÁTICO
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Organizar y disponer para su utilización, los equipos que configuran el material de trabajo para asegurar su funcionamiento durante la operación de inspección, medición y toma de imágenes que se va a desarrollar en ambientes hiperbáricos.
- CE1.1** Describir los equipos a utilizar en operaciones de medición y toma de imágenes para la resolución de incidencias planteadas en una inspección, así como sus parámetros de funcionamiento efectivos.
  - CE1.2** Seleccionar los equipos de medición y toma de imágenes de acuerdo a su idoneidad para el trabajo en el lugar de la incidencia.
  - CE1.3** En un supuesto práctico de medición y toma de imágenes, poner en funcionamiento los equipos seleccionados para su resolución, señalando los parámetros para su utilización.
  - CE1.4** En un supuesto práctico de actuaciones de inspección, determinar la elección de los procedimientos según las técnicas convencionales o actividades/ensayos no destructivos (AND).
- C2:** Demostrar el dominio de los materiales y equipos que componen la dotación de trabajo en ambientes hiperbáricos, mediante el manejo y control de los mismos.
- CE2.1** Efectuar el análisis de las características dimensionales y morfológicas del objeto que se debe medir y determinar el método y los aparatos de medida que se deben emplear.
  - CE2.2** Describir los parámetros de trabajo a aplicar en los equipos de obtención de imágenes, en relación con las características del objeto, la zona de trabajo, la finalidad de la inspección, las condiciones ambientales o los tipos y características del soporte fotográfico.
  - CE2.3** Identificar y determinar las características técnicas de las imágenes que se han de obtener, en base al tipo de informe que se deba elaborar.
  - CE2.4** Preparar el equipo de trabajo seleccionado, ubicándolo en los soportes o estructuras adecuados y con las conexiones, regletas, terminales y otros elementos, de acuerdo a los requerimientos técnicos y normas de seguridad establecidos.
- C3:** Identificar los procedimientos de inspección convencionales, fotogramétricos o actividades/ensayos no destructivos (AND) en ambientes hiperbáricos, describiendo las condiciones de empleo de cada uno de ellos y los objetivos a conseguir.

**CE3.1** Describir las ventajas e inconvenientes que presentan las inspecciones visuales, así como las limitaciones a las que se encuentran sometidas, en función a las condiciones ambientales del medio y tipo de equipo a emplear.

**CE3.2** Establecer los criterios de elección del método fotogramétrico, para la obtención de medidas de una zona u objeto, indicando sus ventajas e inconvenientes en relación con los sistemas convencionales de medidas.

**CE3.3** Determinar los parámetros de regulación de los equipos de inspección AND en función de las características y composición del objeto que se ha de inspeccionar, así como de los requerimientos técnicos, instrucciones y normas establecidas.

**C4:** Identificar y definir las medidas de prevención y protección en el uso de los distintos materiales y equipos empleados durante la inspección en ambientes hiperbáricos, así como el tratamiento de los datos e informaciones obtenidas durante la misma.

**CE4.1** Reconocer los componentes y elementos que forman parte de los equipos de trabajo, identificando las fragilidades, riesgos y prevenciones que se deben tener durante su manejo.

**CE4.2** Identificar las características de los equipos de trabajo y cumplimentar las normas técnicas, de seguridad y de mantenimiento de los mismos.

**CE4.3** Determinar las medidas de prevención y protección a tomar, en función a la clase y tipo de equipo empleado en cada fase de la inspección.

**CE4.4** Efectuar el análisis, la ordenación y clasificación de los datos e informaciones obtenidas en la inspección y determinar el formato que se ha de utilizar y los requerimientos (partes, contenidos, entre otros), según el tipo y objeto de la inspección realizada, de acuerdo a las normas de aplicación.

**CE4.5** En un supuesto práctico de prevención y protección del ambiente subacuático, obtener y seleccionar la información, imágenes, datos, esquemas, gráficos, croquis, entre otros, que deban figurar en el informe, de acuerdo a los objetivos señalados para dicha inspección.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C4 respecto a CE4.5.

### Otras Capacidades:

Ejecución sistemática del proceso de resolución de problemas, teniendo en cuenta los parámetros de seguridad, salud laboral y de calidad.

Orden y método en el desarrollo del trabajo.

Control de la calidad del trabajo y de la aplicación estricta de las normas técnicas y de seguridad que afectan a los equipos AND.

Coordinación con los compañeros de trabajo a la hora de actuar en las funciones que se le adjudiquen.

Participación y cooperación en el trabajo de equipo.

Ejecución independiente del trabajo y confianza en sí mismo.

Apertura de su ámbito profesional, su evolución e interés por los avances tecnológicos.

Interés por el medio ambiente marino y por su entorno en el ámbito técnico, social, económico y laboral.

## Contenidos

### 1 Los problemas ópticos de la inspección visual submarina

Visibilidad. Luz. Reflexión y ángulo crítico. Refracción. Filtración. Pérdidas de intensidad, color y contraste.

