Propuesta de protocolo para la vigilancia específica de la salud

DE LOS BUCEADORES ACUICULTORES

Propuesta de protocolo para la vigilancia específica de la salud

DE LOS BUCEADORES ACUICULTORES

CON LA FINANCIACIÓN DE
FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

APROMAR
Asociación Empresarial
de Productores de Cultivos Marinos

IS-0096/2012

CCOO
servicios a la ciudadanía

IS-0098/2012

UGT TCM
Transportes,
Comunicaciones
y Mar

IS-0097/2012

Este proyecto ha sido:

FINANCIADO por:

Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

PROMOVIDO Y EJECUTADO POR:

– *Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos (APROMAR). Código acción: IS-0096/2012.*
– *Federación Estatal de Transportes, Comunicación y Mar de UGT (FTCM-UGT). Código acción: IS-0097/2012.*
– *Federación de Servicios a la Ciudadanía de CCOO (FSC-CCOO). Código acción: IS-0098/2012.*

CON LA ASISTENCIA TÉCNICA DE SGS TECNOS, S.A.
Departamento de Desarrollo de Proyectos e Innovación

Autor:
Dr. Guillermo Soriano Tarín
Coordinador Área de Medicina del Trabajo

Diseño y Maquetación: Alce Comunicación

Índice

1.- Introducción **5**
- 1.1.- Características generales del sector de la Acuicultura marina **7**
- 1.2.- Condiciones de trabajo, principales riesgos laborales y enfermedades asociadas **9**
- 1.3.- Indicadores de siniestralidad por accidente de trabajo o enfermedades profesionales **23**
- 1.4.- Justificación y necesidad de la elaboración de un protocolo para la vigilancia específica de la salud: vigilar para prevenir **28**

2.- Objetivos **31**

3.- Metodología **35**

4.- Alcance: Población diana **39**

5.- Normativa aplicable **43**

6.- Tipos de reconocimientos médicos **49**
- 6.1.- Reconocimiento inicial **53**
- 6.2.- Reconocimiento Periódico **54**
- 6.3.- Reconocimiento de reingreso **55**
- 6.4.- Reconocimiento de retorno al buceo tras enfermedad descompresiva. **56**
- 6.5.- Reconocimiento de Retorno al buceo tras embolismo arterial gaseoso (EAG). **57**

7.- Criterios de interpretación de los resultados **59**
- 7.1.- Criterios de aptitud **61**
- 7.2.- Criterios de periodicidad y excepción de voluntariedad **62**
- 7.3.- Limitaciones o restricciones **63**
- 7.4.- Criterios de derivación a especialista correspondiente **63**
- 7.5.- Listado de contraindicaciones temporales o definitivas **64**

8.- Medidas de prevención, dispositivos de primeros auxilios, plan de emergencia y actuaciones inmediatas en caso de accidente de buceo **65**

9.- Conclusiones y propuestas de mejora **71**

ANEXO I.-
PROPUESTA DE PROTOCOLO PARA LA VIGILANCIA ESPECÍFICA DE LA SALUD DE LOS BUCEADORES DEL SECTOR DE LA ACUICULTURA MARINA **77**

ANEXO II.-
DECLARACIÓN PERSONAL DE SALUD **101**

ANEXO III.-
LISTADO NO EXHAUSTIVO ORIENTATIVO DE POSIBLES CAUSAS DE CONTRAINDICACIONES TEMPORALES O DEFINITIVAS **105**

ANEXO IV.-
FORO MULTIDISCIPLINAR DE REVISORES EXTERNOS **125**

ANEXO V.-
AGRADECIMIENTOS **129**

ANEXO VI.-
BIBLIOGRAFÍA **133**

1

Introducción

Introducción

1

1.1. Características generales del sector de la Acuicultura marina

La Acuicultura, correspondiente al Código Nacional de Actividades Económicas del 2009 (en adelante CNAE 2009) número 032, se define como la actividad dirigida a producir y engordar organismos acuáticos (animales y vegetales) mediante granjas en el medio acuático, para su transformación y comercialización. El destino de sus productos puede ser el consumo humano directo u otros, como la repoblación, activos farmaceúticos, sustancias cosméticas o factores nutricionales. Por lo tanto, surge como un sector moderno generador de puestos de trabajo y con la capacidad de producción de alimentos para atender las crecientes necesidades de alimentación humana, siendo un sistema complementario a la pesca tradicional, cuya capacidad de captura ha alcanzado un techo a nivel global.

Específicamente, la Acuicultura marina, que supone el 53,5% del total de la Acuicultura en el mundo, representa un importante avance y oportunidad para la producción de alimentos acuáticos, y en los últimos años ha despuntado como el sector de mayor crecimiento en el ámbito de la producción alimentaria.

España tiene una longitud de costa de aproximadamente 8.000 km., disponiendo de un clima y unas condiciones oceanográficas y ambientales muy propicias para el desarrollo de este sector.

La producción de acuicultura en España en 2011 supuso un total de 271.963 t. Esta producción alcanzó un valor en su primera venta de 457,3 millones de euros. La principal especie producida ha sido el mejillón mediterráneo. En relación con la acuicultura de peces, las tres primeras especies fueron dorada, trucha arco iris y lubina.

En 2011 se encontraban en funcionamiento en España un total de 5.120 establecimientos de acuicultura, de los cuales 183 lo eran de acuicultura continental (agua dulce) y 4.937 de acuicultura con aguas marinas o salobres.

En la actualidad, el sector de la Acuicultura marina de peces está constituido por un total de 42 empresas, y una población laboral próxima de unos 1.900 trabajadores, de los que 220 ocupan el puesto de trabajo de buzos acuicultores de 1ª o 2ª categoría[1].

Según estadísticas de la Federación Europea de Productores de Acuicultura (FEAP) y de la Asociación Empresarial de Productores de cultivos Marinos (APROMAR)[2], la producción de peces marinos de Acuicultura en España en 2012 sumó 44.074 toneladas por lo que creció un 3,3% sobre las cifras de 2011. El dato es positivo por cuanto supone un punto de inflexión tras dos años de reducciones en las ventas, pero está aún lejos del volumen de producción de 2009, cuando se superaron las 48.400 toneladas.

La producción de dorada de Acuicultura en España en 2012 ha sido de 19.430 toneladas, un 14,8% más que en 2011, cuando fue de 16.930 toneladas. En 2012, la Comunidad Valenciana ha encabezado la producción de dorada de Acuicultura en nuestro país (con 9.710 t, el 50,0% del total), seguida por Murcia (3.880 t, el 20,0%), Canarias (2.740 t, el 14,1%), Cataluña (1.570 t, 8,1%) y Andalucía (1.530 t, el 7,9%).

La producción acuícola total de dorada (Sparus aurata) en Europa y el resto del mundo en 2012 se estima en 172.830 toneladas. Existe producción de dorada de acuicultura en 19 países. Los principales productores son Grecia, con aproximadamente 68.000 t. (que representa el 39,3% de la producción total), Turquía con 40.000 toneladas (23,1%) y España con 19.430 (11,2%). Pero se realiza su cultivo también en Italia, Egipto, Francia, Chipre, Portugal, Croacia, Malta, Túnez y Marruecos. Mientras que hay producciones incipientes en Albania, República Dominicana, Marruecos, Emiratos Árabes Unidos, Bosnia, Omán, Libia y Kuwait.

La producción de lubina de Acuicultura en España en 2012 ha sido de 14.270 toneladas, un 0,7% menos que en 2011, cuando fue de 14.367 toneladas. En 2012, la comunidad de Andalucía ha encabezado la producción de lubina de Acuicultura en España (con 4.000 t, el 28,0% del total), seguida por Murcia (3.880 t, el 27,2%), Canarias (3.500 t, el 24,5%), la

Comunidad Valenciana (2.500 t, 17,5%) y Cataluña (390 t, el 2,7%). La producción acuícola total de lubina (Dicentrarchus labrax) en Europa y el resto del mundo en 2012 se estima en 136.110 toneladas.

La producción acuícola de rodaballo en España en 2012 ha sido de 7.970 toneladas, un 2,8% mayor que la de 2011. Galicia es, con diferencia, la principal Comunidad Autónoma productora de rodaballo en España (99,2%). Existen producciones reducidas de rodaballo en Cantabria y el País Vasco.

La producción mediante Acuicultura de corvina en España en 2012 ha sido de 1.640 t, una cifra 43% inferior a la de 2011, y casi un 50% menor a las 3.250 t de 2010. Las regiones productoras de esta especie en España son la Región de Murcia (61%) y la Comunidad Valenciana (37%), existiendo una producción menor en Andalucía (2%).

1.2. Condiciones de trabajo, principales riesgos laborales y enfermedades asociadas

El sector de la Acuicultura en general, y de forma específica los puestos de trabajo de buceador acuicultor, están sujetos a unas condiciones de trabajo que conllevan una especial peligrosidad, penosidad o toxicidad, cuyos principales riesgos difieren si se trata de instalaciones marinas, en tierra o continentales, constituyendo una de las actividades de mayor siniestralidad en relación con el número de trabajadores[3-6], y de hecho, es una de las actividades incluidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, en donde se recogen aquellas actividades especialmente peligrosas, y más concretamente en su apartado g) Actividades en inmersión bajo el agua[7].

En nuestro país, la población de buceadores profesionales se estima en torno a los 5.150, de los que alrededor de 2.830 corresponderían a buceadores profesionales recreativos (instructores y monitores) y unos 2.320 lo integrarían los buceadores profesionales industriales incluidos bajo el ámbito de aplicación del II Convenio Colectivo de Buceo Profesional y Medio Hiperbárico, los buzos de los cuerpos y fuerzas de seguridad del estado (bomberos, militares, etc.) y los que están bajo el Acuerdo Colectivo marco para la Acuicultura marina nacional.

