

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos

Familia Profesional:	Marítimo - Pesquera
Nivel:	3
Código:	MAP497_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 297/2021
Referencia Normativa:	RD 1222/2010, Orden PRE/1340/2016, RD 1021/2024

### Competencia general

Realizar intervenciones hiperbáricas hasta la presión absoluta que permitan las normas de seguridad, para llevar a cabo labores de detección, inspección y diagnóstico de estructuras y conducciones en ambientes hiperbáricos, buques, plataformas, monoboyas, dispositivos marítimos, entre otros, mediante la aplicación de métodos de ensayos no destructivos, observando las medidas de seguridad que requiere este tipo de actividades.

### Unidades de competencia

- UC1624\_3:** REALIZAR INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS A GRAN PROFUNDIDAD Y A SATURACIÓN, EMPLEANDO MEZCLAS RESPIRABLES HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LAS NORMAS DE SEGURIDAD
- UC1625\_3:** Efectuar trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos
- UC2417\_3:** REALIZAR INMERSIONES CON CAMPANA SECA DE BUCEO O TORRETA DE INMERSIÓN
- UC0272\_2:** ASISTIR COMO PRIMER INTERVINIENTE EN CASO DE ACCIDENTE O SITUACIÓN DE EMERGENCIA

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos, en el área de actividades subacuáticas, en 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 marítimo-pesquero y principalmente en los sectores productivos relacionados con el medio acuático e hiperbárico: reparación y construcción naval, gaseoductos y oleoductos submarinos, centrales térmicas, centrales nucleares, compañías de seguros, sociedades clasificadoras, entre otros.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Buceadores de inspección, localización y ensayos no destructivos
- Buceadores de baja y gran profundidad
- Especialistas en buceo con campana seca o torreta de inmersión

## **Formación Asociada** (540 horas)

### Módulos Formativos

- MF1624\_3:** INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS A GRAN PROFUNDIDAD Y A SATURACIÓN (270 horas)
- MF1625\_3:** Inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos (120 horas)
- MF2417\_3:** INMERSIÓN CON CAMPANA SECA DE BUCEO O TORRETA DE INMERSIÓN (90 horas)
- MF0272\_2:** PRIMEROS AUXILIOS (60 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### REALIZAR INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS A GRAN PROFUNDIDAD Y A SATURACIÓN, EMPLEANDO MEZCLAS RESPIRABLES HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LAS NORMAS DE SEGURIDAD

Nivel: 3

Código: UC1624\_3

Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Elaborar la planificación de intervenciones hiperbáricas a gran profundidad y a saturación hasta la presión máxima absoluta que permita las normas de riesgos laborales, empleando mezclas respirables con equipos de buceo de circuito abierto, semicerrado y/o cerrado, ya sea de autónomo o con suministro desde superficie, con el fin de garantizar operaciones seguras y eficientes.

**CR1.1** Los objetivos de la intervención hiperbárica se establecen siguiendo directrices fijadas por la entidad que demanda la misma, al objeto de definir las operaciones a realizar.

**CR1.2** Los valores de las variables que definen las características de las intervenciones y saturaciones hiperbáricas (profundidad/presión, estancia a la presión de trabajo, tiempo de exposición o saturación hiperbárica, paradas de descompresión, mezclas respirables necesarias, presiones parciales para estos gases, consumos, tablas de descompresión, entre otros) se determinan en la planificación, para garantizar la realización de la operación de acuerdo con los objetivos establecidos en el plan de intervención hiperbárica.

**CR1.3** Los recursos humanos y materiales necesarios para la realización de las intervenciones y saturaciones hiperbáricas se determinan teniendo en cuenta la tipología, a gran profundidad o saturación hiperbárica y la logística asociada a la operación.

**CR1.4** Las características y condiciones del medio donde se realiza la intervención hiperbárica (temperatura, visibilidad, hidrodinámica aplicada al buceo, acceso y salida del medio hiperbárico, entre otros) se consultan a través de fuentes fiables, para establecer la seguridad de las operaciones a realizar y contemplar sus posibles variantes en el plan de intervención hiperbárica.

**CR1.5** Los riesgos de la zona donde se realiza las operaciones hiperbáricas (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.

**CR1.6** Los protocolos de emergencia y el plan de evacuación se concretan según las condiciones, medios y el lugar donde se realizará la intervención para evitar un accidente y, en el caso de que se produzca, el accidentado sea atendido de forma rápida y eficaz.

**CR1.7** El plan de intervención a gran profundidad y saturación hiperbárica (objetivos de la operación, normativa aplicable, normas de seguridad, personal participante, material necesario, logística, características y posibles condiciones del medio, riesgos, plan de emergencia y evacuación, entre otros) se revisa con los miembros del equipo de trabajo, para comprobar que están disponibles todos los medios y que dicho plan de intervención se ajuste a la planificación

general elaborada por el responsable superior de buceo al objeto de coordinar las posibles diferentes intervenciones.

**RP2:** Verificar la logística para la intervención hiperbárica a gran profundidad y a saturación hasta la presión máxima absoluta que permita las normas de seguridad y la normativa de buceo aplicable, empleando mezclas respirables con equipos de buceo de circuito abierto, semicerrado y/o cerrado, ya sea de autónomo o con suministro desde superficie, para adecuarse al plan de intervención hiperbárica.

**CR2.1** El plan de intervención hiperbárico preestablecido se repasa durante la reunión (briefing) previo al inicio de las operaciones, colaborando con el resto del equipo de trabajo, bajo la supervisión del responsable superior de buceo, con el fin de confirmar que dicho plan se corresponde con las características de la intervención hiperbárica.

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

**CR2.3** Los equipos de suministro de mezclas respirables, control, monitorización, comunicaciones, iluminación y de primeros auxilios, entre otros, se preparan de acuerdo con las instrucciones de uso y con la normativa aplicable de buceo (registro en hoja de control, listas de comprobación, entre otros), para determinar su operatividad.

**CR2.4** La composición y presión de las mezclas respirables se mide con precisión para comprobar que la profundidad operativa máxima de cada una de ellas es la predefinida en el plan de intervención hiperbárica.

**CR2.5** Los medios humanos y materiales de apoyo (incluidas embarcaciones y personal de seguridad) se disponen en la zona de intervención hiperbárica previo inicio de la operación, para ofrecer la asistencia técnica que sea necesaria.

**CR2.6** La vigencia de la señalización, balizamiento y adecuación de la zona de intervención hiperbárica se garantiza conforme a la normativa de seguridad aplicable, para asegurar su habilitación en el momento de ejecutar las operaciones.

**CR2.7** El equipo de protección individual se chequea para comprobar su operatividad conforme a las características de la intervención y del medio hiperbárico según la normativa aplicable de buceo, para ofrecer el nivel de protección establecido a la persona que lo utiliza.

**CR2.8** Los equipos personales de intervención hiperbárica para el ajuste, disposición y funcionalidad de los elementos e instrumentos que los integran se utilizan, conforme a la normativa aplicable de seguridad y los procedimientos establecidos en los manuales de uso.

**RP3:** Realizar las fases de inmersión a gran profundidad y a saturación hasta la presión máxima absoluta que permita las normas de seguridad y la normativa aplicable de buceo, empleando mezclas respirables con equipos de buceo de circuito abierto, semicerrado y/o cerrado, ya sea de autónomo o con suministro desde superficie, conforme al plan de intervención establecido, para garantizar la ejecución segura y eficiente de la inmersión.

**CR3.1** La exposición corporal al medio hiperbárico, se realiza mediante la técnica de buceo de gran profundidad con equipos especiales de mezcla respirable de gases de circuito abierto,

semicerrado y/o cerrado, ya sea de autónomo o con suministro desde superficie, de conformidad con la normativa aplicable de buceo, teniendo en cuenta:

- el programa de inmersiones crecientes en profundidad, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada, empleando los equipos de buceo acorde a la mezcla y profundidad de la operación de buceo.