Absorción del color. Efectos debidos al cambio de medio. Efectos debidos a la profundidad.

Las inspecciones visuales: objetivos y requerimientos; ventajas e inconvenientes; métodos empleados: observación submarina, fotografía, CTV, mediciones y otros; inspecciones visuales iniciales y generales: características, aplicaciones, aspectos y elementos que se pueden inspeccionar. Referencias de las inspecciones visuales: fuentes, restos (anclas, redes, piedras, entre otros), flora y fauna submarina adherida, ánodos y protección catódica, corrosión, soldaduras, daños, erosiones, recubrimientos y otros.

Los instrumentos de medidas: aparatos de medida lineal y angular: directa, indirecta y por comparación; precisión y aplicaciones.

## 2 La fotografía subacuática

Posibilidades, limitaciones y aplicaciones, características. Problemas de la fotografía subacuática: contraste, brillo, alteración del color, dispersión del negro, problemas de refracción óptica.

La iluminación: tipos, características, colocación. Cámaras: tipos, configuración, accesorios, aplicaciones.

Películas: tipos, características, criterios de selección, carga.

Fotogrametría: técnica, aplicaciones, ventajas respecto a las técnicas de medidas convencionales.

El video y el circuito cerrado de televisión (CTV): posibilidades, limitaciones y aplicaciones características. Sistemas monocromáticos y en color; elementos electrónicos para la distribución y el proceso de la señal; cámaras de video, fuentes de alimentación, mezcladores, preamplificadores, amplificadores, atenuadores, conversores, ecualizadores, filtros, cajas derivadoras, cajas de paso, bases de conexión, monitores. Elementos electromecánicos: pequeños motores eléctricos, paso a paso; elementos de interconexión: regletas, terminales, conectores.

Instalaciones de recepción de señal TV, vía cable: redes de distribución de señal por cable de fibra óptica.

La captación de imágenes fotográficas y de video: regulación y parámetros de los equipos de iluminación; captación de la imagen: estabilidad y encuadramiento; características formales de las imágenes que se han de captar: tipos, disposición, dimensiones, color, contraste, iluminación. Formas de variación de las características de la luz y el color.

El tratamiento de la imagen: tratamiento digital de la imagen: posibilidades, aplicaciones y limitaciones; sistemas: equipos de entrada, tratamiento y salida. Programas utilizados; Las inspecciones generales; objetivos. Inspecciones de fondos. Inspecciones de restos como anclas, redes, piedras, entre otros; Inspección de la flora y fauna adherida.

## 3 Las inspecciones AND submarinas

Objetivo: aplicación y limitaciones de los sistemas. Técnicas empleadas: partículas magnéticas, ultrasonido, detección electromagnética, radiografía, medida del potencial de corrosión. Configuración, características, operación y aplicaciones de los equipos de inspección. Normas de instalación y utilización. Medidas de prevención y protección.

Los informes de la inspección. Requerimientos, según los tipos de inspección dados. Datos e información que se ha de hacer constar. Métodos y procedimientos. Informes escritos: formato, partes, contenidos. El uso de las imágenes (fotografía y video) en los informes. Determinación del método de inspección.

Análisis del objeto o zona que se ha de inspeccionar. Análisis de los tipos de inspección que se han de realizar. Identificación de los condicionantes, limitaciones, riesgos y necesidades entre otros. Análisis de las diferentes alternativas y métodos que se han de emplear. Determinación de la idoneidad de las diferentes alternativas. Selección del método o métodos adecuados.

Mediciones. Análisis de las características dimensionales y morfológicas del objeto que se ha de medir. Determinación de los aparatos de medida que es necesario emplear. Realización de medidas. Realización de informes. Obtención de imágenes.

Análisis de las características del objeto o zona, de la finalidad de la inspección, de las condiciones ambientales, de los tipos y características del soporte. Determinación de las características técnicas de las imágenes que se han de obtener (luz, color, encuadramiento, ángulo, entre otros). Determinación de los parámetros de regulación de los equipos (fotográficos, video y otros). Preparación del equipo. Ajustes de encuadramiento y de los parámetros de la cámara. Captación y filmación. Realización de informes.

Inspecciones AND. Análisis de las características y el material del objeto que se ha de inspeccionar, y de los requerimientos e instrucciones establecidas. Análisis e interpretación de los protocolos. Identificación de los requerimientos, condicionantes, características y operación de los equipos que se han de emplear. Determinación de los parámetros de regulación de los equipos de inspección. Identificación de los riesgos. Determinación de las medidas de prevención y protección. Preparación del equipo. Montaje y preparación del equipo. Aplicación de la técnica de inspección AND. Obtención de datos. Realización de informes.