En el presente apartado se realiza un análisis de los distintos **riesgos laborales** a los que están expuestos los buzos profesionales en general y específicamente los buzos acuicultores de 1ª y 2ª categoría del sector de la Acuicultura marina, derivados en gran medida por las particularidades del medio subacuático e hiperbárico, donde desarrollan su trabajo y de los mecanismos fisiológicos de adaptación al medio subacuático[8].

Estos riesgos se pueden llegar a manifestar ante factores relacionados con las condiciones de seguridad, que pueden desencadenar en incidentes y accidentes laborales, sin perder de vista otros factores de riesgo a los cuales están expuestos, como son los contaminantes físicos, químicos y biológicos, generadores de situaciones penosas y posibles enfermedades profesionales, o los riesgos durante el desempeño de diferentes tareas cuando trabajan en superficie, sin olvidar los riesgos derivados de una inadecuada organización del trabajo[9].

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (INHST), consciente de la situación editó una nota técnica específica sobre los riesgos en el sector[6], en concreto la Nota Técnica de Prevención (NTP) número 623: "Prevención de riesgos laborales en acuicultura", dónde ya lista los principales riesgos que se manifiestan en las operaciones de buceo, considerando como más significativos los siguientes:

- ✔ *Riesgo de heridas por objetos punzantes.*
- ✔ *Riesgo por sobreesfuerzos.*
- ✔ *Riesgo de accidentes por seres vivos.*
- ✔ *Riesgo de hipoacusia.*
- ✔ *Riesgo de intoxicación por oxígeno o dióxido de carbono.*
- ✔ *Riesgo de hipotermia.*
- ✔ *Riesgo barotraumático por diferencias de presión.*
- ✔ *Riesgo de narcosis nitrogenada.*
- ✔ *Riesgos en la descompresión.*

No obstante lo anterior, hay que tener en consideración que la casuística sobre los riesgos descompresivos y los accidentes disbáricos derivados de

ellos, es relativamente baja en este sector de actividad, y siempre menor que en el buceo deportivo, por ejemplo.

Lo que diferencia el trabajo que realiza el buceador profesional de cualquier otro trabajador es el medio donde éste realiza su actividad laboral, el medio acuático. Siguiendo la definición de condición de trabajo contenida en el artículo 4 de la propia Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95[10], en la cual se definió como condición de trabajo, *cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador*.

Y considerando que el colectivo de buceadores acuicultores han de realizar parte de su actividad en un medio no habitual, quedando ya marcada la diferencia significativa al no ejecutar su actividad en el medio aéreo, parten estos trabajadores con un detonante intrínseco de exposición de riesgo continuo que les caracteriza, el medio marino, el cual actúa sobre el buceador, con sobrepresión, ingravidez, oscuridad, aislamiento, etc., siendo una profesión con tintes inherentes de peligrosidad.

Como **principales factores de riesgos** de los buceadores de 1ª y 2ª categoría del sector de la Acuicultura señalamos los siguientes:

- **Factores derivados del medio ambiente de trabajo** derivados de la permanencia en el seno de un medio hostil, como es el agua, así como a condiciones climáticas extremas cuando se encuentra en superficie (humedad, frío, calor)

- **Factores derivados de las condiciones de seguridad**, como los equipos de trabajo, trabajos en superficie, maquinaria, herramientas, lesiones por seres vivos, etc.

- **Factores derivados de la exposición a contaminantes físicos, químicos y biológicos**, tales como el ruido, trabajo a sobrepresión en ambiente hiperbárico, vibraciones, mezclas de gases, microorganismos patógenos del agua, radiaciones solares (radiaciones ultravioletas), sensibilización a proteínas procedentes de las tareas de alimentación de los peces, alergia de contacto a materiales o componentes de los equipos de trabajo, etc.

- **Factores derivados de las características y de la organización del trabajo**, incluyendo las exigencias de la tarea, tales como el nivel de atención, horarios, ritmo de trabajo, presión de tiempo, etc.

- **Factores ergonómicos**, tales como sobreesfuerzos, posturas, manipulación de cargas, tanto en tareas en superficie como durante la inmersión, en una situación de equilibrio inestable, en donde no se dispone de puntos de apoyo, y está sometido a los efectos de las corrientes.

La introducción en el medio subacuático y la permanencia en el mismo durante el tiempo suficiente para realizar la labor diaria, sería imposible sin un equipo de suministro de aire u otra mezcla respirable, que permita la autonomía del buzo.

La utilización de estos equipos, indispensables para poder realizar el trabajo subacuático, trae consigo a su vez unos riesgos específicos, como veremos más adelante, como son entre otros los problemas de descompresión, al disminuir la presión ambiental durante el ascenso.

La presión es la suma de las fuerzas que actúan de manera uniforme sobre la superficie de un material. El cuerpo humano está sometido a la presión atmosférica, que es de aproximadamente una atmósfera cuando estamos a nivel del mar. Durante la inmersión, a la presión atmosférica se le suma la presión hidrostática, ejercida por la columna de agua situada sobre el buceador, y que es directamente proporcional a la profundidad.

Una columna de agua de 10 metros ejerce una presión de una atmósfera; por lo tanto un buceador que descienda a treinta metros está expuesto a una presión total de 4 atmósferas absolutas (4 ATA): 1 atmósfera de presión atmosférica y 3 atmósferas de presión hidrostática.

Así pues, la inmersión supone una importante variación de la presión ambiental, para la que el organismo no está preparado. Las mayores variaciones de presión se producen en los 10 primeros metros, en los que la presión se duplica. A medida que se desciende el incremento va siendo más gradual.

Siguiendo el principio físico de la *ley de Boyle-Mariotte* (a una temperatura determinada, el producto del volumen que ocupa un gas por la presión a la que está sometido se mantiene constante), dichos cambios de presión ambiental originan cambios volumétricos en el aire contenido en las cavidades del organismo, si bien resulta paradójico que los barotraumas se producen de un modo más frecuente y son más graves cuanto más cerca se está de la superficie, y esto sucede así porque el parámetro agresor no es la variación de la presión, sino la variación de volumen[11].

Así pues, **la presión y el volumen son inversamente proporcionales**: a medida que el buceador desciende, la presión aumenta y el volumen del aire contenido en las cavidades del organismo disminuye proporcionalmente. En el ascenso ocurre lo contrario: al disminuir la presión ambiental, se produce una expansión del volumen de dicho aire.

Estas variaciones en el volumen del gas o aire contenido en el interior del organismo, **pueden causar alteraciones fisiopatológicas y lesiones tisulares**, tanto en el ascenso como en el descenso, lo que se conoce como accidentes por Barotrauma o Barotraumatísmos, siendo los más frecuentes los siguientes[11-20].

- *Barotrauma de oído medio (también de oído interno)*
- *Barotrauma sinusal (de la mucosa de los senos paranasales frontal, maxilar, etmoidal o esfenoidal)*
- *Síndrome de hiperpresión intratorácica o Síndrome de sobrepresión pulmonar (rotura alveolar, enfisema mediastínico, subcutáneo y neumotórax)*
- *Otros barotraumas: dental, digestivo,….*

Los principales trastornos por barotraumatísmos se producen a nivel del oído y de los senos paranasales[11,21-25].

La fisiopatología del oído del buceador está condicionada por el comportamiento de la trompa de Eustaquio, cuya función principal es la de drenaje, ventilación y mantenimiento del equilibrio de presiones en el oído medio.

Si los cambios de presión ambiental no son bien compensados en el oído, se produce un gradiente de presiones que puede ocasionar el colapso de

la trompa y desencadenar un **barotrauma de oído medio**, que clínicamente se caracteriza por otalgia, autofonía e hipoacusia, generalmente de transmisión. Aunque es menos frecuente, también puede producirse **barotrauma de oído interno**, con la posible aparición de acúfenos, hipoacusia de percepción y alteraciones del equilibrio.

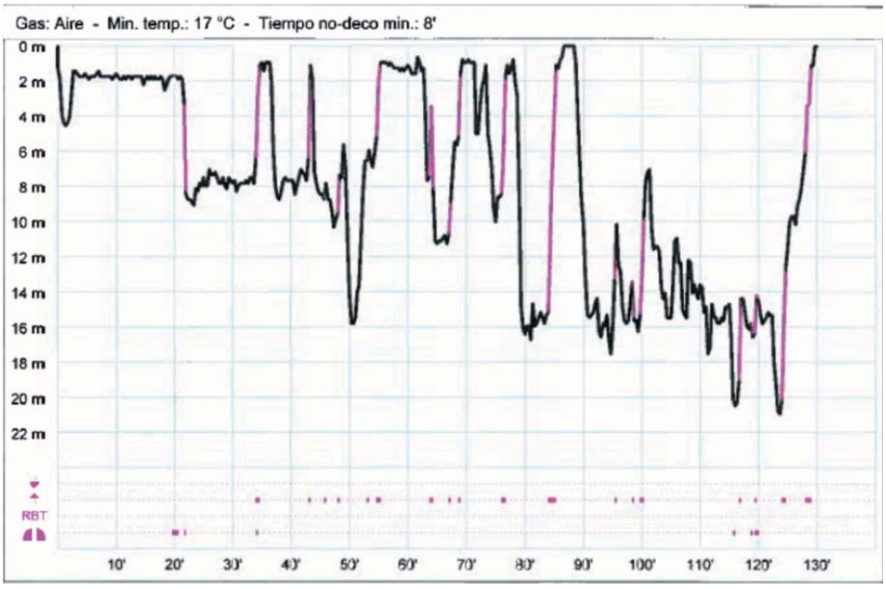
Por otra parte, los cambios repetidos de presión ambiental a los que se someten los buceadores que realizan inmersiones múltiples y frecuentes, repetidas en espacios breves de tiempo, van produciendo congestión, edema e hipertrofia de las mucosas, que pueden terminar originando una disfunción tubárica crónica, con dificultad progresiva para compensar[11,26-31].

A nivel de los **senos paranasales**, el proceso es similar, pudiendo producirse en los mismos barotraumas por deficiente equilibro de presiones a través del *ostium* de drenaje y ventilación, debido generalmente a obstrucción de tipo mecánico o inflamatorio, así como disfunción crónica progresiva de estas vías por inmersiones repetidas.