- el número, duración y distribución diaria de inmersiones para la adaptación fisiológica dentro de valores no patológicos, la estabilización en el medio hiperbárico durante las fases de la inmersión (descenso, tiempo de fondo y ascenso) y la adquisición de las destrezas correspondientes a la técnica de buceo de gran profundidad que se esté empleando (de circuito abierto, semicerrado y/o cerrado, ya sea de autónomo o con suministro desde superficie).

**CR3.2** El personal que participa en la operación se equipa o se le equipa, según proceda, con el equipo técnico y material adecuado a la operación de buceo a realizar y conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y las normas de seguridad en actividades subacuáticas, para realizar la intervención hiperbárica.

**CR3.3** La entrada en el agua y el equilibrado del buceador a lo largo de la intervención se efectúan con las técnicas ajustadas a las condiciones del entorno, para conseguir la flotabilidad oportuna a lo largo de la operación.

**CR3.4** 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.

**CR3.5** La ejecución del perfil de la inmersión se efectúa según el plan de inmersión establecido y vigilando que no se superen los límites establecidos (profundidad, gases, entre otros) para, en el caso de que ocurra, seguir los protocolos de emergencia.

**CR3.6** Los datos del perfil de inmersión realizado, la hora de salida del agua, las cantidades de gases sobrantes y cualquier incidencia se recogen observando los aparatos de medida para anotarlos en las hojas y registros de la inmersión, para servir de orientación en posteriores intervenciones o tratamientos médicos.

**CR3.7** La asistencia en situaciones de auxilio y rescate se ejerce en el medio hiperbárico de conformidad con los protocolos de actuación de seguridad establecidos para asistir a la persona accidentada.

**CR3.8** 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 recogen, cumpliendo con las normas de protección medioambiental y con los manuales de uso, para que la intervención hiperbárica no produzca contaminación alguna y los medios utilizados no se deterioren.

**RP4:** Efectuar trabajos en el interior del complejo hiperbárico durante las fases de la saturación hiperbárica, para garantizar la estancia segura y saludable.

**CR4.1** El complejo de saturación se dispone en condiciones higiénicas y sanitarias conforme a la normativa de seguridad aplicable, para estar en condiciones adecuadas de acogida y hospedaje del personal que intervendrá en la saturación.

**CR4.2** La exposición corporal al medio hiperbárico durante la presurización, se efectúa prestando atención a las comunicaciones con las personas responsables de la supervisión y manejo del complejo de saturación, con el fin de informar de la incidencia o falta de adaptación fisiológica personal, o de cualquier otro miembro del equipo de buzos.

**CR4.3** La documentación sobre turnos de trabajo y descanso se controla, previo análisis, de conformidad con la planificación establecida y con las indicaciones del personal de supervisión,

con el fin de interpretar y memorizar la temporalización de los turnos para realizar las inmersiones desde campana cerrada, una vez alcanzado el estado de saturación.

**CR4.4** Las necesidades higiénicas, alimenticias y de salud se informan periódica o diariamente, a través de las vías de comunicación establecidas con el personal de supervisión, con el fin de que el personal auxiliar de superficie pueda cubrir los requerimientos de cada buzo.

**CR4.5** La esclusa hiperbárica se opera de acuerdo al manual de instrucciones del complejo de saturación, con el fin de poder pasar de superficie al medio hiperbárico saturado y viceversa, alimentos, medicamentos u otros objetos admisibles conforme a las medidas de seguridad aplicables.

**CR4.6** La asistencia de primeros auxilios y emergencias se presta, de conformidad con el plan de emergencias y con las competencias de primeros auxilios aplicables en complejos de saturación, con el fin de atender a la persona accidentada, enferma o con necesidad de curas.

**CR4.7** El apagado de un conato de incendio en el complejo de saturación, se efectúa a través del sistema de extinción homologado para complejos de saturación, con el fin de evitar que se convierta en un incendio.

**CR4.8** La exposición corporal a la despresurización/desaturación se efectúa prestando atención a las comunicaciones con las personas responsables de la supervisión y manejo del complejo de saturación, con el fin de informar de cualquier incidencia o falta de adaptación fisiológica personal, o de cualquier miembro del equipo de buzos.

**RP5:** Mantener los equipos e instalaciones utilizadas en intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas, previo chequeo y verificación, conforme a la normativa aplicable de riesgos laborales y las instrucciones de los fabricantes, con el fin de que resulten operativos.

**CR5.1** Las certificaciones y características de los equipos personales y auxiliares de inmersión se revisan junto con las normas de fabricación para comprobar que las especificaciones están ajustadas al uso que se les va a dar.

**CR5.2** Las revisiones y trabajos de mantenimiento de los equipos personales y auxiliares de inmersión se efectúan según los manuales del fabricante para prevenir su deterioro.

**CR5.3** Las herramientas y piezas de recambio requeridas en el lugar de trabajo se organizan, previo alistamiento y preparación, según criterios de optimización, para que estén disponibles en operaciones de mantenimiento y reparación básica.

**CR5.4** Las operaciones de mantenimiento se registran indicando la fecha y actuación realizada en la correspondiente ficha o libro, para asegurar el acceso a dicha información en futuras revisiones y/o inspecciones reglamentarias.

**CR5.5** Los informes sobre el estado del material se elaboran periódicamente, para que en su momento pueda presentarse una propuesta de renovación o sustitución razonada y acorde con las especificaciones del fabricante y según la normativa aplicable de buceo.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de buceo autónomo de circuito abierto multibotella, semicerrados y cerrados de gran profundidad. Equipos de buceo con suministro desde superficie a gran profundidad y en saturación. Soporte logístico para la aplicación de las técnicas de buceo autónomo de gran profundidad y las mezclas utilizadas. Equipos de protección individual (EPI) para el buceo a gran profundidad y a saturación. Equipos de protección térmica. Arnese. Sistema hiperbárico de saturación y el soporte logístico asociado que responda a la normativa aplicable. Cuadro de control, análisis y suministros de gases. Trasvasador, compresores, recipientes de almacenaje de gases, unidades de purificación y

tratamiento de gases y mezclas respirables. Sistemas de comunicaciones. Sistemas de localización y posicionamiento. Equipos de señalización y balizamiento. Tablas de descompresión y tratamientos. Máscaras faciales pesadas. Casco de inmersión. Umbilicales. Medios de transporte y evacuación. Botiquines. Equipo de oxigenación y reanimación cardiopulmonar (RCP). Medios alternativos para la descompresión.

### Productos y resultados

Planificación de intervenciones hiperbáricas a gran profundidad y a saturación hasta la presión máxima absoluta que permita las normas de seguridad y la normativa aplicable, empleando mezclas respirables con equipos de buceo de circuito abierto, semicerrado y/o cerrado, ya sea de autónomo o con suministro desde superficie elaboradas. Logística preparada y verificada. Fases de inmersión realizadas. Trabajos en el interior del complejo hiperbárico durante todas las fases de la saturación hiperbárica efectuados. Equipos e instalaciones chequeados, verificados y mantenidos.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable a las actividades subacuáticas. Normativa aplicable al buceo profesional. Normativa sobre 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. Información adicional recabada. Normas, procedimientos de emergencia y seguridad, protocolos de buceo, de evacuación, tablas de descompresión y tratamiento en vigor. Legislación de buceo de las CCAA. Reglamento sobre aparatos y recipientes a presión. Protocolos de equipos y procesos, utilizados durante la inmersión. Documentación. Informes finales de la inmersión y trabajo realizado, indicando si fuese necesario, averías, pérdidas, accidentes de buceo. Registro del perfil de la inmersión. Libro de control de Inmersiones. Libro de registro de Comunicaciones. Libro de control de gases y consumos. Registros y listas de comprobación en intervenciones hiperbáricas a gran profundidad y a saturación. Normas de calidad de aplicación. Manuales de funcionamiento y de mantenimiento de los equipos e instrumentos utilizados. Protocolos de actuación de primeros auxilios en accidentes disbáricos y en accidentes no disbáricos subacuáticos. Recomendaciones de estándares europeos y/o internacionales de aplicación al buceo profesional (commercial diving) en alta mar y saturación. Manuales de instrucciones y características técnicas de los equipos a utilizar.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Efectuar trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos

Nivel: 3  
Código: UC1625\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Inspeccionar la obra viva de un buque, estructuras, plataformas fijas o flotantes, conducciones subacuáticas, según protocolos de seguridad, valorando el estado de los mismos para comprobar su capacidad de respuesta ante el medio.