Elaboración de informes de las inspecciones Análisis, ordenación y clasificación de los datos e informaciones obtenidas en la inspección. Determinación del formato que se ha de utilizar y de los requerimientos (partes, contenidos, entre otros) según el tipo y objeto de la inspección realizada y las normas de aplicación. Determinación de la selección de la información, las imágenes y de los datos que se han de hacer constar. Tratamiento de datos, si es necesario. Elaboración de esquemas, gráficos y croquis complementarios. Elaboración de las especificaciones técnicas de la inspección (método empleado. Condiciones de realización, entre otros). Revisión y montaje de las partes documentales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación 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 aplicación de las técnicas para la realización de operaciones de inspección, medición y toma de imágenes en ambiente subacuático, 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.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Intervención biológica en el medio natural sumergido

Nivel:	3
Código:	MF1627_3
Asociado a la UC:	UC1627_3 - Realizar intervenciones en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Elaborar un plan de actuación en el medio natural sumergido a realizar en un proceso de planificación, teniendo en cuenta una posible intervención y el método de trabajo.

**CE1.1** Especificar las características de la zona de operación y características de la inmersión si la hubiere, mediante la información extraída de cartas náuticas, mapas topográficos, cartas de mareas y partes meteorológicos.

**CE1.2** Seleccionar entre diferentes equipos, materiales e infraestructuras, en función del tipo de inmersión, de las características del trabajo a realizar y de los medios disponibles.

**CE1.3** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, elaborar un plan de actuación a partir de la información suministrada relativa a áreas de intervención, tipos de intervención/muestreo, posicionamiento del punto de partida de la intervención, localización y número de estaciones de muestreo, número de muestras por estación, procedimientos de extracción, sistemas de conservación y transporte de las muestras, entre otros.

**CE1.4** Identificar las normas específicas de seguridad y protección medioambiental para un plan concreto de actuación.

**C2:** Determinar el proceso para realizar una labor de exploración, ajustándose a protocolos establecidos, para localizar e identificar el área de trabajo y/o el punto de partida de una intervención en el medio natural sumergido.

**CE2.1** Describir el equipo y los materiales para una exploración teniendo en cuenta la información de dinámica costera, la meteorológica y la contenida en una carta náutica y/o en un mapa topográfico, así como tipo de fondo, área, profundidad y visibilidad, entre otros.

**CE2.2** Explicar los procedimientos a seguir en la utilización de equipos de arrastre (planeadores) o de propulsión (torpedos) atendiendo a las condiciones ambientales del entorno sumergido.

**CE2.3** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, proceder al posicionamiento en el punto de partida (por interpretación de datos de cartografía) y su señalización mediante boya u otro objeto.

**CE2.4** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, efectuar la búsqueda de un objeto sumergido dentro de un área definida teniendo en cuenta las condiciones ambientales de la zona a rastrear y aplicando las siguientes técnicas: búsqueda circular, en espiral con torpedo y brújula, desplazamientos en escalera o por calles paralelas con planeador y brújula.

- C3:** Aplicar métodos de trabajo relativos a labores de inspección teniendo en cuenta distintos ambientes sumergidos y la información de dinámica costera, la meteorológica y la contenida en una carta náutica y/o en un mapa topográfico.
- CE3.1** Describir los métodos de trabajo según el tipo de fondo (fondos duros verticales y horizontales, fondos blandos y fondos de praderas vegetales sumergidas).
  - CE3.2** Describir los daños ecológicos generados por operaciones en el medio sumergido teniendo en cuenta el tipo de intervención (obras hidráulicas, emisarios submarinos, arrastres de pesca, entre otros).
  - CE3.3** Precisar el método de trabajo para realizar una inspección en el área de influencia de un emisario submarino en función del objetivo del estudio.
  - CE3.4** Establecer los métodos al uso en la observación e inspección de arrecifes artificiales en función de su naturaleza y finalidad.
  - CE3.5** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, realizar la identificación taxonómica de las especies más frecuentes en un área geográfica determinada, mediante la utilización de guías de campo y bibliografía científica.
  - CE3.6** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, identificar y localizar en un ambiente sumergido nichos ecológicos en función de las especies seleccionadas.
  - CE3.7** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, realizar un perfil biónómico y/o un perfil geofísico de un fondo determinado siguiendo un transecto definido.
- C4:** Especificar el proceso de realización de un levantamiento topográfico según una zona de trabajo predefinida en el medio natural sumergido.
- CE4.1** Identificar y relacionar los útiles para la ejecución de una planimetría según las características de la zona objeto de estudio.
  - CE4.2** Exponer de forma secuencial el proceso a seguir para la realización de un mapa a escala de un área sumergida.
  - CE4.3** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, dibujar en inmersión un croquis a escala de un área atendiendo a una situación determinada.
- C5:** Aplicar técnicas de muestreo directo utilizadas en el estudio de un entorno sumergido, describiendo los procedimientos para la obtención y/o extracción de muestras y datos relevantes.
- CE5.1** Describir los materiales y su modo de utilización para la realización de un muestreo bentónico en función del tipo de sustrato.
  - CE5.2** Enumerar el material y los procedimientos a seguir para realizar un censado y/o cartografiado semicuantitativo, considerando la cuantificación y distribución de las especies en un área de trabajo definida.
  - CE5.3** Explicar el proceso a seguir en la realización de un muestreo de especies móviles mediante sistemas de observación visual.
  - CE5.4** Enumerar los pasos a seguir en la realización de un transecto cualitativo en función de unas variables definidas (perfil, tipo de fondo, especie a estudiar, condiciones ambientales, entre otros).
  - CE5.5** Identificar las técnicas de extracción de muestras de diferentes especies en función de su naturaleza y ubicación.