Asimismo, junto a las variaciones de presión, se modifica la composición de los gases como consecuencia del cambio de presión parcial de los componentes de la mezcla de aire, pudiendo originar diferentes **trastornos por toxicidad** a partir de cierta profundidad. Entre ejemplos de las mismas se incluyen la intoxicación por oxígeno, la narcosis por nitrógeno, o el síndrome nervioso por helio, si bien este último no se produce a las cotas de profundidad propias del sector de la Acuicultura.

De igual forma el trabajo de inmersión supone un **riesgo por cambios en la solubilidad** de los gases debido a diferentes leyes físicas (*ley de Dalton* y la *ley de Henry*), produciéndose una hipersolubilidad del nitrógeno con el subsiguiente riesgo de **enfermedad descompresiva**, caracterizada por la aparición de microembolias de burbujas de nitrógeno, ocasionando obstrucciones vasculares venosas o arteriales que pueden afectar a diferentes órganos o sistemas[32,33], que se puede producir si en la fase de descompresión el ascenso se realiza demasiado rápido (a más de 9 metros/minuto) sin dar tiempo a la expulsión del gas. Dicha enfermedad varía en gravedad según el tamaño y localización de las burbujas inertes de gas, pudiendo originar desde dolores articulares y picores en la piel hasta graves problemas cardio-respiratorios y nerviosos que pueden causar trastornos importantes.

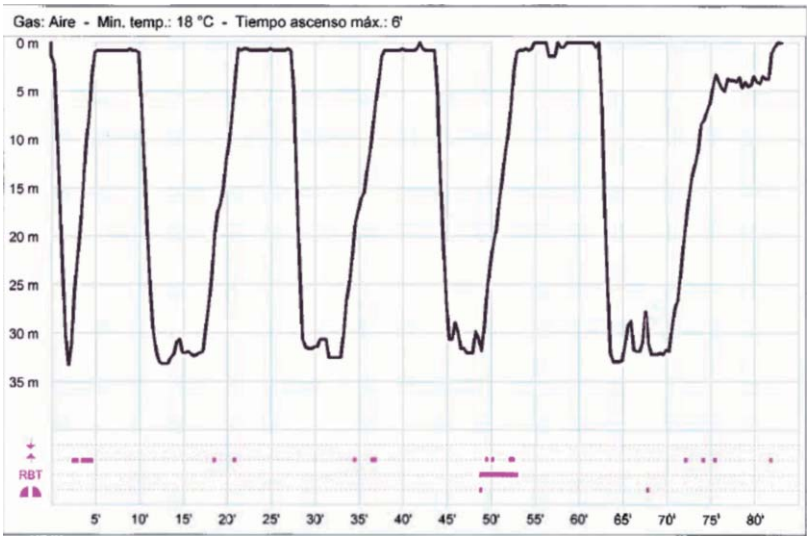
La utilización de **descompresímetros digitales** (llamados popularmente "*ordenador personal de buceo*"), si bien ha minimizado el riesgo, al mismo tiempo ha aumentado la confusión al ser utilizados inadecuadamente en operaciones de buceo profesional, más aún si la organización del trabajo implica inmersiones con ascensos y descensos repetidos (denominado *buceo en yo-yo*), que constituyen una situación de riesgo habitual entre los buceadores del sector.

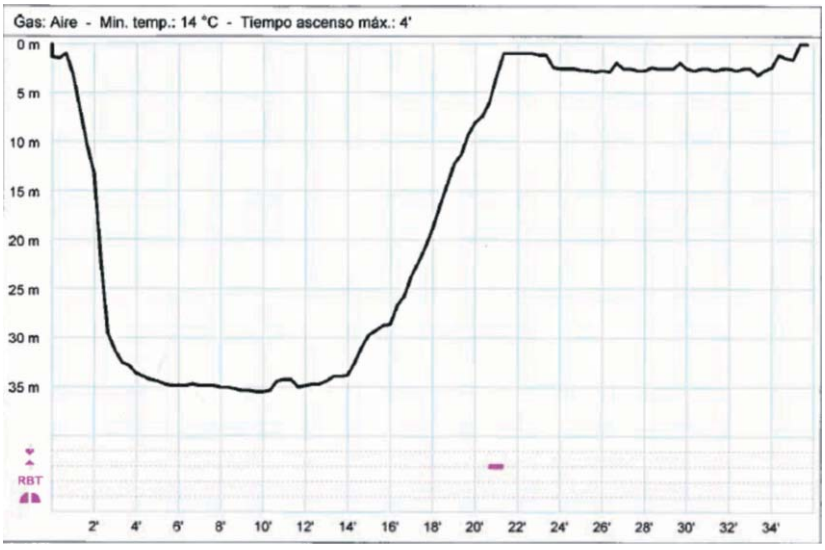


Ejemplo registro inmersión con técnica de buceo en yo-yo

La empresa y los buceadores, deben estar informados de que los descompresímetros digitales obedecen a un **cálculo matemático estándar que no toma en consideración los factores personales de cada individuo**. Tal como los propios diseñadores advierten, sus procedimientos descompresivos no son fiables para inmersiones multirrepetitivas y todavía menos para inmersiones de perfil multivariable "en yo-yo" o "en diente de sierra" cuyos perfiles son potencialmente arriesgados desde un punto de vista teórico, pero cuya morbilidad no ha demostrado ser superior a la habitual del buceo profesional. En cualquier caso, los procedimientos descompresivos para este tipo de actividades deben asimilarse al perfil de inmersiones "planas" o "cuadradas", es decir, realizando el cálculo des-

compresivo a partir de la profundidad máxima alcanzada, y aplicando el tiempo total de inmersión, con independencia del número de ascensos/descensos "en yo-yo".





No obstante, y como **medida de prevención adicional**, la empresa deberá definir el número de ascensos/descensos "en yo-yo" para cada inmersión en función de la profundidad conocida del campo de trabajo y de la duración estimada de la inmersión.

Habida cuenta de que las inmersiones en las piscifactorías se realizan a profundidades constantes, y que la cota máxima está siempre predefinida y que en la mayoría de los casos es irrebasable, la dirección de la empresa deberá definir el procedimiento descompresivo básico o reglamentario para el tipo de trabajo a realizar, con adicción de posibles factores de riesgo y/o de prevención en función del tipo de trabajo a realizar. Para esta labor, la empresa puede contar con el supervisor de buceo, pero preferiblemente deberá encargar a empresas especializadas la confección del protocolo descompresivo más adecuado a su situación.

Todos los buceadores deberán ir equipados con un dispositivo que registre el perfil de la inmersión y que pueda ser descargado de forma fácil y rápida en un ordenador convencional. Existen dispositivos de relojería digital de bajo coste que realizan esta función de forma satisfactoria. En el caso de que la empresa o los buceadores adoptasen a tal fin un descompresímetro digital (el llamado "ordenador de buceo") deberán utilizar dicho dispositivo con la sola finalidad de obtener el perfil y duración de las inmersiones, pero en ningún caso se basará el procedimiento descompresivo en la información que facilite el aparato, por las razones indicadas con anterioridad.

La enfermedad por descompresión es una auténtica enfermedad sistémica, cuya sintomatología está en función de la gravedad de la lesión y de la localización del fenómeno aeroembólico[33,34].

Los principales **factores predisponentes** que se han asociado a un mayor riesgo de enfermedad descompresiva son la *edad* (sobre todo a partir de los 45 años), la *obesidad* (mayor solubilidad de los gases inertes en el tejido adiposo), la *composición corporal* (mayor riesgo cuando el tejido adiposo supera el 25%, siendo más frecuente con el envejecimiento)[32] la *deshidratación*, el *ejercicio intenso* anaeróbico antes, durante y especialmente después de la inmersión (los buzos del sector realizan trabajos con sobreesfuerzo y manipulación de cargas cuando están en superficie), la ingesta previa de *alcohol*, las *inmersiones sucesivas* y diferentes velocidades de ascenso[12].

La tasa anual de morbilidad por enfermedad descompresiva oscila entre el 0,9-7% y el índice de mortalidad global del 0,6% (35). El tiempo de latencia entre la llegada a la superficie del buceador y la aparición de la sintomatología es menor de 1 hora en el 70% de los casos, antes de las 6 horas aparece en el 85% de los casos y después de las 24% sólo se registra el 1%.

La enfermedad descompresiva podemos clasificarla en dos grados[33,36-38]:

Disbarismo músculo-cutáneo (Leve): Dolor muscular y/o articular o "*bends*" (hombros, espalda, cadera y extremidades), prurito y manchas en la piel.

Disbarísmo neurológico, cerebral y vestibular (Grave)

Otro efecto derivado del trabajo en sobrepresión, es el **aumento del trabajo respiratorio**, debido a que las inmersiones con aire comprimido incrementan la presión y la densidad del gas respirado, lo que puede limitar la capacidad para realizar esfuerzos , así como una mayor resistencia inspiratoria con una disminución de los volúmenes y flujos respiratorios (FEV1), todo lo cual origina una menor capacidad de respuesta ventilatoria al esfuerzo, que según la profundidad, será de un 70% a 10 metros de profundidad, un 60% a 20 metros y un 50% a 30 metros[8,12,39,40]. Dicha circunstancia es importante, ya que los volúmenes y la capacidad aeróbica de los individuos también se ven disminuidos por la edad[41] o en individuos con antecedentes de asma[42].

Por otro lado, durante la actividad de buceo se producen diferentes **cambios hemodinámicos a nivel cardiovascular**[43] que afectan a los volúmenes ventriculares, la presión arterial y la frecuencia cardiaca, lo que puede suponer un mayor riesgo para sufrir accidentes por descompresión en determinadas circunstancias o en trabajadores con un deterioro de su capacidad cardiovascular secundaria a la edad o factores de riesgo.