**CR1.1** Los planos del elemento a revisar se examinan determinando las partes a inspeccionar para localizar posibles averías.

**CR1.2** Las herramientas de limpieza, tales como rasquetas, cepillos neumáticos o hidráulicos, entre otras, una vez preparadas, se revisan siguiendo instrucciones de uso para garantizar su funcionamiento.

**CR1.3** La zona a inspeccionar se limpia en el orden establecido por el responsable superior de buceo, aplicando las normas de seguridad relacionadas con las herramientas neumáticas e hidráulicas para la detección de anomalías.

**CR1.4** Los equipos e instrumentos a manipular durante la inspección se comprueban según normas de uso para garantizar su funcionamiento.

**CR1.5** Las mediciones, comprobaciones y observaciones se ejecutan en el orden previsto, siguiendo las directrices establecidas por el responsable superior de buceo para recabar la información que permita desarrollar el posterior informe.

**CR1.6** El informe preceptivo de la inspección se redacta de forma clara y concisa para facilitar la extracción de conclusiones de cara al diagnóstico de funcionalidad.

**RP2:** Localizar objetos en el medio acuático por distintos métodos de búsqueda (visuales, de frecuencia variable y electromagnéticos, entre otros) para identificarlos, recuperarlos o repararlos, cumpliendo la normativa aplicable en cuanto a recuperación de efectos en la mar y normativa sobre prevención de riesgos laborales en actividades subacuáticas.

**CR2.1** El sistema de detección y análisis se selecciona de acuerdo al tipo de objeto o instalación a detectar para realizar el trabajo.

**CR2.2** Los planos de la zona y las cartas náuticas se revisan, determinando la zona de la búsqueda para una localización eficaz.

**CR2.3** La zona de la búsqueda se define usando los sistemas de balizamiento para limitar las operaciones a un sector concreto.

**CR2.4** El método de prospección más idóneo se determina según la extensión de la zona y el tipo de fondo, para delimitar el campo de búsqueda.

**CR2.5** El aparato detector se revisa comprobando estanqueidad, estado de la batería y demás parámetros para garantizar su funcionamiento.



**CR2.6** La ubicación del objetivo, una vez localizado, se marcará sobre la carta náutica o planos de obra, utilizando los elementos más idóneos: GPS, enfilaciones, entre otros, definiendo el punto exacto de su emplazamiento, para su posterior extracción, inspección o reparación.

**CR2.7** Las imágenes del sonar de barrido lateral se interpretan conforme a los manuales de funcionamiento para obtener datos para facilitar la intervención.

**CR2.8** El informe preceptivo sobre la búsqueda y localización en el medio acuático se redacta para determinar de forma clara y concisa el trabajo (identificación, recuperación, reparación, entre otros) a realizar.

**RP3:** Realizar ensayos no destructivos con las técnicas y equipos establecidos en los protocolos de riesgos laborales para determinar el estado en el que se encuentra la zona inspeccionada.

**CR3.1** El método de ensayo se selecciona dependiendo de la composición del material a revisar, utilizando técnicas audiovisuales y/o mecánicas, para determinar el estado del elemento inspeccionado.

**CR3.2** Los métodos de ensayo metalográficos, mecánicos y físicos se ejecutan, cumpliendo la normativa de seguridad, para la evaluación de las propiedades de los materiales y posibles defectos de los mismos.

**CR3.3** El equipo de radiaciones ionizantes (rayos X, rayos Gamma) se utiliza de acuerdo a la técnica requerida para el trabajo a realizar, atendiendo a las normas de seguridad.

**CR3.4** El material se inspecciona por el método de partículas magnetizables dentro de los parámetros establecidos de seguridad para garantizar el resultado del ensayo.

**CR3.5** La medición de espesores del material se efectúa por el método de ultrasonidos siguiendo los protocolos establecidos de seguridad para obtener un óptimo resultado.

**CR3.6** Las corrientes galvánicas se miden determinando el flujo de campo para tomar las correspondientes medidas que eviten la corrosión.

**CR3.7** Los instrumentos y equipos se calibran de acuerdo a las necesidades del ensayo y de la propiedad física a medir, para fidelizar los resultados.

**CR3.8** La información obtenida se refleja en el informe, garantizando la trazabilidad de los datos, para su posterior análisis.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Compresores de media y baja presión, centrales hidráulicas y neumáticas, cepillos neumáticos e hidráulicos, lanzas de agua de alta presión. Equipos de medición, control y detección: medidor de espesores, baticorrómetro, inspección radiográfica, corrientes inducidas, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, fotografía, vídeo, circuito cerrado de televisión (CC.TV.), sondas, sónares, GPS, magnetómetros, equipos informáticos.

### Productos y resultados

Obra viva del buque, estructuras, depósitos, plataformas fijas o flotantes y conducciones subacuáticas inspeccionadas. Objetos en el medio acuático por métodos visuales localizados. Ensayos no destructivos realizados.

### Información utilizada o generada

Normas de seguridad específicas sobre aparatos y equipos utilizados. Informes. Fotografía. Vídeo. Radiografía. Mediciones. Manuales de utilización y mantenimiento de aparatos y equipos. Planos de las estructuras a inspeccionar. Cartas náuticas. Verificaciones de garantías.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### REALIZAR INMERSIONES CON CAMPANA SECA DE BUCEO O TORRETA DE INMERSIÓN

Nivel: 3  
Código: UC2417\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Verificar la logística correspondiente pre-inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión, previa preparación, según los medios disponibles y conforme al plan establecido de trabajo para garantizar la seguridad.

**CR1.1** El plan de inmersión preestablecido se repasa durante la reunión previa (briefing) al inicio de las operaciones, colaborando con el resto del equipo de trabajo, bajo la supervisión del responsable superior de buceo, con el fin de confirmar que los medios previstos se corresponden con los necesarios para comenzar la operación.

**CR1.2** El chequeo físico y emocional interpersonal, se efectúa con carácter previo a cada inmersión en colaboración con el equipo de buceadores profesionales, bajo la supervisión del responsable superior de buceo, incidiendo en las prohibiciones establecidas por la normativa aplicable de riesgos laborales, para permitir solo la participación del personal que se encuentre en las condiciones de aptitud establecidas.

**CR1.3** La campana seca de buceo o torreta de inmersión y el sistema de izado y arriado de la misma, así como los equipos de suministro, control, monitorización y de primeros auxilios (de circuito abierto de gases; de comunicación; de iluminación; entre otros) se preparan, conforme al protocolo de seguridad establecido para determinar su operatividad, realizando un posterior contraste con las correspondientes listas de comprobación.

**CR1.4** Los medios humanos y materiales de apoyo se localizan en la zona de inmersión, previo al inicio de la operación, para ofrecer la asistencia técnica que sea necesaria.

**CR1.5** La vigencia de la señalización, balizamiento y adecuación de la zona de intervención hiperbárica se garantiza, conforme a la normativa de seguridad aplicable, para asegurar su habilitación en el momento de ejecutar las operaciones.

**CR1.6** El equipo de protección individual se chequea, previa preparación, comprobando su operatividad conforme a las características de la inmersión y los medios empleados según la normativa aplicable de riesgos laborales, para ofrecer protección de la persona que lo utiliza.