**CE5.6** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, realizar diferentes tipos de muestreo directo en una zona marcada y balizada, utilizando el material requerido para cada técnica.

**CE5.7** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, realizar la identificación taxonómica de las especies más frecuentes en un área geográfica determinada, mediante la utilización de guías de campo y bibliografía científica.

**CE5.8** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, realizar el tratamiento de las muestras obtenidas durante operaciones de muestreo, con anestésicos y/o fijadores, procediendo a su envasado, etiquetado y transporte posterior, para garantizar las condiciones óptimas de conservación.

**C6:** Aplicar técnicas de muestreo indirecto a emplear en un entorno sumergido, para la obtención y/o extracción de muestras y datos relevantes.

**CE6.1** Explicar el proceso para instalar las estructuras de soporte en muestreos fotográficos verticales y horizontales, en función de la calidad y precisión de las imágenes.

**CE6.2** Describir el material y los procedimientos a seguir en la extracción de muestras mediante el empleo de mangas de succión, de tubos "core" y de lanzas de agua.

**CE6.3** Enumerar métodos de muestreo indirecto sin intervención hiperbárica (extracción de muestras mediante dragas morderoras, redes de arrastre, mangas de plancton, botellas de muestreo de la columna de agua, entre otros), en función de la aplicación de cada uno de ellos.

**CE6.4** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, efectuar labores de muestreo en fondos blandos, utilizando una manga de succión.

**CE6.5** En un supuesto práctico de intervención biológica en el medio natural sumergido, realizar el tratamiento de las muestras obtenidas mediante tamizado, con anestésicos y/o fijadores, procediendo a su envasado, etiquetado y transporte posterior, para garantizar las condiciones de conservación.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.5, CE3.6 y CE3.7; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.6, CE5.7 y CE5.8; C6 respecto a CE6.4 y CE6.5.

### Otras Capacidades:

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

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

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos establecidos.

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

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

## Contenidos

### 1 Biología subacuática vinculada a una intervención biológica en el medio natural sumergido

Medio sumergido: aspectos físico-químicos y biológicos. Modelos de zonación. Factores ambientales (luz, temperatura, salinidad, turbidez, hidrodinamismo). Plancton, Bentos y Necton. Consideraciones ecológicas de la zona sublitoral: biocenosis de fondos duros y blandos. Las poblaciones y comunidades: características y estructuras. Reconocimiento y descripción de especies: biología, morfología y taxonomía general. Aspectos geológicos y geomorfológicos del medio litoral.

## 2 El impacto humano en el medio costero en función de una intervención biológica en el medio natural sumergido

Contaminación marina: fuentes y efectos.

Efectos negativos de la intervención humana: obras portuarias, dragados, emisarios submarinos, arrastres de pesca, plataformas.

Efectos positivos: espacios protegidos y arrecifes artificiales.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): actividades sometidas a EIA. Contenidos de una EIA. Metodología de trabajo. Medidas preventivas y correctoras. Plan de vigilancia y control.

## 3 Cartografía y topografía en función de una intervención biológica en el medio natural sumergido

Interpretación de cartas náuticas y mapas topográficos.

Sistemas de posicionamiento y señalización.

Principios de Topografía aplicada: planimetría y dibujo topográfico en el medio subacuático. Equipos y materiales utilizados.

## 4 Planificación de una intervención biológica en un medio sumergido

Plan de actuación: recogida de información, determinación recursos y cronogramas.

Figuras de protección del patrimonio natural sumergido.

Normas específicas de seguridad en buceo científico.

## 5 Métodos de exploración e inspección subacuáticas, técnicas y materiales en función de una intervención biológica en el medio natural sumergido

Métodos de exploración y tipos de fondo.

Medios de propulsión y arrastre.

Medios de exploración remota.

La orientación subacuática. Métodos de búsqueda y localización.

Metodología de trabajo en labores de inspección sobre: fondos duros, fondos blandos y praderas vegetales sumergidos. Inspección de la actividad antrópica: obras hidráulicas, emisarios submarinos, arrastres de pesca, arrecifes artificiales, entre otros.

## 6 Métodos de muestreo, técnicas y materiales en función de una intervención biológica en el medio natural sumergido

Estrategias de muestreo: muestreo al azar y muestreo dirigido (parcelas, transectos y estaciones de muestreo). Instalación y posicionamiento de una retícula de trabajo.

Técnicas directas de muestreo (materiales y metodología de trabajo): transectos cualitativos.

Censado semicuantitativo. Muestreo de especies móviles. Cartografiado estructural y poblacional.