Aunque en nuestras latitudes no es frecuente, en la época invernal, la temperatura del agua puede alcanzar los 15ºC o menos, y la inmersión puede provocar una hipotermia o pérdida de calor que hace descender la temperatura corporal central a menos de 35ºC[44], ya que la pérdida de calor de un cuerpo en contacto con el agua es 25 veces mayor que con el aire, principalmente por los mecanismos de conducción y convección. Además, durante la inmersión, al aumentar la profundidad se incrementa la densidad del aire respirado, lo que origina un aumento de la conductividad térmica por la respiración, con la consecuente pérdida de calor.

El **riesgo de hipotermia** aumenta en las situaciones en las que se produce disminución de la capacidad de termorregulación, como ocurre en

las disfunciones tiroideas, o progresivamente con la edad[22]. Para prevenir la hipotermia, debe utilizarse un equipo adecuado, con los medios técnicos necesarios, y deberá suspenderse la inmersión ante los primeros signos de frío intenso[12].

Por otro lado, se producen unos riesgos derivados del aumento de la densidad del medio en donde se desempeña el trabajo, que además de influir en la flotabilidad y teniendo en cuenta factores como la exposición a la fuerza de las corrientes y las mareas, dificulta extraordinariamente cualquier movimiento o esfuerzo que realice el buceador, por ejemplo para utilizar un martillo, apretar una tuerca, esfuerzos durante la reparación o el montaje de jaulas, etc.., con puntos de apoyo en condiciones inestables o al realizar un desplazamiento sobre el fondo. Dichos factores también se ven agravados por el deterioro motriz que se va a producir a partir de cierta edad o ante enfermedades degenerativas del aparato locomotor.

Otros factores de riesgo son los derivados de los **cambios de la visión subacuática**, ya que es claramente hipermétrope, lo que se corrige parcialmente con el uso de las gafas de buceo. Se produce una desvirtualización del tamaño real, una disminución de la agudeza visual, de la visión estereoscópica, de la visión escotópica (con muy bajos niveles de iluminación), alteraciones en la percepción de los colores y de las distancias produciendo riesgo de mala visibilidad, afectando a la seguridad o a la orientación bajo el agua. Dichos factores también se pueden ver agravados por el deterioro sensorial que se produce en la vista con la edad.

El **ruido ocupa un lugar destacado** entre los contaminantes físicos subacuáticos, y la legislación española sobre el ruido no excluye el trabajo subacuático[45].

En el medio subacuático la velocidad de transmisión del sonido (1500 m/s) es mayor que en el medio aéreo (340 m/s), lo que ha de ser tenido en cuenta para evitar el trauma acústico producido por niveles elevados de ruido, a los que con frecuencia están expuestos los buzos profesionales, tales como los provenientes de explosiones, maquinaria, sónares de buques, etc.[12].

No existen datos de que, aparte de los accidentes agudos, el buceo tenga un efecto negativo sobre la función auditiva[46-48]. Sin embargo, la práctica

de actividades subacuáticas con carácter profesional se asocia con frecuencia a una hipoacusia neurosensorial en tonos agudos, atribuible a la exposición a ruido que deben soportar estos trabajadores, o a la repetición de accidentes (barotraumas o enfermedades descompresivas) con afectación del oído interno, debiéndose considerar este tipo de hipoacusia como una enfermedad profesional[12], aunque puede verse agravada por la pérdida auditiva propia del envejecimiento o presbiacusia.

Dicha patología está contemplada en el nuevo cuadro de enfermedades profesionales, según Real Decreto 1299/2006[49], si bien lo cierto es que dado su posible origen multicausal, la mayor parte de ellas son consideradas habitualmente como contingencias comunes. Se caracteriza por una **hipoacusia de evolución progresiva** y de instauración lenta. Generalmente la presentan los buceadores profesionales con más de dos años de antigüedad, aumentando su frecuencia con el paso del tiempo y el número de inmersiones.

En todos aquellos trabajaos en superficie donde exista exposición a niveles elevados de ruido superiores a 80dB, deberá utilizarse equipos de protección individual frente a dicho riesgo, siempre que las medidas de protección colectivas sean insuficientes.

Además de las derivadas de la exposición a ruido, el buceador profesional puede presentar **otro tipo de lesiones óticas**, como las otitis externas de repetición, especialmente frecuentes durante los meses invernales.

La prolongada exposición a la presión puede ocasionar osteopatías crónicas con osteoporosis grave, secuestros óseos y posible necrosis aséptica de los huesos u **osteonecrosis disbárica** durante la fase de compresión[33,50-53] siendo su incidencia mayor en los buzos que llevan más años practicando el buceo en profundidades apreciables, estando igualmente relacionada con la edad. La osteonecrosis disbárica, afecta exclusivamente a cabeza o metáfisis de huesos largos, además del ilíaco. **Para su prevención, es esencial el diseño y utilización de perfiles de buceo y protocolos descompresivos de seguridad verificada**.

Otro factor de riesgo especifico de esta profesión, lo constituye el riesgo de **intoxicación accidental por monóxido de carbono** por contaminación de la toma de aire del compresor por gases de escape, o alteraciones

en los filtros o circuitos provenientes del propio compresor, del motor de la embarcación, por vehículos cercanos o por la combustión incompleta del aceite lubrificante.

También hay que tener en cuenta dentro de los riesgos químicos, las **dermatosis por manipulación de productos químicos**, y la **sensibilización alérgica** por exposición a las proteínas provenientes de las harinas para la alimentación de los peces o a componentes de los equipos de buceo (látex, caucho, etc.).

Asimismo, destacar los **riesgos derivados de las características de la organización del trabajo**, por incumplimiento de las medidas preventivas establecidas en la Orden de 14 de octubre de 1997[54], por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas, incluyendo entre otras, limitaciones respecto a la duración máxima de la exposición diaria al medio hiperbárico, las profundidades máximas de utilización de los sistemas de buceo en trabajos subacuáticos, el número mínimo de personas que deben intervenir en un trabajo de buceo o la organización del trabajo a través de la figura del jefe de equipo de buceo.

Junto a las exigencias físicas ya mencionadas que van a repercutir sobre la aptitud para el desempeño del trabajo[55], el puesto de trabajo de buzo de 1ª y 2ª categoría en el sector de la acuicultura se caracteriza por una elevada carga mental, requiriendo un nivel de atención elevado, debido a que los factores de profundidad y de limitación del tiempo, deben permanecer constantemente en la mente del buceador, y que se ven agravadas por la dificultades para la comunicación, en especial cuando se produce alguna situación accidental. Así mismo, la valoración de posibles fobias (claustrofobia) debe tenerse en consideración[54,56].

También hay que tener en consideración, junto a los riesgos propios derivados de los trabajas en superficie, las **lesiones producidas por seres vivos marinos**, por el efecto de toxinas ingeridas, de lesiones por contacto (medusas, anémonas, erizos de mar, etc.), toxinas inyectadas (rayas marinas, pez araña, etc.) o lesiones por mordedura (morenas, congrios, etc.)[57,58].

Por último, hay que tener en consideración, el deterioro de las aptitudes a nivel motriz, sensorial y cognitivo propias del proceso natural del enve-

jecimiento, y que se pueden ver aceleradas o agravadas por la exposición a los factores de riesgo mencionados, por lo que se deberá tener en cuenta a la hora de seleccionar las exploraciones o pruebas complementarias, así como para establecer los criterios de calificación de aptitud o posibles limitaciones o restricciones en su caso[59,60].

Todos estos factores de riesgo a los que se van a ver sometidos los buceadores acuicultores a lo largo de su vida laboral, derivados de unas condiciones de trabajo penosas, toxicas y peligrosas, suponen como hemos constatado un importante desgaste para los trabajadores, y que se van a materializar en unos elevados índices de siniestralidad y/o morbilidad. En la tabla siguiente, podemos ver de forma resumida los principales riesgos y sus consecuencias sobre la salud.

Tabla 1. Principales factores de riesgo y lesiones asociadas en medio hiperbático

Tipo de agente		Tipo de lesión
Agentes físicos	Presión	Barotraumas Enfermedad descompresiva Enfermedad descompresiva crónica Lesiones pulmonares
	Frío	Hipotermia Síndrome de Raynaud Pie de inmersión Otitis externa Exóstosis del conducto auditivo externo
Agentes químicos	Intoxicación por gases	Narcosis nitrogenada Hiperoxia Hipercapnia Vapores de aceite y monóxido de carbono
	Sensibilización al material de buceo	Dermatitis
Agentes biológicos	Lesiones por organismos marinos	
	Otitis externas	

Fuente: Bernaola M (9)

1.3. Indicadores de siniestralidad por accidente de trabajo o enfermedades profesionales

Un análisis de la siniestralidad en el sector de las industrias de Acuicultura (CNAE 2009 número 0321), y para el Código Nacional de Ocupación (en adelante, CNO) correspondiente a los Buzos (6421), tanto por accidente de trabajo (en adelante, AT), como por enfermedades profesionales (en adelante, EEPP), nos pueden dar una idea de la peligrosidad de este sector de actividad y puesto de trabajo.

No obstante, hay que tener en cuenta que muchas de las lesiones derivadas de los disbarísmos son autolimitadas, y se resuelven a las pocas horas o días, por lo que o no llegan a consultar al médico, y si son tratadas como contingencias profesionales, no son relacionadas como accidentes disbáricos, debido a la falta de formación en medicina subacuática e hiperbárica de los médicos de atención primaria o de las propias mutuas e incluso de los médicos del trabajo, por lo que no reconocen el origen laboral de las mismas, por lo que en muchos casos no se notifican en los registros oficiales de accidente o enfermedad profesional.

Respecto a los Accidentes de trabajo, según diferentes estudios[3], aproximadamente un 90% del total de los accidentes que sufren los buceadores son comunes a los de otras ocupaciones, y un 10% estarían motivados por causas directas del buceo, como accidentes por descompresión, sobrepresión pulmonar, barotraumas del oído y de los senos paranasales, hiperoxias y otros accidentes por gases químicos, ahogamientos, etc. Además, la mayor parte de estos accidentes son debidos a un inadecuado entrenamiento, una pobre condición física o a un error humano[21], de ahí, la necesidad de llevar a cabo reconocimientos médicos iniciales o periódicos específicos para estos trabajadores.