**CR1.7** Los equipos de buceo se utilizan conforme a la normativa aplicable de seguridad y los procedimientos establecidos en los manuales de uso, para su ajuste, disposición y funcionalidad de todos los elementos e instrumentos que los conforman.

**CR1.8** La central de agua caliente, sus elementos auxiliares y los trajes húmedos de agua caliente se preparan, conforme al protocolo de seguridad establecido para determinar su operatividad, realizando un posterior contraste con las correspondientes listas de comprobación.

**RP2:** Realizar inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión conforme a la normativa aplicable de riesgos laborales y los medios disponibles,

para garantizar la ejecución segura y eficiente de este tipo de operaciones hiperbáricas.

**CR2.1** El panel de control de gases de la campana seca de buceo o torreta de inmersión se monitoriza dentro de los parámetros establecidos para el suministro de mezcla respirable, para comprobar que los valores se encuentran dentro de lo esperado.

**CR2.2** El panel de control de gases de la campana seca de buceo o torreta de inmersión se opera dentro de los parámetros establecidos para el suministro de mezcla respirable, cuando se produce una pérdida del suministro desde superficie, para dar abastecimiento de emergencia al personal que participa en la operación.

**CR2.3** Los umbilicales de suministro personal, cada uno de ellos, se extiende lo necesario desde el elemento estructural de la campana seca de buceo o torreta de inmersión habilitado para ello, con el fin de que el mismo permita la movilidad y desplazamiento durante la operación desde la campana o torreta.

**CR2.4** La exposición corporal al medio subacuático, se realiza mediante la técnica de buceo con suministro desde superficie con campana seca de buceo o torreta de inmersión de conformidad con la normativa aplicable de riesgos laborales 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 inmersiones con campana seca de buceo, teniendo en cuenta:

- El programa de inmersiones crecientes en profundidad, repartidas proporcionalmente en las presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la máxima planificada.
- El número, duración y distribución diaria de inmersiones será acorde a la normativa aplicable de buceo.

**CR2.5** La asistencia al buceador profesional incapacitado o accidentado durante la inmersión desde campana seca de buceo o torreta de inmersión se realiza, siguiendo el protocolo de emergencias establecido en la planificación conforme a la normativa aplicable de seguridad.

**CR2.6** Los simulacros de pérdida de campana seca de buceo o torreta de inmersión se gestionan siguiendo el protocolo de actuación planificado, conforme a la normativa aplicable y a las recomendaciones estandarizadas de seguridad respectivamente, con el fin de poder salvaguardar la vida del equipo de buceadores.

**RP3:** Controlar el soporte logístico desde superficie durante las operaciones hiperbáricas, para que la inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión discurra con seguridad, eficacia y eficiencia, llevando a cabo procesos de monitorización.

**CR3.1** El suministro eléctrico de reserva para los equipos de soporte logístico se gestiona, activándolo si el principal falla, para proveer de electricidad a cada instrumento.

**CR3.2** El panel de control de gases se manipula desde superficie durante las operaciones hiperbáricas, dentro de los parámetros establecidos para el suministro de la mezcla respirable, a fin de dar abastecimiento al personal que participa en la intervención.

**CR3.3** Las comunicaciones electrónicas se gestionan mediante su panel de control, de conformidad con el protocolo y terminología de las mismas en el medio subacuático, intercambiando información entre el personal que participa en la inmersión con campana seca de buceo y el personal de apoyo localizado en superficie.

**CR3.4** La presión a la que se encuentra sometido el personal que participa en la inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión se monitoriza, comprobando que se correlaciona con la planificación establecida en el plan de la intervención, para determinar que las operaciones discurren con normalidad.

**CR3.5** La ocurrencia de un incidente o accidente sobre algún miembro del personal que participa en la operación con campana seca de buceo o torreta de inmersión se detecta desde superficie, a través de las comunicaciones o de aquellos valores anormales que comprometan la vida humana en el medio hiperbárico monitorizados desde el soporte logístico, para asistir y salvaguardar la vida de la persona afectada.

**CR3.6** Los registros documentales reglamentariamente establecidos se cumplimentan a través de los medios y formatos admisibles, para dejar constancia de las características de la operación con campana seca de buceo o torreta de inmersión y, de las incidencias y de los accidentes que hubieran podido acontecer.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistema hiperbárico de inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión y el soporte logístico asociado que responda a la normativa aplicable. Equipos de buceo empleados en inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión. Equipos de protección individual para el buceo desde campana seca.

### Productos y resultados

Logística de inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión preparada y verificada. Inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión realizadas. Soporte logístico desde superficie durante las operaciones hiperbáricas monitorizado y controlado.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable a las actividades subacuáticas. Normativa aplicable al buceo profesional. Normativa sobre 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 intervenciones hiperbáricas. 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. Recomendaciones de estándares europeos y/o internacionales de aplicación al buceo profesional (commercial diving).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### 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 cardiopulmonar se aplican, conforme a protocolos establecidos, ante una situación de parada cardiopulmonar, 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 cardiopulmonar, 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 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.

**CR3.3** La atención específica a la parturienta ante una situación de parto inminente se presta, conforme al protocolo de actuación establecido, transmitiendo tranquilidad y serenidad.

**CR3.4** La atención específica indicada a las personas con crisis convulsivas, se presta, para minimizar posibles riesgos de lesiones físicas, conforme a protocolos establecidos.

**CR3.5** 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.

**CR3.6** 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.

**CR3.7** La atención específica indicada a las personas con hemorragia, se presta, conforme a protocolos establecidos para evitar una hipotensión.

**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 electro médico. Botiquín. Balón resucitador autoinflable. Desfibrilador semiautomático. Equipos de Protección Individual (EPI). 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 cardiorrespiratoria. 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

### INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS A GRAN PROFUNDIDAD Y A SATURACIÓN

Nivel:	3
Código:	MF1624_3
Asociado a la UC:	UC1624_3 - REALIZAR INTERVENCIONES HIPERBÁRICAS A GRAN PROFUNDIDAD Y A SATURACIÓN, EMPLEANDO MEZCLAS RESPIRABLES HASTA LA PRESIÓN ABSOLUTA QUE PERMITA LAS NORMAS DE SEGURIDAD
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar e identificar las características y los factores del medio durante inmersiones de gran profundidad y saturaciones hiperbáricas, y relacionarlos con los efectos que pueden originar sobre la fisiología del personal que participa en las operaciones y al equipo empleado, para adaptarse a ellos minimizando los riesgos.
- CE1.1** Describir el comportamiento de la disolución de los gases que componen la mezcla respirable durante la inmersión de gran profundidad o a saturación, en el organismo del buceador, analizando sus consecuencias.
  - CE1.2** Calcular el valor de las magnitudes físicas que pueden variar en el transcurso de una inmersión de gran profundidad/saturación (presión absoluta, presión hidrostática, volúmenes y presiones parciales de gases, peso aparente, entre otras) empleando las leyes físicas que las relacionan.
  - CE1.3** Describir los parámetros fisiológicos y fisiopatológicos aplicados al buceo de gran profundidad y a las saturaciones hiperbáricas, analizando sus consecuencias.
  - CE1.4** Describir los efectos que la temperatura del medio hiperbárico puede provocar en el organismo del buceador en inmersiones a gran profundidad/saturación.
  - CE1.5** Analizar como se ve afectada la visión humana y la percepción de los sonidos bajo el agua a gran profundidad/saturación, teniendo presente factores como la velocidad de la luz y el sonido en el agua, partículas en suspensión, cantidad de luz que penetra, absorción de la luz y profundidad, entre otros.
  - CE1.6** Justificar la flotabilidad que tiene un cuerpo en el agua en función de su peso y del empuje.
  - CE1.7** Relacionar las variaciones de volumen que tienen las cavidades con gas del organismo del buceador y de su equipo producidas por los cambios de presión, con sus posibles consecuencias y procedimientos para evitarlas.
  - CE1.8** Describir y relacionar aquellos procedimientos de actuación que eviten o minimicen los efectos que el medio y sus fluctuaciones pueden producir sobre el buceador o buzo, garantizando que la intervención hiperbárica se realiza dentro de los márgenes de seguridad.
- C2:** Describir el equipo personal y material auxiliar, según los medios de producción contemplados, que el personal empleará para protegerse y adaptarse al medio

hiperbárico, y prepararlo para intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas.