Técnicas indirectas de muestreo (materiales y metodología de trabajo): dragas morderoras del sedimento y de arrastre. Mangas de plancton. Botellas de muestreo de la columna de agua. Sondeo vertical mediante tubos "core". Manga de succión. Aplicaciones de la fotografía y video.

Manejo de material biológico: técnicas de recolección, conservación y transporte.

Técnicas de inmersión en los distintos tipos de fondo.  
Registro de datos, hojas de control y estadillos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 7 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación 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 intervenciones en el medio natural sumergido protegiendo el medio biológico, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### Intervenciones sobre el patrimonio arqueológico sumergido

Nivel:	3
Código:	MF1628_3
Asociado a la UC:	UC1628_3 - Realizar intervenciones subacuáticas de inspección, prospección, excavación y protección del patrimonio arqueológico bajo la supervisión de un arqueólogo
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Reconocer, seleccionar y montar el equipo personal y material auxiliar para una intervención subacuática sobre patrimonio arqueológico teniendo en cuenta el tipo de operación a realizar (inspección, prospección, excavación o protección).
- CE1.1** Definir el equipo necesario para la intervención subacuática teniendo en cuenta el tipo de operación, la técnica a emplear, los medios disponibles y las características del hallazgo.
  - CE1.2** En un supuesto práctico de intervención subacuática, seleccionar y preparar el equipo en función del tipo de intervención a realizar.
  - CE1.3** En un supuesto práctico de intervención subacuática, determinar una zona de inmersión mediante la información proporcionada por las cartas náuticas, la cartografía antigua, referencias históricas y datos de teledetección y utilizando los medios de posicionamiento.
- C2:** Describir el equipo y aplicar técnicas de inspección o prospección arqueológica subacuática teniendo en cuenta el área de trabajo y la profundidad de la intervención.
- CE2.1** Identificar las técnicas de inspección o prospección arqueológica y seleccionar el equipo teniendo en cuenta la planificación de la operación definida.
  - CE2.2** En un supuesto práctico de intervención subacuática, efectuar labores de inspección o prospección bajo el agua con los medios (planeador arrastrado, torpedo subacuático, entre otros) y la técnica establecida (calles paralelas, calles orientadas, círculos concéntricos, entre otras).
  - CE2.3** Reconocer e identificar restos arqueológicos a través de material audiovisual.
  - CE2.4** Determinar la forma de posicionar y balizar los restos bajo el agua utilizando medios de topografía submarina.
  - CE2.5** En un supuesto práctico de intervención subacuática, dibujar un croquis acotado de los hallazgos y realizar un reportaje fotográfico y videográfico bajo el agua.
  - CE2.6** Cumplimentar una hoja de inmersión registrando los datos necesarios para documentar el hallazgo y la inmersión.
  - CE2.7** Revisar la documentación gráfica, fotográfica y videográfica obtenida en una inmersión y describir la forma de continuar el trabajo.

- C3:** Definir el equipo y aplicar técnicas de excavación arqueológica subacuática atendiendo al tipo de yacimiento.
- CE3.1** Explicar las técnicas y el equipo de excavación subacuática en función de distintos tipos de restos arqueológicos.
- CE3.2** Describir la infraestructura para llevar a cabo labores de excavación arqueológica bajo el agua (instalación de compresores y motobombas en superficie, cuadrículas de excavación, estructuras metálicas, mangueras de succión, balizas de posicionamiento, cribas, entre otros).
- CE3.3** En un supuesto práctico de intervención subacuática, montar las estructuras para trabajos de excavación arqueológica subacuática, en función de una metodología determinada.
- CE3.4** En un supuesto práctico de intervención subacuática, efectuar labores de excavación arqueológica bajo el agua con los medios y la técnica establecida e identificar y etiquetar los restos arqueológicos para su documentación y posterior extracción.
- CE3.5** En un supuesto práctico de intervención subacuática, documentar restos arqueológicos mediante fotografías y dibujos realizando planimetrías y secciones con referencia a la cuadrícula de excavación.
- CE3.6** Revisar y analizar dibujos, fotografías y videofilmación de restos arqueológicos sumergidos, describiendo las características que permitan confeccionar la memoria de intervención.
- C4:** Describir el equipo y aplicar técnicas de extracción de materiales arqueológicos y toma de muestras para identificar, clasificar y fechar restos obtenidos en una prospección o una excavación subacuática.
- CE4.1** Definir el equipo de extracción de materiales o toma de muestras antes de iniciar la inmersión teniendo en cuenta la planificación establecida.
- CE4.2** En un supuesto práctico de intervención subacuática, elaborar y montar las estructuras y llevar a cabo las labores de extracción de restos arqueológicos bajo el agua o toma de muestras, teniendo en cuenta la naturaleza de los mismos y la técnica a emplear.
- CE4.3** En un supuesto práctico de intervención subacuática, documentar el proceso de extracción de restos arqueológicos o toma de muestras mediante fotografías y videofilmación.
- C5:** Establecer la técnica y el equipo de conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos en función de su naturaleza, su estado de conservación y su potencial peligro de destrucción.
- CE5.1** Seleccionar y describir el equipo de conservación y protección de restos arqueológicos antes de iniciar una inmersión teniendo en cuenta una planificación definida.
- CE5.2** En un supuesto práctico de intervención subacuática, elaborar moldes de resina bajo el agua de las piezas arqueológicas que lo requieran teniendo en cuenta la profundidad y la información solicitada.
- CE5.3** En un supuesto práctico de intervención subacuática, elaborar embalajes a medida para conservar piezas arqueológicas bajo el agua, teniendo en cuenta la naturaleza y el estado de conservación de los restos.
- CE5.4** En un supuesto práctico de intervención subacuática, montar elementos de protección de los restos arqueológicos bajo el agua (planchas metálicas, redes, sedimentos, entre otros), según las necesidades de protección que requieran, documentando el proceso de conservación y protección mediante fotografías y videofilmación.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3, CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3; C5 respecto a CE5.2, CE5.3 y CE5.4.