Según algunos estudios como el de Viqueira[61], se estima que la frecuencia de accidentes respecto al buceo con equipos de inmersión se sitúa en el 1,7% de las inmersiones. El accidente de buceo más grave es el ahogamiento[14].

Por su gravedad, destaca entre los accidentes disbáricos, el Síndrome de sobrepresión pulmonar[14], y por su frecuencia, el barotrauma de oído medio[62,63].

Entre los cuadros descompresivos, destacan por su pronóstico los aeroembolísmos gaseosos, de los que un 75% de los casos se producen tras inmersiones a profundidades superiores a los 25 metros, que son habituales entre los buzos del sector de la Acuicultura.

En el periodo 1989-2012, han fallecido en nuestro país 32 buceadores profesionales (incluidos todos los sectores), y en la última década, se ha triplicado la cifra de fallecimientos con respecto a la anterior, y son incontables las incapacidades otorgadas para ejercer la profesión derivadas de lesiones por accidente de trabajo y enfermedad profesional. El 76% de los accidentes mortales se han producido entre los buceadores profesionales industriales y un 24% entre los buzos del sector de la Acuicultura[64].

En España, se producen anualmente entre los buzos (profesionales y deportivos) entre 100-150 accidentes, de los que el 35% son graves y entre el 5-10% extremadamente graves[14].

La estrategia global para el empleo de los trabajadores y las trabajadoras de más edad 2012-2014 (conocida como estrategia 55 y más), encomienda al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a realizar investigaciones específicas sobre la seguridad y salud laboral en dicho colectivo.

En un reciente estudio sobre la siniestralidad laboral en mayores de 55 años (65), pone de manifiesto que el índice de incidencia de accidentes graves y mortales es cuatro veces mayor en los trabajadores de edad que en los trabajadores más jóvenes y dos veces mayor que para el grupo de 25 a 49 años, y el sector de la Acuicultura y pesca, junto a los sectores de la industria manufacturera, de la construcción especializada y actividades sanitarias, se incluirían dentro de los grupos de mayor riesgo.

Otros estudios como el realizado por Zimmerman[66], también sitúan a la pesca y la acuicultura, en el grupo de sectores con mayores índices de incidencia por accidentes graves y mortales, por lo que la edad, es un factor que se deberá contemplar en la valoración de la aptitud durante la realización de los reconocimientos médicos y el contenido de dichos reconocimientos[60].

En otras investigaciones sobre siniestralidad según la edad[67], se pone de manifiesto que a mayor nivel de envejecimiento mayor duración de la incapacidad temporal por accidente en jornada de trabajo, mayor gravedad de los accidentes de trabajo con baja y mayor cantidad de accidentes mortales.

En Europa las cifras de accidentes mortales también son desoladoras por lo que se hace necesario mejoras en seguridad y salud, estandarizar los requisitos de seguridad de los equipos de trabajo o la capacitación para realizar las operaciones de buceo en el ámbito de la Unión Europea[68,69].

En Estados Unidos tampoco están mejor, ya que en la última década han duplicado la mortalidad respecto a la década anterior y la cifra se eleva hasta los 428 fallecimientos[70], 40 veces superior a la tasa de mortalidad media del conjunto de trabajadores del resto de sectores.

En el presente estudio hemos analizado los datos de la siniestralidad por Accidente de Trabajo (en adelante AT) relativo al periodo 2009-2010, correspondientes al sector de la Acuicultura en España y los principales indicadores se muestran a continuación.

En la tabla siguiente, vemos los accidentes de trabajo producidos en jornada de trabajo en dicho periodo.

Tabla 2. Total AT en jornada de trabajo en el periodo 2009-2010 distribuido por grupos de edad

Grupo de edad	2009	2010	Total	
<25 años	56	30	**86**	**9,26%**
25-44 años	290	274	**564**	**60,77%**
>44 años	136	142	**278**	**29,95%**
Total 2009-2011	***482***	***446***	***928***	***100%***

El 81,68% de los AT en jornada de trabajo se han producido en varones, frente al 18,32% en mujeres.

Dentro del CNAE 2009 número 032, estarían incluido el subsector de la acuicultura (0321), por lo que desde esta fuente de información con nivel

de desagregación a 3 dígitos, no podemos estimar el índice de incidencia por accidente de trabajo.

En cuanto a las estadísticas oficiales de Enfermedades Profesionales, presentamos los datos relativos al código nacional de ocupaciones (CNO) correspondiente a buzos del sector de la Acuicultura (CNAE09 0321), y al de buzos del resto de sectores de actividad, correspondientes a los códigos del listado números 2H0101 y 2H0102 de enfermedades por compresión y descompresión atmosférica.

En la tabla siguiente, podemos ver los CNO 1994 y 2011 de los diferentes sectores de actividad analizados.

Tabla 3.- Relación de CNAEs y Códigos Nacionales de Ocupaciones que incluyen el puesto de trabajo de Buzo Profesional

Sectores	CNAEs		CNOs	
	1993	2009	1994	2011
Acuicultura	05022: Acuicultura de aguas marinas	0321: Acuicultura marina	7516: Buzos	6421: Trabajadores cualificados en la acuicultura
Empresas de buceo profesional	45240: Obras hidráulicas	4399: Otras actividades de construcción especializada n.c.o.p.		7891: Buceadores
Centros de buceo recreativo	92613: Gestión de otras instalaciones deportivas	8551: Educación deportiva y recreativa		3723: Instructores de actividades deportivas
	92621: Clubes y escuelas deportivas			

Los puestos de trabajo objeto del estudio, presentan unas condiciones de trabajo en donde están presentes diferentes factores de riesgo que pueden producir diferentes enfermedades profesionales, y de forma característica,

las enfermedades relacionadas con la sobrepresión correspondiente al grupo 2H del nuevo cuadro de EEPP.

A continuación se presentan los principales indicadores proporcionados por el Observatorio de Enfermedades Profesionales en el periodo 2007-2011[71] según gravedad, duración media de la baja, grupo de edad y sexo.

Respecto a los datos de incidencia (número de partes comunicados por EEPP con baja y sin baja), los datos más significativos son los siguientes:

Tabla 4.- Total partes con baja y sin baja por EEPP periodo 2007-2011 por CNO

Año	Buzos Acuicultura		Buzos del resto de CNAEs		Total
	Sin Baja	Con Baja	Sin Baja	Con Baja	CB+SB
2007	1	0	0	4	5
2008	0	2	2	1	5
2009	1	0	1	1	3
2010	1	4	2	3	10
2011	1	3	1	2	7
Total 2007-2011	**4**	**9**	**6**	**11**	**30**

Un 43,3% del total de bajas por EEPP por disbarísmos corresponden a buzos del sector de la Acuicultura. La media de EEPP/año por disbarísmos en el sector de la Acuicultura es de 2,6 (rango de 1 a 5), lo que supone una tasa media de incidencia anual de 1.287,1 EEPP por cada 100.000 buzos que estuvieran ocupados en dicho sector, mientras que para el resto de la población activa, la tasa media de EEPP/año se sitúa en torno a 98,48 EEPP por cada 100.000 trabajadores ocupados, lo que nos da una idea de la penosidad y peligrosidad del puesto de trabajo de Buzo en el sector de la Acuicultura, ya que supondría un riesgo relativo de 13,07 veces más probabilidad de padecer una enfermedad profesional por disbarísmos en un buzo del sector de la acuicultura, que cualquier otra enfermedad profesional para cualquier otro puesto de trabajo y sector.

Respecto al número y duración media de los partes cerrados con baja en el periodo estudiado, destaca que la duración media de las enfermedades por disbarísmos, se sitúa en torno a 100 días, con diferencias significativas entre los buzos del sector de la acuicultura (57 días) frente al resto de

buzos (130 días), tal como vemos en la tabla siguiente. Una enfermedad cuya duración supera los 30 días, tiene la calificación de grave.

Tabla 5. Número y duración media de partes cerrados con baja

Periodo	Acuicultura marina		Resto CNAE		Total	
	Nº	Duración media	Nº	Duración media	Nº	Duración media
Total (2007-2011)	7	56,71	10	129,60	17	99,59

1.4. Justificación y necesidad de la elaboración de un protocolo para la vigilancia específica de la salud: vigilar para prevenir

El libro blanco de la vigilancia de la salud para la prevención de riesgos laborales[72], aprobado por el Grupo de Trabajo de Salud Laboral de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial de Salud y publicado en el año 2004 por el Ministerio de Sanidad y Consumo, desarrolla cómo ha de ser la vigilancia de la salud de los trabajadores, aclara que no puede circunscribirse a los meros reconocimientos médicos y determina que esta forma parte de la prevención de riesgos laborales.

El propio artículo 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención, indica que la vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores, y dichos exámenes, incluirán una historia clínico-laboral en la que, además de los datos de anamnesis, exploración clínica y control biológico y estudios complementarios en función de los riesgos inherentes al trabajo, se hará constar una descripción detallada del puesto de trabajo, el tiempo de permanencia en el mismo, los riesgos detectados en el análisis de las condiciones de trabajo, y las medidas de prevención adoptadas.

El personal sanitario de los Servicios de Prevención de la empresas, conocedores de las tareas y de los riesgos a los que están expuestos los buceadores acuicultores, podrán saber el tipo de daños a la salud que pueden derivarse de los mismos, y en base a ello, podrán llevar a cabo una vigilancia específica de la salud, permitiendo identificar de forma precoz la aparición de dichos daños, identificar trabajadores especialmente vulne-

rables a dichos factores y recomendar las medidas preventivas más adecuadas en cada caso, solicitando para ello la participación en este proceso de otros profesionales sanitarios habilitados en su caso.