**CE2.1** Definir las características y funcionamiento de los equipos de protección individual y respiración en intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas (nitrox, trimix, y heliox) con circuito abierto, semicerrado y cerrado, de autónomo y con suministro desde superficie.

**CE2.2** Identificar el material auxiliar y equipo personal de intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas hasta la presión absoluta que permita la normativa aplicable respirando aire y mezclas (nitrox, trimix, y heliox) con circuito abierto, semicerrado o cerrado, de autónomo y con suministro desde superficie:

- Los sistemas de protección personal (términos y de impactos) y explicar su funcionamiento.
- Los elementos del equipo personal del buceador o buzo destinados a controlar la flotabilidad y explicar su funcionamiento.
- Los equipos de visión, iluminación, video y orientación subacuática y explicar su funcionamiento.
- Los equipos de desplazamiento subacuático (aletas, torpedo o scooter subacuático, campana de buceo) 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 sus características y funcionamiento.
- Los aparatos de control de la intervención hiperbárica (manómetro, profundímetro, reloj, ordenador subacuático, 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 intervención hiperbárica para considerarla habilitada y garantizar la seguridad de la operación.

**CE2.4** En un supuesto práctico de preparación de los paneles de control, los instrumentos y los elementos auxiliares del complejo de saturación, especificar las características y su funcionamiento.

**CE2.5** En un supuesto práctico de comprobación del sistema de transferencia bajo presión, revisar las características y funcionamiento del mismo.

**CE2.6** En un supuesto práctico de comprobación de la central de agua caliente, relacionar las características y su funcionamiento.

**CE2.7** Describir los sistemas de descenso, ascenso y señalización garantizando la seguridad de la intervención.

**CE2.8** Enumerar las funciones que deben cumplir las embarcaciones de apoyo y personal de seguridad para garantizar la seguridad de la intervención.

**C3:** Elaborar planes de inmersión a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas seleccionando los recursos humanos y materiales en función de las características de la operación y los factores del medio hiperbárico donde se realiza.

**CE3.1** Identificar e interpretar la normativa aplicable y las normas de seguridad en vigor (en el ámbito de la Unión Europea, del Estado Español y de las CCAA), relativa al desarrollo de inmersiones y saturaciones a gran profundidad, con equipos de buceo autónomo (equipos abiertos multibotella, semicerrados y cerrados) y de inmersiones desde complejo de buceo en estado de saturación, así como los estándares internacionales de buceo en alta mar, seleccionando los aspectos que influyen en la elaboración de un plan de intervención hiperbárica.

**CE3.2** Reconocer las características físicas de los medios hiperbáricos de gran profundidad, que pueden ser determinantes para la planificación de una inmersión subacuática.

**CE3.3** Enumerar y justificar las normas especiales de seguridad para intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas 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 a gran profundidad y saturación hiperbárica:

- Cumplimentar la documentación asociada a los permisos y autorizaciones exigibles conforme a la normativa aplicable (en el ámbito de la Unión Europea, del Estado Español y de las CCAA), 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 intervención 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 a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas.

- Establecer los valores de las variables que definen los límites de la inmersión (aire o mezcla respiratoria, 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 inmersiones de gran profundidad y a saturación, 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 los procedimientos establecidos en el plan de inmersión para que se puedan realizar las fases de inmersión de gran profundidad y saturaciones hiperbáricas con eficacia y 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 psicofísico interpersonal del personal que participa en las operaciones de exposición hiperbárica, actuando también en funciones de Jefe del Equipo de buceadores y por tanto dirigir la reunión previa o briefing.

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

**CE4.3** Montar y verificar cada uno de los equipos de intervención hiperbárica 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, siguiendo en todo momento las listas de comprobación correspondientes.

**CE4.4** Observar al personal expuesto al medio hiperbárico a su llegada a superficie y comprobar que se encuentra en perfecto estado, activando si no fuera así, el plan de emergencia y evacuación conforme al tipo de accidente.

**CE4.5** En un supuesto práctico de itinerario de prácticas de preparación del complejo de gran profundidad o saturación, chequear la operatividad de los paneles de control, los instrumentos y los elementos auxiliares.

**CE4.6** En un supuesto práctico de itinerario de prácticas de comprobación del sistema de transferencia bajo presión, chequear la operatividad del acoplamiento y desacoplamiento de la campana de buceo al complejo de saturación.

**CE4.7** En un supuesto práctico de itinerario de prácticas de comprobación de la central de agua caliente, chequear la operatividad del bombeo hacia el traje seco de agua caliente.

**CE4.8** Complimentar las hojas de inmersión y redactar el correspondiente informe, explicando cada una de las fases de intervención y cualquier incidencia acaecida durante la misma.

**C5:** Manejar y controlar de forma eficaz y segura los equipos para inmersiones a gran profundidad e intervenciones a saturación con circuito abierto multibotella, semicerrado y cerrado de autónomo, aplicando los procedimientos específicos en las tres fases que constituyen la inmersión.

**CE5.1** 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 seleccionadas, 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, nitrox, trimix y/o heliox).

**CE5.2** En un supuesto práctico de itinerario de inmersiones de gran profundidad utilizando el equipo de buceo autónomo multibotella respirando mezclas de gases (aire, nitrox, trimix y/o heliox) con circuito abierto:

- Desplazarse con técnicas autónomas y de arrastre en el medio subacuático con este tipo de equipo de buceo autónomo aplicando las variables de seguridad requeridas.
- Que el citado programa de inmersiones, sea con profundidades crecientes, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada.
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable.

**CE5.3** En un supuesto práctico, durante un programa de inmersiones, aplicar la técnica de buceo autónomo de gran profundidad con equipos especiales de mezcla de gases con circuito semicerrado de conformidad con la planificación establecida, con las siguientes características:

- Desplazarse con técnicas autónomas y de arrastre en el medio subacuático con este tipo de equipo de buceo autónomo aplicando las variables de seguridad requeridas.
- Que el citado programa de inmersiones, sea con profundidades crecientes, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada,
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable.

**CE5.4** En un supuesto práctico, durante un programa de inmersiones, aplicar la técnica de buceo autónomo de gran profundidad con equipos especiales de mezcla de gases con circuito cerrado de conformidad con la planificación establecida, con las siguientes características:

- Desplazarse con técnicas autónomas y de arrastre en el medio subacuático con este tipo de equipo de buceo autónomo aplicando las variables de seguridad requeridas.
- Que el citado programa de inmersiones, sea con profundidades crecientes, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada.

- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable.

**C6:** Manejar y controlar de forma eficaz y segura los equipos para inmersiones a gran profundidad e intervenciones a saturación con casco y suministro desde superficie, aplicando los procedimientos específicos en las tres fases que constituyen la inmersión.

**CE6.1** Ejecutar el manejo de la campana cerrada de buceo hasta la profundidad de trabajo, la entrada en el agua desde la campana, el desplazamiento al lugar de trabajo, el tiempo de fondo, regreso a la campana y regreso a la cámara de transferencia, manejando los elementos de control de flotabilidad, aplicando la técnica y velocidad previamente seleccionadas, y verificando la adaptación fisiológica de la pareja de inmersión a los crecientes aumentos de presión y a las mezclas de gases respiradas (aire, nitrox, trimix y/o heliox).