### Otras Capacidades:

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

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

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos establecidos.

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

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

## Contenidos

### 1 La arqueología subacuática y la protección del patrimonio

La intervención arqueológica subacuática: inspección, prospección, excavación, extracción, conservación y protección.

Normativa sobre patrimonio histórico y arqueológico subacuático.

Principios metodológicos de la intervención arqueológica subacuática.

La arqueología subacuática y la inmersión.

La gestión del patrimonio arqueológico subacuático.

### 2 La prospección arqueológica subacuática

Tipología de yacimientos arqueológicos subacuáticos.

Prospección arqueológica. Métodos y técnicas.

Interpretación de las cartas náuticas (históricas y modernas).

Teledetección subacuática y su aplicación a la arqueología.

Interpretación de sonografías, batimetrías y registros gráficos de teledetección.

Medios de posicionamiento y señalización en el mar.

Prospección con medios de propulsión y arrastre.

Prospección por calles y prospección radial.

Topografía y orientación subacuática aplicada.

Dibujo arqueológico bajo el agua.

Muestreo arqueológico en el medio acuático.

### 3 La excavación arqueológica subacuática

La excavación arqueológica subacuática. Métodos y técnicas.

Medios de retirada de sedimentos. Manejo de mangueras de succión y chorro de agua.

Sistemas de criba y selección de materiales arqueológicos.

Estructuras de excavación y documentación de restos arqueológicos subacuáticos.

Identificación y etiquetado.

Planimetría y secciones bajo el agua.

Construcción naval antigua.

Tipología anfórica.

Estratigrafía arqueológica.

Métodos y técnicas de documentación gráfica y fotográfica. Estereofotogrametría.

#### 4 Extracción de materiales arqueológicos subacuáticos

Métodos y técnicas de extracción de materiales arqueológicos subacuáticos.

Manejo de estructuras de extracción bajo el agua.

Confección de embalajes para extracción y transporte de restos arqueológicos.

Selección y extracción de muestras.

#### 5 Conservación y protección de restos arqueológicos subacuáticos

Materiales arqueológicos y su comportamiento en el medio sumergidos.

Métodos de conservación y restauración de materiales arqueológico sumergidos.

Confección de moldes y réplicas bajo el agua.

Protección física de los restos arqueológicos subacuáticos.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 7 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

- Instalación de 5 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 intervenciones subacuáticas de inspección, prospección, excavación y protección del patrimonio arqueológico bajo la supervisión de un arqueólogo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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.

## MÓDULO FORMATIVO 5

### PRIMEROS AUXILIOS

Nivel:	2
Código:	MF0272_2
Asociado a la UC:	UC0272_2 - ASISTIR COMO PRIMER INTERVINIENTE EN CASO DE ACCIDENTE O SITUACIÓN DE EMERGENCIA
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Relacionar la información obtenida sobre los signos de alteración orgánica con el estado del accidentado y las características de la asistencia como primer interviniente.

**CE1.1** Diferenciar los conceptos de urgencia, emergencia y catástrofe en primeros auxilios.

**CE1.2** Definir técnicas de autoprotección frente a posibles lesiones derivadas de la manipulación de personas accidentadas.

**CE1.3** En un supuesto práctico de identificación del estado del accidentado:

- Identificar el nivel de consciencia.
- Identificar las posibles lesiones y traumatismos y sus mecanismos de producción.
- Seleccionar las maniobras posturales ante lesiones.
- Comunicar la información al servicio de emergencias.
- Manejar la terminología médico sanitaria de primera intervención.
- Utilizar los elementos de protección individual.
- Definir las técnicas de autoprotección frente a posibles lesiones.

**CE1.4** En un supuesto práctico de intervención para la valoración inicial de un accidentado:

- Identificar y justificar la mejor forma de acceso al accidentado.
- Identificar los posibles riesgos.
- Asegurar la zona según el protocolo establecido.
- Efectuar las maniobras necesarias para acceder al accidentado.