El reconocimiento médico específico a través de un protocolo, entendido como un plan preciso, estandarizado y detallado de las actuaciones necesarias para la detección precoz de alteraciones de la salud en relación con un determinado factor de riesgo laboral al que está expuesto un trabajador, trata de sistematizar una historia clínico-laboral que incluya la anamnesis, una exploración y un conjunto de pruebas complementarias que permitan valorar adecuadamente el grado de exposición del trabajador a un determinado factor de riesgo y los efectos que tal exposición pueden haberle producido.

Un protocolo aplicado a partir de una rigurosa evaluación de riesgos, dirigido a una población diana perfectamente definida, y específico para un factor de riesgo concreto, es una herramienta fundamental para una adecuada vigilancia de la salud[73].

Para la elaboración de esta propuesta, se ha tomado como base los Protocolos de vigilancia sanitaria específica, aprobados por el Consejo Interterritorial del sistema Nacional de Salud y publicados por el Ministerio de Sanidad, Política social e Igualdad[74] que pueden ser de aplicación total o parcialmente para algunas de las tareas y riesgos a los que están expuestos los buceadores profesionales del sector de la Acuicultura.

Así mismo, se han contemplado aspectos de protocolos elaborados a nivel sectorial[73,75,76]. En el caso de no existir protocolo, como ocurre con el riesgo de trabajos a sobrepresión subacuática, se recomienda la adopción de guías, o herramientas existentes, como podría ser ésta propuesta.

En la tabla siguiente, podemos ver los protocolos que serían inicialmente de aplicación en este colectivo, dependiendo de las tareas realizadas en superficie, cuando están en ambiente hiperbárico, o en otras circunstancias, ya que algunos de los buzos realizan funciones de marinería e incluso de patrón de la embarcación.

Tabla 6. Propuesta de protocolos para la vigilancia especifica de la salud aplicables a los buceadores del sector de la acuicultura

Puesto de trabajo	Protocolos aprobados por el Ministerio de Sanidad						Protocolos recomendados		
	Dermatosis laborales	Movimientos repetitivos	Posturas forzadas	Manipulación manual de cargas	Ruido	Agentes biológicos	Vibraciones	Sobrepresión	Riesgos psicosociales
Buzo acuicultor de 1ª categoría	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+	+
Buzo acuicultor de 2ª categoría	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+	+

Los objetivos y el fundamento de los reconocimientos médicos para la obtención o renovación de las correspondientes licencias para los buceadores profesionales, como los de los propios reconocimientos médicos de embarque, difieren respecto al de los controles del estado de salud derivados de la vigilancia de la salud en cuanto a su contenido, relación con las tareas y exposición a determinados riesgos, su periodicidad u otras circunstancias.

Es por ello que este documento nace con la finalidad de mejorar y homogeneizar la calidad de la práctica de la vigilancia específica de la salud de los buceadores acuicultores, dado que son varios los profesionales sanitarios implicados en la misma (profesionales sanitarios de los servicios de prevención de las empresas, médicos habilitados en medicina subacuática e hiperbárica, y personal facultativo de Sanidad Marítima del Instituto Social de la Marina que dispongan de la formación en Medicina Subacuática e Hiperbárica acreditada en su caso), haciéndose necesario homogeneizar su contenido, ligado a las peculiaridades de las condiciones de trabajo como la las posibles consecuencias que dichas condiciones pueden tener sobre su estado de salud.

2

Objetivos

Objetivos

2

Los objetivos que se plantean con la elaboración de la presente propuesta de protocolo, es ofrecer una correcta orientación desde la prevención de los riesgos laborales y un instrumento que facilite la implantación de una vigilancia específica de la salud de los buceadores de primera y segunda categoría del sector de la Acuicultura, de tal forma que pueda garantizarse su derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Desarrollo de una herramienta consensuada desde la óptica de diferentes profesionales implicados en la vigilancia del estado de salud de los buceadores profesionales del sector de la Acuicultura marina, así como de buceadores de otros sectores de actividad, que permitirá recopilar y elaborar información sobre el estado y evolución de la salud de los trabajadores a partir de los reconocimientos iniciales y periódicos diseñados, teniendo en cuenta las características del trabajador, las condiciones de trabajo y los riesgos específicos a los que está sometido. La propuesta final, se presenta en el **Anexo I** de esta memoria.

- Los resultados de dicha vigilancia permitirán informar a los trabajadores sobre los aspectos relacionados con su estado de salud y la manera en que las condiciones de trabajo le están afectando o pueden afectarles. Asimismo, permitirá poder informar al empresario y a las personas con responsabilidades en materia de prevención, acerca de las conclusiones que se derivan de los reconocimientos en relación con la aptitud para el desempeño para el puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas preventivas necesarias.

- Aportar una herramienta, que pueda ser de utilidad al personal sanitario de los servicios de prevención responsables de llevar a cabo una vigilancia de la salud específica a buceadores profesionales que desempeñan su actividad en otros sectores diferentes al de la Acuicultura marina.

- Aportar instrumentos basados en la evidencia científica contrastada o la opinión de expertos en la materia, capaces de detectar lo más precozmente posible enfermedades profesionales, enfermedades relacionadas con el trabajo o enfermedades que pueden agravarse con la exposición a los riesgos inherentes al puesto de buceador acuicultor.

- Establecer criterios homogéneos para la derivación a otros profesionales especialistas para la valoración correspondiente, necesaria para la calificación de la aptitud o para el establecimiento de determinadas restricciones o limitaciones en su caso.

- Por último, facilitar la coordinación entre los diferentes organismos o profesionales involucrados en la vigilancia de la salud de los buceadores profesionales del sector y el personal sanitario de los servicios de prevención de las empresas.

3

Metodología

Metodología

3

Para la elaboración de la presente propuesta de protocolo para la vigilancia específica de la salud de los buceadores del sector de la Acuicultura marina, se ha seguido la siguiente metodología:

1.- **Revisión bibliográfica sistemática**: Se ha realizado una revisión sistemática bibliográfica de la literatura científica publicada en las principales bases de datos, utilizando como descriptores entre otros, vigilancia de la salud, buzos profesionales, aptitud, reconocimientos médicos, protocolos, medicina hiperbárica, riesgos laborales, Acuicultura. En el **Anexo VI**, se presentan las principales referencias bibliográficas para su consulta por parte del lector que desee profundizar sobre la temática.

2.- **Revisión de la legislación y la normativa** sobre reconocimientos médicos para buceadores profesionales.

3.- **Constitución de un foro multidisciplinar**, formado por profesionales sanitarios de diferentes ámbitos profesionales, con experiencia contrastada en medicina del trabajo, vigilancia de salud y valoración de la aptitud de buceadores de diferentes sectores de actividad. Dicho grupo de trabajo, coordinado desde SGS Tecnos SA, ha ido conformando el contenido final de la propuesta de protocolo para la vigilancia específica de la salud de los buceadores profesionales del sector de la Acuicultura, en base a la evidencia científica contrastada, la opinión de expertos o el consenso en su caso. En el **Anexo IV**, se presenta el perfil profesional de los participantes en el foro.

4.- La orientación del **protocolo definitivo** se ha llevado a cabo en función de la exposición a diferentes factores de riesgo, y para cada uno de ellos, se establece el conjunto de pruebas y exploraciones específicas para la detección precoz de posibles daños.

Por ello, para determinar cómo se llevará a cabo la vigilancia de la salud será necesario conocer previamente en cada caso por parte del personal sanitario competente, la descripción detallada del puesto de trabajo, las tareas que conllevan, los riesgos, la magnitud de los mismos, el tiempo de exposición, las medidas preventivas adoptadas y finalmente, las características personales y estado biológico de cada trabajador.

4

Alcance: Población diana

Alcance: Población diana

4

La presente propuesta de protocolo para la vigilancia específica de la salud está orientada de forma específica, sobre el tipo de pruebas y exploraciones médicas que pueden utilizarse en los controles del estado de salud de los **buceadores acuicultores del sector de la Acuicultura marina** (tanto de primera como de segunda categoría), en función de la exposición a los diferentes factores de riesgo en el desempeño de su puesto de trabajo, su magnitud, el tiempo de exposición y las medidas preventivas adoptadas, y con especial énfasis, en lo relativo al trabajo una parte de su jornada laboral en unas condiciones en un medio subacuático e hiperbárico, sin menoscabo de la aplicación de otras exploraciones a criterio del facultativo correspondiente no estén contempladas en esta propuesta.

No obstante lo anterior, el presente protocolo, podrá servir de guía orientativa, total o parcialmente, a los profesionales sanitarios de los servicios de prevención de las empresas que tengan entre su población laboral cubierta, buceadores profesionales, entre otros sectores se incluye el personal de bomberos, guardia civil, policía o fuerzas armadas, empresas de extracción de hidrocarburos y plataformas petrolíferas, ingeniería civil, mantenimiento de puertos, infraestructuras hidráulicas y centrales de energías hidroeléctricas, térmicas y nucleares, construcción naval, salvamentos o reflotamientos, investigación científica (geológica, biológica, arqueológica…), sector coralero, buzos recolectores (marisqueo por inmersión), servicios turísticos de buceo, etc.

5

Normativa aplicable

Normativa aplicable

5

En el caso que nos ocupa, **conviven diferentes normativas de aplicación**, por lo que pueden producirse solapamientos, duplicidades o criterios contradictorios entre los diferentes profesionales sanitarios competentes en la vigilancia de la salud de los trabajadores, e incluso, en función del ámbito geográfico o autonómico de que se trate.

En este sentido, el artículo 14 de la Ley de prevención de riesgos laborales establece el derecho de los trabajadores a la vigilancia de su estado de salud, así como el deber del empresario a garantizar esa vigilancia. Las características y contenido de la vigilancia de la salud vienen definidas principalmente en el artículo 22 de esta Ley y en el artículo 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención[77].