**CE6.2** En un supuesto práctico, durante un programa de inmersiones, aplicar la técnica de buceo de gran profundidad con casco y suministro desde superficie de conformidad con la planificación establecida, con las siguientes características:

- Que el citado programa de inmersiones, sea con profundidades crecientes, repartidas proporcionalmente en las diferentes presiones relativas hasta alcanzar con seguridad la profundidad máxima planificada,
- Que el número, duración y distribución diaria de inmersiones sea acorde a la normativa aplicable, todo ello de conformidad con la normativa aplicable.

**C7:** Aplicar los protocolos de actuación de los diferentes puestos de buzo a gran profundidad y en estado de saturación, durante la estancia en el complejo de saturación, en el interior de la campana cerrada de buceo y durante las inmersiones.

**CE7.1** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos de alta mar, en estado real de saturación conforme a la normativa aplicable, durante un itinerario de prácticas de trabajos en el interior del complejo de saturación:

- Acondicionar y mantener en condiciones higiénicas y sanitarias los diferentes espacios e instalaciones interiores que conforman el complejo de saturación.
- Permanecer y adaptarse a cotas de presión crecientes de presión absoluta de conformidad con la planificación establecida para la saturación, en las condiciones físicas y psíquicas exigidas, adoptando en su caso, las medidas correctoras.
- Interpretar y memorizar la temporalización de los turnos, mediante la documentación de turnos de trabajo y descanso.
- Informar de forma periódica o diaria al personal de supervisión, conforme al protocolo establecido, las necesidades higiénicas, alimenticias y de salud.
- Efectuar el envío y recepción de alimentos, medicamentos u otros objetos admisibles conforme a las medidas de seguridad aplicables, a través de la esclusa hiperbárica del complejo de saturación.
- Permanecer y adaptarse a cotas de presión decrecientes de conformidad con la planificación establecida para la saturación, en las condiciones físicas y psíquicas exigidas, adoptando en su caso, las medidas correctoras.

**CE7.2** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos de alta mar, en estado real de saturación conforme a la normativa aplicable, durante un itinerario de prácticas de simulacros de emergencia en el interior del complejo de saturación:

- Asistir en emergencias aplicando los procedimientos de primeros auxilios, asistencia a la persona enferma y las curas, bajo la supervisión del facultativo médico responsable.
- Efectuar la extinción de conatos de incendio, mediante el sistema de extinción hiperbárico homologado para complejos de saturación.
- Efectuar una evacuación del complejo de saturación mediante el sistema de evacuación hiperbárico habilitado.

**CE7.3** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos de alta mar, en estado real de saturación, durante un itinerario de prácticas de inmersión con campana cerrada de buceo:

- Embarcarse en la misma y proceder al cierre de la escotilla conforme al procedimiento establecido.
- Actuar como buzo de la misma, asumiendo los chequeos relativos a este rol, el manejo del panel de gases y comunicaciones, la asistencia al buzo de inmersión, y cualquier otro procedimiento establecido en los protocolos de actuación conforme a la normativa aplicable.
- Actuar como buzo de inmersión, participando en el chequeo de su equipo personal, efectuando las comunicaciones operativas necesarias, la inmersión y navegación subacuática, así como el retorno a la campana cerrada de buceo.

**CE7.4** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos de alta mar, en estado real de saturación conforme a la normativa aplicable, durante un itinerario de prácticas de simulacros de emergencia en inmersión:

- Asistir al buzo incapacitado o accidentado, mediante las técnicas de localización y rescate, y la aplicación de los procedimientos de primeros auxilios en el interior de la campana cerrada de buceo.
- Actuar conforme al protocolo establecido para los casos en que la campana cerrada de buceo pierde la sustentación con la superficie.

**C8:** Determinar y aplicar labores de mantenimiento preventivo y operativo, así como la estiba del equipo de inmersión y material auxiliar.

**CE8.1** En un supuesto práctico de mantenimiento del equipo de inmersión y material auxiliar, limpiar el equipo personal y material auxiliar de inmersión eliminando cualquier resto y procediendo a su desalinización.

**CE8.2** Describir las labores de mantenimiento que requiere cada uno de los equipos de inmersión, atendiendo a las instrucciones y períodos definidos en los manuales de funcionamiento.

**CE8.3** En un supuesto práctico de mantenimiento del equipo de inmersión y material auxiliar, revisar aquellos equipos que hayan presentado algún tipo de disfunción durante la inmersión, procediendo a su reparación o remisión al correspondiente servicio técnico.

**CE8.4** Identificar las condiciones en que deben estibarse los equipos de inmersión para su mantenimiento y operatividad en el uso.

**CE8.5** Complimentar la correspondiente ficha o libro de mantenimiento y reparación del equipo y material.

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

C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.5, CE4.6 y CE4.7; C5 respecto a CE5.2, CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.2; C7 completa; C8 respecto a CE8.1 y CE8.3.

Otras Capacidades:

Organizar y ejecutar la intervención de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos específicos de la empresa y conforme a la normativa aplicable. Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos. Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad. Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados. Demostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible a los demás. Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la empresa. Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo. Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa. Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar. Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa, siguiendo en todo momento la normativa aplicable.

## Contenidos

### 1 Física aplicada al buceo profesional de gran profundidad y saturación

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 (presiones parciales de estos gases).  
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 de gran profundidad y saturación

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 de gran profundidad

El buceo profesional a gran profundidad en España y Europa (legislación en seguridad).  
Técnicas de buceo y equipos asociados al buceo de gran profundidad.  
Buceo técnico profesional de gran profundidad con equipos autónomo de circuito abierto, semicerrado y cerrado respirando mezclas de gases.  
Inmersiones desde campana cerrada con suministro desde superficie respirando mezclas de gases.  
Normativa aplicable a las actividades subacuáticas y al buceo profesional (Internacional, Nacional y Autonómica).  
Autorizaciones de intervención hiperbárica a gran profundidad. Formalización.

Estándares y recomendaciones internacionalmente reconocidos de buceo técnico de gran profundidad con equipos autónomo de circuito abierto, semicerrado y cerrado respirando mezclas de gases.

Estándares y recomendaciones internacionalmente reconocidos de buceo a gran profundidad con suministro desde superficie.

Tablas de buceo reconocidas para buceo con mezclas especiales de gases y su empleo en buceo a gran profundidad.

Ejemplos de aplicación de tablas de buceo para gran profundidad.

Precauciones post-inmersión.

Tablas hiperbáricas de tratamiento y gases terapéuticos.

Cálculos complementarios.

Control de las inmersiones.

Partes de accidente. Formalización.

Tramitación de títulos. Formalización.

Seguros e indemnizaciones.

Documentación del buceador profesional. Formalización.

#### 4 Buceo profesional a saturación

El buceo profesional a saturación en España y Europa (legislación en seguridad).

Técnicas de buceo y equipos asociados al buceo de saturación.

Inmersiones desde campana cerrada con suministro desde superficie respirando mezclas de gases.

Complejo de Buceo a saturación. Cámara de transferencia y campana de buceo.

Autorizaciones de intervención hiperbárica a saturación. Formalización.

Estándares y recomendaciones internacionalmente reconocidos de buceo a saturación.

Tablas de buceo reconocidas para buceo con mezclas especiales de gases y su empleo en inmersiones a saturación.

Ejemplos de aplicación de tablas de buceo a saturación.

Saturación (presurización, tablas de excursión y despresurización).

Precauciones post-inmersión.

Tablas hiperbáricas de tratamiento y gases terapéuticos.

Cálculos complementarios.

Control de las inmersiones.

Partes de accidente. Formalización.

Tramitación de títulos. Formalización.

Seguros e indemnizaciones.

#### 5 Planificación de intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas

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 de gran profundidad con equipos autónomos y con suministro desde superficie.

Logística del buceo a saturación.

Habilitación y señalización del entorno de inmersión.



Roles del buzo en saturación.  
Procedimientos y protocolos de actuación para los roles de buzo en saturación.  
Buques con sistema hiperbárico de saturación.  
Terminología básica náutica.  
Posicionamiento dinámico.  
Protección medioambiental.  
Evacuaciones hiperbáricas.