**CE1.5** En un supuesto práctico de valoración inicial de un accidentado:

- Concretar las pautas de actuación según el protocolo para la valoración inicial.
- Identificar situaciones de riesgo vital y definir las actuaciones que conllevan.
- Utilizar las técnicas posturales apropiadas ante situaciones de compromiso ventilatorio.
- Utilizar las técnicas de hemostasia apropiadas ante situaciones de hemorragias externas.

**C2:** Aplicar técnicas y maniobras de soporte ventilatorio y/o circulatorio básicas según protocolo establecido.

**CE2.1** Describir los conceptos de reanimación cardio-pulmonar básica e instrumental según un protocolo.

**CE2.2** Describir técnicas de desobstrucción de la vía aérea en la atención inicial según un protocolo.

**CE2.3** En un supuesto práctico de compromiso ventilatorio de un accidentado:

- Identificar situaciones de riesgo vital y definir las actuaciones que conllevan.

- Efectuar la maniobra frente-mentón.
- Utilizar las técnicas posturales según un protocolo ante situaciones de compromiso ventilatorio.

**CE2.4** En un supuesto práctico de compromiso circulatorio de un accidentado:

- Seleccionar el material e instrumental de reanimación cardio-pulmonar básica.
- Aplicar las técnicas básicas e instrumentales de reanimación cardio-pulmonar sobre maniqués.
- Aplicar las técnicas básicas de reanimación cardio-pulmonar sobre maniqués utilizando equipo de oxigenoterapia y desfibrilador automático.
- Utilizar las técnicas de hemostasia según un protocolo ante situaciones de hemorragias externas.

**C3:** Aplicar técnicas de primeros auxilios en la atención inicial a accidentados sin parada cardio-respiratoria.

**CE3.1** Definir el protocolo de una Cadena de Supervivencia en relación a los primeros auxilios.

**CE3.2** Explicar las acciones de colaboración con los equipos de emergencia en los primeros auxilios durante la atención inicial y primera clasificación de pacientes ante una catástrofe y en situación de emergencia colectiva.

**CE3.3** En un supuesto práctico de atención inicial en situación de emergencia a un accidentado:

- Vigilar a un accidentado para valorar su evolución.
- Alinear manualmente la columna cervical al accidentado.
- Efectuar la maniobra frente-mentón.

**CE3.4** En un supuesto práctico de atención inicial en situación de emergencia en un accidentado con atragantamiento:

- Seleccionar la maniobra en función de la edad de un accidentado según un protocolo.
- Valorar la gravedad de la obstrucción según un protocolo.
- Aplicar las maniobras de desobstrucción según un protocolo.
- Efectuar la desobstrucción de una embarazada.
- Concretar las pautas de comunicación con el servicio de emergencia en una obstrucción grave.

**CE3.5** En un supuesto práctico de atención inicial en situación de emergencia a un accidentado:

- Aplicar las técnicas oportunas recogidas en un protocolo establecido ante posibles accidentados con lesiones por agentes mecánicos, físicos o químicos.
- Aplicar protocolo de atención establecido a un accidentado con crisis convulsiva.
- Aplicar protocolo de atención establecido a un accidentado con quemaduras.
- Aplicar protocolo de atención establecido a un accidentado con hemorragia externa.
- Actuar conforme a un protocolo establecido ante situaciones de parto inminente.

**CE3.6** En un supuesto práctico de primeros auxilios en situación de emergencia a un accidentado:

- Actuar en función de la gravedad y el tipo de lesiones.
- Determinar las técnicas de primeros auxilios que se deben aplicar.
- Discriminar las técnicas que no debe aplicar el primer interviniente de forma autónoma, por exceso de riesgo o por ser específicas de otros profesionales.
- Discriminar los casos y/o circunstancias en los que no se debe intervenir directamente por exceso de riesgo o por ser específicos de otros profesionales.

**C4:** Aplicar técnicas de movilización e inmovilización en la atención inicial a accidentados para su traslado.

**CE4.1** Describir los métodos para efectuar el rescate de un accidentado según un protocolo.

**CE4.2** Describir los métodos de inmovilización aplicables para un transporte seguro cuando el accidentado tiene que ser trasladado.

**CE4.3** En un supuesto práctico de movilización e inmovilización de un accidentado, elegir un método dadas las posibles lesiones del accidentado y/o las circunstancias de los accidentes.

**CE4.4** Describir lesiones, patologías y traumatismos susceptibles de atención inicial y aspectos a tener en cuenta para su prevención, en función del medio en el que se desarrolla la actividad para:

- Describir causas que lo producen.
- Definir síntomas y signos.
- Precisar pautas de actuación y atención inicial según un protocolo.

**CE4.5** En un supuesto práctico de atención inicial en situación de emergencia a un accidentado:

- Alinear manualmente la columna cervical al accidentado.
- Efectuar la maniobra frente-mentón.
- Explicar las repercusiones de un traslado inadecuado.
- Confeccionar camillas y sistemas para la inmovilización y transporte de enfermos y/o accidentados utilizando materiales convencionales e inespecíficos o medios de fortuna.