Por otro lado, el RD 1696/2007, de 14 de diciembre (BOE nº 313 de 31 de diciembre de 2007) por el que se regula los reconocimientos médicos de embarque marítimo, asignando al Instituto Social de la Marina la habilitación para la realización de los reconocimientos médicos a los buceadores profesionales que estén en el régimen especial de trabajadores del mar, y establece en su artículo 1.2 que dichos reconocimientos se entenderán, asimismo, realizados en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 22 de la LPRL y sus normas de desarrollo, sin perjuicio de cuantas otras obligaciones competan al empresario, incluidas el resto de actividades sanitarias individuales o colectivas propias de la disciplina preventiva de la Medicina del Trabajo.

El mencionado RD establece en el capítulo II, artículo 4, punto 6, que para solicitar reconocimiento médico de embarque marítimo en la categoría de buceador profesional, el interesado, además de cumplir los requisitos recogidos en los apartados anteriores, deberá hallarse de alta o en situación

asimilada en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores del Mar. Asimismo, deberá aportar libreta marítima donde conste un enrole en los tres últimos años y libreta de actividades Subacuáticas.

Por último, se encuentra la normativa sobre reconocimientos médicos para la obtención de las licencias para la obtención del carnet de buceador profesional y su renovación periódica, como el RD 2055/1969 de 25 de septiembre, la Orden de la Presidencia del Gobierno de 28 de abril de 1973 por la que se aprueba el Reglamento para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas en las Aguas Marítimas e Interiores (BOE núm. 173 de 20 de julio de 1973), la Orden de 14 de Octubre de 1997 (BOE núm. 280 de 22 de noviembre de 1997) del Ministerio de Fomento (y específicamente el artículo 25 de la misma, relativo a los reconocimientos médicos de las personas que se sometan a un ambiente hiperbárico), la Orden Ministerial 5468, publicada en el "Diario Oficial de la Marina" nº 277, que hace referencia a las exploraciones precisas para determinar las aptitud para el buceo, profesional, deportivo o recreativo, las enfermedades que serán causa de denegación y el modelo de historia clínica y de exploración con el objeto de unificar criterios, así como las normativas de cada una de las Comunidades Autónomas, ya que las competencias en esta materia están transferidas a las mismas.

Entre dichas normativas, destaca la Orden de 23 de abril de 1999 por la que se regula el ejercicio profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia[78], ya que en su Anexo IX, establece de forma pormenorizada, el contenido de las diferentes exploraciones físicas, psicológicas y pruebas complementarias necesarias para la evaluación inicial y periódica de la aptitud para la práctica del buceo profesional, entendiendo que es una información completa como referencia para la propuesta que presentaremos más adelante.

Esta situación de duplicidad de competencias, podría ser asimilable al caso de los conductores profesionales, que por un lado, deben pasar los exámenes médicos para la renovación de las licencias para conducir por parte de los centros homologados por las Direcciones Provinciales de Trafico, pero al mismo tiempo, deben pasar los preceptivos exámenes de salud derivados de la normativa de prevención de riesgos laborales, que deben tener en cuenta, no solo los requisitos psicofísicos inherentes para la conducción de vehículos, sino al mismo tiempo otros requisitos para el des-

empeño de otras tareas diferentes a la conducción, y que entrañen riesgos para la salud (ruido, manipulación de cargas, vibraciones, turnicidad, exposición a agentes químicos o biológicos, trabajos en altura, etc.).

Junto a esta normativa de ámbito estatal o autonómico[79], no hay que olvidar la normativa existente a nivel de la Comunidad Europea o de la Organización Internacional del Trabajo, así como las guías y recomendaciones de buenas prácticas para la evaluación de la salud de los buceadores profesionales, **destacando las directrices y recomendaciones del European Diving Technology Committee** (EDTC) **y del European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM)**[80-83].

6

Tipos de reconocimientos médicos

Tipos de reconocimientos médicos

6

El artículo 37 del RD 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, establece las modalidades de reconocimientos médicos siguientes:

1º.- Una evaluación de la salud de los trabajadores inicial después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

2º.- Una evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud (reingreso), con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores.

3º.- Una vigilancia de la salud a intervalos periódicos, que en el caso de los buceadores profesionales, dicha periodicidad será anual.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté expuesto el trabajador. El Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad y las Comunidades Autónomas, oídas las sociedades científicas competentes, y de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Sanidad en materia de participación de los agentes sociales, establecerán la periodicidad y contenidos específicos de cada caso.

Es por ello, que ante la ausencia de dicho protocolo oficial, surge esta iniciativa, con el objetivo de garantizar el completo estado de salud y bienestar de los buceadores acuicultores, y la adecuada vigilancia del impacto que para su salud, pueda derivarse de la exposición a diferentes factores de riesgo, entre los que los trabajos a sobrepresión, ocupan sin duda un

lugar destacable, por lo que se han adoptado los criterios y recomendaciones propuestos por el EDTC cuando nos referimos a dicho riesgo.

Esta actividad recae en los profesionales sanitarios de los servicios de prevención de las empresas, y en el caso de que éstos no dispongan de la habilitación para realizar los certificados de aptitud para los buceadores profesionales, deberán apoyarse siempre de centros médicos reconocidos y habilitados para dicha certificación.

Como ya hemos mencionado, dichos reconocimientos conviven con los que reglamentariamente han de realizarse los buceadores profesionales: inicial para la obtención de la licencia y con una periodicidad anual para renovar la correspondiente licencia, siendo realizados necesariamente por personal facultativo habilitado para ello, si bien **estos reconocimientos no sustituyen a los reconocimientos exigidos por la normativa de prevención de riesgos laborales.**

En el caso del personal sanitario perteneciente al Instituto Social de la Marina, sí que han sido habilitados reglamentariamente como personal competente para poder llevar a cabo ambos tipos de reconocimientos médicos, en los buceadores profesionales que estén acogidos al régimen especial de trabajadores del mar, en los términos que se especifican en el punto 3 del artículo 6 del capítulo II del citado RD 1696/2007 ("cuando se trate de buceo profesional, el reconocimiento médico de embarque en tal categoría será realizado por un facultativo de sanidad marítima habilitado al efecto por el ISM e incluirá las exploraciones que se determinen en un protocolo…").

Excepcionalmente, algunos profesionales de los servicios de prevención propios o ajenos de las empresas que cuentan con buceadores profesionales entre su plantilla, disponen de la titulación en medicina subacuática e hiperbárica, por lo que estarían habilitados tanto para poder llevar a cabo los reconocimientos que se establecen en la normativa de prevención de riesgos laborales (artículo 22 de la Ley 31/95), emitiendo el correspondiente certificado de aptitud, así como cumplimentando la Libreta de Actividades Subacuáticas para los reconocimientos preceptivos para la renovación de las licencias de buceo.

En el resto de situaciones, los buceadores profesionales que no estén bajo el régimen de trabajadores del mar o que en su servicio de prevención

propio o ajeno no disponga de facultativos habilitados en medicina subacuática e hiperbárica, tendrán que realizarse **dos reconocimientos médicos con una periodicidad prevista anual**, uno por parte de su servicio de medicina del trabajo y otro por parte del centro homologado para otorgar las licencias a los buceadores profesionales.

6.1. Reconocimiento inicial

Respecto al **reconocimiento inicial**, comprendería un examen de salud muy estricto, que ha de incluir una historia clínica laboral, una anamnesis específica para identificación de eventuales contraindicaciones médicas para el desempeño del buceo profesional con plenas garantías para la seguridad y salud del propio trabajador o de terceras personas o la detección precoz de síntomas compatibles con ciertas enfermedades que supongan un riesgo latente de tener un accidente durante la actividad subacuática que pueda ocasionar lesiones importantes, o la muerte, al propio trabajador y/o a los que le acompañen[55]. En menor medida, se trata asimismo de detectar situaciones no incapacitantes, pero sí limitantes, que puedan ocasionar trastornos transitorios en determinadas circunstancias, o impedir un ejercicio físico en buenas condiciones.

Tal como se establece en el RD 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de Seguridad Social (BOE de 29 de junio de 1994), en los artículos 196 y 197, se establece la obligación del empresario de **practicar con carácter previo**, los reconocimientos médicos a los trabajadores que vayan a cubrir puestos de trabajo con riesgo de Enfermedad Profesional, como es el caso de los buceadores del sector de la Acuicultura.

En el buceo profesional y especializado, es preciso valorar la capacidad del candidato para desempeñar de forma satisfactoria la labor que se le ha encomendado, y en las condiciones preceptivas a las que debe someterse necesariamente, sin tener la opción de elegir o rechazar el tipo y la forma de actividad, como ocurre en el buceo deportivo[55].

Dicha anamnesis incluirá un **cuestionario autocumplimentado por el propio trabajador (declaración de salud)**, cuyo objetivo es conocer por parte del propio buceador la existencia de patologías o síntomas de

enfermedades que pueden ser incompatibles con la práctica del buceo o que pueden estar provocadas o agravadas por su ejercicio y una entrevista orientada por el personal sanitario.

Así mismo, el reconocimiento inicial debe incluir una **exploración física completa**, así como aquellas **pruebas complementarias necesarias** para alcanzar dicho objetivo. Es por ello, que el contenido del reconocimiento médico inicial, debe incluir un número de exploraciones más complejas, con la participación de otros especialistas en su caso, que probablemente no serán necesarias repetir en los reconocimientos periódicos, salvo que la anamnesis o el criterio médico así lo determinen.

También, **el tipo y número de las exploraciones complementarias, estarán en función de los hallazgos del examen de salud** básico, del perfil profesional y los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador y a las propias características y estado biológico conocido de cada trabajador, incluyendo a aquellos trabajadores con una especial sensibilidad.

En el **Anexo I**, se indican algunas orientaciones o recomendaciones al respecto, sobre qué pruebas o exploraciones deberían contemplar los reconocimientos iniciales.