## 6 Inmersiones subacuáticas de gran profundidad con equipos de buceo autónomo

Montaje y chequeo del equipo de buceo autónomo multibotella de circuito abierto.  
Inmersiones con la técnica de buceo autónomo multibotella de circuito abierto (preparación previa a la inmersión, técnicas de entrada y salida del agua, control de la flotabilidad, el descenso y los ejercicios a poca profundidad, ejercicios a mayor profundidad y el ascenso).  
Montaje y chequeo del equipo de buceo autónomo de circuito semicerrado.  
Inmersiones con la técnica de buceo autónomo de circuito semicerrado (preparación previa a la inmersión, técnicas de entrada y salida del agua, control de la flotabilidad, el descenso y los ejercicios a poca profundidad, ejercicios a mayor profundidad y el ascenso).  
Montaje y chequeo del equipo de buceo autónomo de circuito cerrado.  
Inmersiones con la técnica de buceo autónomo multibotella de circuito cerrado (preparación previa a la inmersión, técnicas de entrada y salida del agua, control de la flotabilidad, el descenso y los ejercicios a poca profundidad, ejercicios a mayor profundidad y el ascenso).  
Técnicas de navegación y orientación subacuática.  
Técnicas de búsqueda subacuática.

## 7 Inmersiones con campana cerrada de buceo y suministro desde superficie

Rol del buzo de campana cerrada de buceo y funciones asociadas al mismo.  
Rol del buzo de inmersión desde campana cerrada de buceo y funciones asociadas al mismo.  
Rol del buzo de rescate desde campana cerrada de buceo y funciones asociadas al mismo.  
Protocolo de actuación en caso de buzo accidentado o inconsciente.  
Protocolo de actuación en caso de rotura de umbilical principal de campana cerrada de buceo.  
Protocolo de actuación en caso de pérdida de campana cerrada de buceo.

## 8 Conservación y mantenimiento de equipos empleados en intervenciones a gran profundidad y saturaciones hiperbáricas

Mantenimiento básico de equipos de inmersión de gran profundidad Limpieza, estiba y conservación.

## 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 laborales, 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 a gran profundidad y a saturación, empleando mezclas respirables hasta la presión absoluta que permita las normas de seguridad, 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, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos

Nivel:	3
Código:	MF1625_3
Asociado a la UC:	UC1625_3 - Efectuar trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar técnicas de búsqueda, inspección y ensayos no destructivos describiendo los equipos, herramientas y materiales que intervienen en las mismas.
- CE1.1** Describir los tipos de equipos e instrumentos de medida, inspección y detección y su funcionamiento, de acuerdo a la tecnología en la que se fundamenta cada uno de ellos.
  - CE1.2** Relacionar los equipos, instrumentos y las técnicas aplicadas a la realización de ensayos no destructivos, localización e inspección en diferentes supuestos de trabajo.
  - CE1.3** En un supuesto práctico de inspección en ambientes hiperbáricos, seleccionar la técnica y el equipo a utilizar en la inspección de una estructura, teniendo en cuenta la actividad a realizar.
  - CE1.4** Interpretar esquemas básicos de los equipos de inspección, identificando sus partes y determinando la función de cada uno de sus componentes.
  - CE1.5** Describir el proceso de inspección usando una técnica determinada mediante la elaboración de un esquema previo.
  - CE1.6** En un supuesto práctico de ensayo no destructivo en ambientes hiperbáricos, seleccionar el método a aplicar introduciendo la variante de cámara seca.
  - CE1.7** En un supuesto práctico de ensayo no destructivo en ambientes hiperbáricos, detectar el mal funcionamiento de un equipo, determinando y corrigiendo, en su caso, la disfunción.
- C2:** Desarrollar operaciones de inspección y medición en el medio subacuático o hiperbárico, evaluando el estado de instalaciones, conducciones y estructuras.
- CE2.1** Interpretar sobre un plano o esquema las partes de una estructura, seleccionando los puntos concretos susceptibles de inspeccionar.
  - CE2.2** En un supuesto práctico de inspección en ambientes hiperbáricos, identificar en una estructura los puntos seleccionados en el plano, elaborando el informe y determinar el método de inspección o medida en cada caso.
  - CE2.3** En un supuesto práctico de inspección en ambientes hiperbáricos, realizar la medición o inspección por el método seleccionado, anotando los resultados en el soporte adecuado.
  - CE2.4** En un supuesto práctico de inspección en ambientes hiperbáricos, redactar el informe de la inspección, aportando datos, mediciones y conclusiones que faciliten una interpretación clara de posibles anomalías.
- C3:** Relacionar técnicas de detección y búsqueda subacuática con el tipo de operación a realizar.

**CE3.1** Detectar diversos materiales sobre y bajo el lecho subacuático, situando su ubicación sobre el correspondiente plano.

**CE3.2** En un supuesto práctico de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos, seleccionar y organizar los medios humanos, materiales y logísticos según el tipo de operación de detección o búsqueda subacuática.

**CE3.3** En un supuesto práctico de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos, interpretar las cartas marinas y mapas topográficos situándose por marcaciones, enfilaciones y situaciones.

**CE3.4** En un supuesto práctico de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos, comprobar la estanqueidad de los equipos de detección, revisando el funcionamiento de todos sus componentes y trasladar los datos a la lista de comprobación.

**CE3.5** Redactar el informe de las actividades realizadas durante una operación de búsqueda o detección, aportando todos los datos y marcaciones que faciliten de forma clara y concisa su localización.

**C4:** Determinar ensayos no destructivos utilizando los equipos pertinentes, teniendo en cuenta la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de seguridad.

**CE4.1** Describir el tipo de ensayos que se puedan realizar con un equipo de partículas magnéticas, teniendo en cuenta las características del equipo y las normas de protección medioambiental.

**CE4.2** En un supuesto práctico de ensayo no destructivo en ambientes hiperbáricos, realizar un ensayo de radiaciones ionizantes, seleccionando el equipo y atendiendo a la normativa de seguridad aplicable.

**CE4.3** En un supuesto práctico de medición del potencial catódico, seleccionar el equipo y realizar la medición, aplicando las medidas correctoras en caso necesario.

**CE4.4** En un supuesto práctico de espesores irregulares, seleccionar los componentes del equipo, efectuar la calibración y realizar la medición, siguiendo los protocolos de utilización.

**CE4.5** Cumplimentar los modelos de permisos y autorizaciones requeridos para la actividad de ensayos no destructivos, conforme a la normativa aplicable.

**CE4.6** Describir los equipos de protección individual (EPI) que intervienen en una operación, aplicando la normativa referente a los mismos.

**CE4.7** En un supuesto práctico de identificación de materiales, verificar, mediante una lista de comprobación, que los materiales que se utilizan en las operaciones de ensayos no destructivos, cumplen las normas de seguridad.

**CE4.8** Caracterizar los productos de deshecho e identificar las operaciones que se deben realizar para minimizar los efectos en el medio natural.

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.6 y CE1.7; C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2, CE3.3, CE3.4; C4 respecto a CE4.2, CE4.3, CE4.4 y CE4.7.