**C5:** Aplicar técnicas de comunicación y de apoyo emocional a accidentados, familiares e implicados, presentes en el entorno de la emergencia.

**CE5.1** Definir un protocolo de comunicación con accidentados y con posibles testigos e implicados en una situación de emergencia.

**CE5.2** Describir unas técnicas de la comunicación con el accidentado en función de su estado de consciencia.

**CE5.3** En un supuesto práctico de una situación que dificulta la comunicación y donde se presta asistencia a un accidentado:

- Asegurar el entorno de intervención según protocolo establecido.
- Aplicar técnicas facilitadoras de la comunicación interpersonal.
- Discriminar los factores que predisponen ansiedad.

**CE5.4** En un supuesto práctico en situación de emergencia donde se especifican situaciones de tensión ambiental, especificar las técnicas a emplear para:

- Controlar una situación de duelo según un protocolo establecido.
- Controlar situaciones de ansiedad y angustia según protocolo establecido.
- Controlar situaciones de agresividad según protocolo establecido.

**CE5.5** En un supuesto práctico de aplicación de primeros auxilios no exitoso (muerte del accidentado), describir las posibles manifestaciones de estrés de la persona que socorre e indicar las acciones para superar psicológicamente el fracaso.

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.3, CE3.4, CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.3 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3, CE5.4 y CE5.5.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

## Contenidos

### 1 Valoración inicial del accidentado como primer interviniente

El botiquín de primeros auxilios: instrumentos, material de cura, fármacos básicos.

Primeros auxilios: concepto, principios generales, objetivos y límites.

El primer interviniente: actitudes, funciones, responsabilidad legal, riesgos y protección, responsabilidad y ética profesional.

El primer interviniente como parte de la cadena asistencial.

Terminología anatomía y fisiología.

Terminología médico-sanitaria de utilidad en primeros auxilios.

Actuación general ante emergencia colectiva y catástrofe: conceptos relacionados con emergencias colectivas y catástrofes, métodos de "triage" simple, norias de evacuación.

### 2 Asistencia al accidentado con maniobras de soporte ventilatorio y/o circulatorio básico como primer interviniente

La Cadena de Supervivencia: eslabones de actuación.

Características de la Cadena de Supervivencia.

Resucitación cardiopulmonar básica (RCPB): valoración del nivel de consciencia; comprobación de la ventilación; protocolo de RCPB ante una persona inconsciente con signos de actividad cardiaca; protocolo de RCPB ante una persona con parada cardio-respiratoria; RCPB en niños de 1 a 8 años y RCPB en lactantes.

Transporte de un enfermo repentino o accidentado: valoración de la situación; posiciones de transporte seguro; técnicas de inmovilización y transporte utilizando medios convencionales y materiales inespecíficos o de fortuna; confección de camillas utilizando medios convencionales o inespecíficos.

### 3 Atención inicial de primeros auxilios en situaciones de emergencia sin parada cardio-respiratoria

Valoración del accidentado: primaria y secundaria.

Técnicas de movilización e inmovilización al accidentado para asegurar el posible traslado: posición lateral de seguridad, posiciones de espera no lesivas o seguras, recogida de un lesionado.

Métodos para desobstruir la vía aérea y facilitar la respiración: accesorios de apoyo a la ventilación y oxigenoterapia.

Intoxicaciones por vía respiratoria: intoxicaciones por inhalación de humos y gases.

Signos y síntomas de urgencia: fiebre, crisis anafilácticas, vómitos y diarrea, desmayos, lipotimias, síncope y "shock".

Heridas: clasificación, síntomas y signos. Tratamiento básico.

Hemorragias: clasificación, síntomas y signos. Tratamiento básico.

Traumatismos: esguinces, contusiones, luxaciones, fracturas, traumatismos torácicos, traumatismos craneoencefálicos, traumatismos de la columna vertebral, síndrome de aplastamiento, politraumatizados y traslados.

Accidentes de tráfico: orden de actuación, medidas respecto a la seguridad de la circulación y a los heridos en el accidente y aspectos esenciales de los accidentes de tráfico.

Lesiones producidas por calor y por frío.

Cuerpos extraños: en la piel, ojos, oídos y nariz.

Accidentes eléctricos. Electrocutión: lesiones producidas por la electricidad y los rayos.

Intoxicaciones por alcohol y estupefacientes.

Cuadros convulsivos: epilepsia y otros cuadros convulsivos.

#### 4 Intervención de apoyo psicológico al accidentado, familiares e implicados en la situación de urgencia como primer interviniente

Psicología de la víctima.

Comunicación: canales y tipos. Comunicación asistente-accidentado.

Comunicación asistente-familia.

Habilidades sociales. Actitudes personales que facilitan o dificultan la comunicación.

Estrategias de control del estrés.

Apoyo psicológico ante situaciones de emergencia: crisis, duelo, tensión, agresividad y ansiedad.

### 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 la asistencia como primer interviniente en caso de accidente o situación de emergencia, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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.