### 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 intervención de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad aplicando los procedimientos específicos de la empresa.  
Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

## Contenidos

- 1 Radiaciones ionizantes, en lo relativo a trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos**

Naturaleza de las radiaciones.  
Leyes y propiedades.  
Rayos X y Gamma.  
Equipos y fuentes de radiaciones ionizantes. Detección, penetración y absorción de las radiaciones.  
Aplicaciones industriales y subacuáticas.  
Técnicas de inspección.  
Normas de seguridad en el trabajo con radiaciones ionizantes.
- 2 Partículas magnetizables, en lo relativo a trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos**

Principios físicos.  
Magnetismo.  
Características del campo magnético.  
Métodos y técnicas de magnetización.  
Técnicas de inspección y ensayo.  
Sensibilización del campo magnético.  
Técnicas para desmagnetizar.  
Tipos de partículas magnetizantes, normas, procedimientos y protocolos de uso industrial y su aplicación subacuática.  
Limpieza de la zona.
- 3 Ultrasonidos, en lo relativo a trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos**

Principios físicos.  
Leyes y propiedades.  
Equipos: medición de espesores, sondas, sónares.  
Detectores: tipos y características.  
Técnicas de inspección y ensayo: limitaciones, calibración, interpretación de registros.  
Técnicas de búsqueda y localización en ambientes hiperbáricos.
- 4 Corrosión, en lo relativo a trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos**

Principios físico-químicos: polarización, potencial catódico, tipos de corrosión, prevención de la corrosión, ánodos y circuitos impresos.
- 5 Inspección gráfica, en lo relativo a trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos**

Materiales y equipos de circuito cerrado de televisión (CCTV), fotografía y vídeo de utilización subacuática.

## 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 laborales, 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 ejecución de trabajos de inspección, localización y ensayos no destructivos en ambientes hiperbáricos, 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

### INMERSIÓN CON CAMPANA SECA DE BUCEO O TORRETA DE INMERSIÓN

Nivel:	3
Código:	MF2417_3
Asociado a la UC:	UC2417_3 - REALIZAR INMERSIONES CON CAMPANA SECA DE BUCEO O TORRETA DE INMERSIÓN
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Determinar el equipamiento principal y auxiliar necesario para efectuar inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión.

**CE1.1** Definir las características y funcionamiento de los equipos de protección individual y respiración, y el equipamiento de inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión.

**CE1.2** En un supuesto práctico de preparación del material auxiliar y equipo personal de una inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión, identificar:

- Los sistemas de protección personal (térmicos y de impactos) y explicar su 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.

**CE1.3** En un supuesto práctico de preparación de la campana seca de buceo o torreta de inmersión y el sistema de izado y arriado, identificar las partes que lo componen y explicar su funcionamiento.

**CE1.4** Enumerar los elementos de señalización, balizamiento y referencia, y las condiciones que debe reunir la zona de inmersión con campana seca de buceo para considerarla habilitada y garantizar la seguridad de la operación.

**CE1.5** Describir el protocolo de emergencia y evacuación en caso de accidente o incidente disbárico o no disbárico con campana sea de buceo o torreta de inmersión.

**C2:** Aplicar en superficie los procedimientos establecidos para que se puedan realizar las fases de la inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión con seguridad y eficacia.

**CE2.1** En un supuesto práctico relativo a un plan de intervención hiperbárica:

- Revisar el plan de intervención hiperbárica participando en una reunión previa (briefing) de una sesión de operaciones y verificar el estado físico y emocional del personal que participa en dichas operaciones.

**CE2.2** Disponer los elementos de señalización, balizamiento y accesibilidad según el plan establecido para llevar a cabo la inmersión con campana seca de buceo o torreta de inmersión.

**CE2.3** En un supuesto práctico de manipulación de equipos de inmersión:

- Aplicar técnicas de montaje y verificación de equipos de inmersión, analizando los gases que componen la mezcla gaseosa que se va a respirar, equipándose ordenadamente y chequeando

el equipo de la pareja de inmersión previa entrada en el agua, cumplimentando las correspondientes hojas de control.

**CE2.4** Aplicar técnicas de preparación y verificación de la operatividad de la campana seca de buceo o torreta de inmersión y del sistema de arriado e izado de la misma, conforme a la normativa aplicable, las instrucciones del fabricante y el protocolo establecido para ello.

**CE2.5** En un supuesto práctico de procedimientos establecidos en la inmersión:

- Operar los sistemas de suministro y comunicación (panel de gases, cuadro de comunicaciones, central de agua caliente, entre otros) ofreciendo el soporte logístico necesario a las inmersiones desde campana seca de buceo con suministro desde superficie.
- Observar al personal expuesto al medio hiperbárico a su llegada a superficie y comprobar que se encuentra en perfecto estado, activando si no fuera así, el plan de emergencia y evacuación conforme al tipo de accidente.
- Operar el sistema de arriado e izado de la campana seca de buceo conforme a la normativa aplicable y las instrucciones del fabricante durante todas las fases de la inmersión.

**CE2.6** Complimentar hojas de inmersión y redactar el correspondiente informe, explicando cada una de las fases de la inmersión y cualquier posible incidencia acaecida.

**C3:** Aplicar protocolos de actuación de diferentes roles en inmersiones desde plataforma de buceo con campana seca de buceo o torreta de inmersión, de conformidad con la normativa aplicable.

**CE3.1** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos embarcado en plataforma de buceo, realizar prácticas de apoyo a inmersión desde campana seca de buceo:

- Embarcarse en la plataforma de buceo conforme al procedimiento establecido.
- Monitorizar el panel de control de gases de la campana seca de buceo o torreta de inmersión conforme a los parámetros establecidos en la planificación.
- Controlar el panel de control de gases de la campana seca de buceo o torreta de inmersión conforme a los parámetros establecidos en la planificación para la activación del suministro de emergencia, cuando se produce una pérdida del suministro de superficie.

**CE3.2** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos desde plataforma de buceo, efectuar prácticas de inmersión desde campana seca de buceo:

- Preparar el umbilical personal para la salida desde la campana seca de buceo o torreta de inmersión hacia el medio subacuático, extendiéndolo con la longitud adecuada al desplazamiento previsto.
- Actuar como buceador de inmersión, efectuando las comunicaciones operativas necesarias, la inmersión y navegación subacuática, así como el retorno a la campana seca de buceo o torreta de inmersión.

**CE3.3** En un supuesto práctico de trabajos subacuáticos embarcado de plataforma de buceo, realizar prácticas de simulacros de emergencia en inmersión desde campana seca de buceo:

- Asistir al buzo incapacitado o accidentado, mediante las técnicas de localización, rescate y embarque en la campana seca de buceo o torreta de inmersión.
- Actuar conforme al protocolo establecido para los casos en que la campana seca de buceo pierde la sustentación con la superficie.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.1, CE2.3 y CE2.5; C3 completa.

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 intervención 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 Buceo en alta mar desde plataforma de buceo con campana seca de buceo o torreta de inmersión

Normativa aplicable al buceo en alta mar con campana seca de buceo o torreta de inmersión.

Estándares y recomendaciones europeas e internacionales aplicables al buceo en alta mar con campana seca de buceo o torreta de inmersión. Competencias profesionales.

### 2 Inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión

Componentes de un sistema de buceo con campana seca: cuadro de suministro de gases, comunicaciones, panel de distribución eléctrica, baterías o planta suministradora de gases respirables, umbilicales, equipamiento auxiliar y manejo.

Sistema de izado y arriado: componentes, equipamiento auxiliar y manejo.

Central de agua caliente: componentes, equipamiento auxiliar y manejo. Protección térmica con traje de agua caliente.

Sistema de posicionamiento dinámico de buques con campana seca de buceo o torreta de inmersión.

Protocolos de emergencia para buzo/buceador accidentado o inconsciente en inmersiones desde campana seca de buceo o torreta de inmersión.

Protocolo de emergencia para pérdidas de suministro desde superficie.

Protocolo de emergencia para pérdidas de sustentación de la campana seca de buceo o torreta de inmersión.

## 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 laborales, 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 inmersiones con campana seca de buceo o torreta de inmersión, 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 4

### 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 Equipos de Protección Individual (EPI).
- 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 cardiopulmonar 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 cardiopulmonar básica.
- Aplicar las técnicas básicas e instrumentales de reanimación cardio-pulmonar sobre maniqués.
- Aplicar las técnicas básicas de reanimación cardiopulmonar sobre maniqués utilizando balón resucitador autoinflable 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 cardiorrespiratoria.

**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 cardíaca; protocolo de RCPB ante una persona con parada cardiorrespiratoria; 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 cardiorrespiratoria

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 balón resucitador autoinflable. 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.