6.2. Reconocimiento Periódico

El **reconocimiento periódico**, tendrá para el caso de los buceadores acuicultores, una **periodicidad anual**, y debe ser considerado según los criterios establecidos en el artículo 22 de la Ley de PRL 31/1995 y en el RD 1696/2007, como **obligatorios** (al entenderse incluido en los supuestos de excepción de voluntariedad). Incluirá un cuestionario de síntomas o declaración de salud similar al del reconocimiento inicial, cuyo objetivo es verificar si ha habido algún cambio en el estado de salud del trabajador o en las condiciones de trabajo que orienten el contenido de dicho reconocimiento por parte del personal facultativo que va a llevar a cabo el reconocimiento (En en **Anexo II**, se presenta una propuesta).

Asimismo, incluirá la **exploración específica de órganos y sistemas que pueden verse afectados por la exposición a riesgos** y que son necesarios para el desempeño del trabajo con garantías de seguridad para

el trabajador y finalmente, aquellas pruebas complementarias que correspondan según diferentes factores como la edad, el criterio médico, la evidencia científica, la sintomatología referida, etc.

Entre los principales objetivos de los reconocimientos periódicos, se incluye **verificar que el trabajador mantiene una capacidad física suficiente para las exigencias del puesto de trabajo, detectar precozmente patologías** que puedan derivarse de la exposición a riesgos o que pudieran verse agravadas por los mismos, **determinar la aptitud y la necesidad de introducir o mejorar medidas preventivas** en su caso, y finalmente, permitir un conocimiento real de las repercusiones socio sanitarias de esta actividad.

Tanto los reconocimientos iniciales como los periódicos, incluirán una **valoración psicológica**, que determine que las habilidades psicosociales y niveles de competencia cognitiva y emocionales del trabajador, son apropiadas para la práctica de una actividad de riesgo relevante desde el punto de vista psicológico, como es el buceo profesional. Para ello, se utilizarán tanto las técnicas de entrevista, como la posible aplicación de las pruebas objetivas psicométricas más adecuadas[84]. Entre los aspectos a evaluar, se incluirán la estabilidad emocional, el autocontrol, la responsabilidad, el atrevimiento, la seguridad y la sociabilidad.

6.3. Reconocimiento de reingreso

Los **reconocimientos de reingreso** tras una ausencia prolongada por motivos de salud, deben ser realizados por el personal sanitario de servicios de prevención de las empresas. En el caso de que éste no disponga de la formación reglada en medicina subacuática e hiperbarica, y la patología que ha motivado la incapacidad así lo aconseje, remitirá al trabajador a un profesional habilitado para determinar la aptitud para el buceo o la adopción de restricciones o limitaciones temporales o definitivas para algunas tareas o el propio buceo en su caso. Cuando sea necesario, se deben solicitar todas aquellas pruebas clínicas que determinen la resolución del cuadro que originó la incapacidad.

Se recomienda la realización de un control del estado de salud después de una enfermedad cuya incapacidad ha durado más de 6 semanas o

cuando la persona ha estado enferma varias veces en menos de los últimos 6 meses[81].

La interpretación clínica de los resultados de dichos reconocimientos incluirá la valoración de la aptitud, la periodicidad, las posibles limitaciones o restricciones en función de los resultados, los criterios de derivación al especialista correspondiente y el listado de contraindicaciones temporales o definitivas para el desempeño de los trabajos en inmersión, que se incluyen dentro de la propia propuesta de protocolo que se presenta a continuación.

Asimismo, los profesionales sanitarios de los servicios de prevención de las empresas, deberán analizar los resultados de los exámenes de salud y reconocimientos médicos, con independencia de quien los haya realizado, a los efectos de poder analizar los resultados de dicha vigilancia de la salud con criterios epidemiológicos, debiendo establecerse los mecanismos legales y procedimientos para llevar a cabo dicha coordinación en la transferencia de la información, con plenas garantías para los trabajadores, respecto a la normativa de protección de datos de carácter personal.

Capítulo aparte, dentro del apartado de **otros reconocimientos médicos**, se incluyen por su importancia los reconocimientos médicos tras un accidente de buceo, y se seguirán las siguientes pautas de actuación:

6.4. Reconocimiento de retorno al buceo tras enfermedad descompresiva

1.- Enfermedad descompresiva músculo-cutánea (disbarísmo músculo-cutáneo) que se resuelve tras el tratamiento inicial y tras la que el buceador permanece asintomático; retorno al buceo después de un periodo de entre 24 horas y 1 semana, según valoración del médico examinador.

2.- Enfermedad descompresiva neurológica (disbarísmo neurológico) que se resuelve tras el tratamiento inicial y tras la que el buceador permanece asintomático; retorno al buceo después de un periodo de entre 21 y 30 días, según valoración del médico examinador.

3.- Déficits neurológicos tras el tratamiento inicial.

Se procederá de la siguiente forma:

Resonancia Magnética Nuclear (en adelante RMN) cerebral o espinal: de forma posterior al tratamiento hiperbárico y antes de transcurrido una semana de la finalización del tratamiento.

Si la RMN es negativa y el paciente resuelve la sintomatología; retorno al buceo tras 30 días.

Si la RMN es anormal o el buceador contiene síntomas residuales, el buceador permanecerá no apto para el buceo.

4.- Buceador que experimenta enfermedad descompresiva neurológica tras un buceo sin riesgo descompresivo o tras completar la inmersión de forma adecuada o sin un factor claro que explique su aparición; deberá ser evaluado para descartar la presencia de foramen oval permanente (en adelante FOP).

6.5. Reconocimiento de Retorno al buceo tras Síndrome de Hiperpresión Intratorácica o Síndrome de Sobrepresión Pulmonar

No hay en la actualidad evidencia convincente que apoye ningún periodo específico de espera tras el tratamiento del Síndrome de Hiperpresión Intratorácica o Síndrome de Sobrepresión Pulmonar (en adelante SHI), aunque la patología pulmonar puede ser causa de SHI siendo por tanto prudente excluir la patología pulmonar como un factor precipitante.

1.- Se recomienda un periodo mínimo de 1 mes para aquellos buceadores que tras un barotrauma pulmonar no tienen lesiones residuales.

2.- Déficits neurológicos tras el tratamiento inicial: No apto temporal.

Se seguirá en estos casos el siguiente protocolo de actuación:

– RMN cerebral una semana post accidente.

- Retorno al buceo tras un mes como mínimo si se cumplen las siguientes condiciones:

  - No signos/síntomas residuales.
  - RMN Normal.
  - TAC torácico normal.
  - Pruebas función pulmonar normal.
  - Recomendación positiva del neumólogo.
  - Recomendación de inicio del buceo por parte del médico examinador.

Si transcurrido un mes como mínimo desde el accidente de buceo la RMN es anormal o el buceador tiene síntomas residuales: No apto para el buceo. (No obstante hay que valorar que la RMN puede permanecer alterada durante mucho tiempo en buceadores asintomáticos. Dicha prueba complementaria es válida para el diagnóstico, pero no tanto para valorar la evolución).

Lo mismo puede ocurrir con las pruebas de función pulmonar, ya que no constituye una expresión totalmente fiable de normalidad tras un SHI.

3.- Buceador no apto si no se aprecian violaciones de procedimientos de buceo o si este es el segundo episodio.

4.- Buceadores con SHI tras un buceo no descompresivo o con más de un episodio de ED neurológica o SHI debe ser evaluado para descartar FOP.

7

Criterios de interpretación de los resultados

Criterios de interpretación de los resultados

7

Los criterios generales para establecer la aptitud para el buceo profesional de forma segura son los siguientes:

No deben existir condiciones médicas conocidas que limiten la capacidad para el desempeño de las demandas inherentes al puesto de trabajo.

No deben existir contraindicaciones médicas conocidas que pongan en peligro la seguridad del buzo o del resto de compañeros.

No debe existir ninguna condición médica conocida que pueda empeorar por el efecto del trabajo en inmersión.

El criterio de interpretación de los resultados dependerá en cada caso del médico examinador, considerando las condiciones específicas de sujeto (características personales y estado biológico conocido) y del lugar de trabajo.

7.1. Criterios de aptitud

Respecto a los criterios de aptitud, se tendrán en consideración tanto las tareas inherentes al riesgo de trabajos a sobrepresión[80,83,85], como a otros factores de riesgo laboral presentes durante los trabajos en superficie.

Apto

Serán declarados aptos para el ejercicio de las funciones que les capacita su titulación profesional aquellos buceadores que no padezcan enfermedad ni defecto psicofísico que les dificulten para el desempeño de las tareas

esenciales de su puesto de trabajo ni que puedan agravarse con las mismas, o constituir un riesgo para el propio trabajador o terceras personas.

Apto con restricciones

Serán declarados aptos con restricciones para el ejercicio de las tareas propias del puesto de trabajo cuando la aptitud psicofísica esté limitada. Los tipos de restricción no podrán ser genéricos, sino que harán referencia al tipo de actividad laboral, características de las inmersiones, entorno del campo de trabajo, y medios disponibles, incluyendo el plan de evacuación y primeros auxilios, así como otras limitaciones relativas a las tareas o riesgos relacionados con los trabajos en superficie.

No apto temporal

Serán declarados no aptos temporales, aquellos trabajadores que en el momento del reconocimiento presenten una patología psicofísica reversible, pero incompatible con la actividad subacuática y/o en superficie, debiendo adaptarse el puesto, las tareas o si técnica o razonablemente no es posible, dicho trabajador deberá solicitar una incapacidad temporal hasta la curación de su patología.

No apto

Será declarado no apto aquel buceador que padezca una enfermedad o defecto psicofísico irreversible e incompatible con esta actividad.

7.2. Criterios de periodicidad y excepción de voluntariedad

En la diferente normativa analizada, queda definida la periodicidad mínima como anual, para todos los buceadores profesionales, tanto en los buceadores acogidos al régimen especial de trabajadores del mar, como al régimen general de la seguridad social o de trabajadores autónomos en su caso.

Sería de aplicación pues, los tres supuestos de excepción de voluntariedad, previo informe de los representantes de los trabajadores, en los que la realización de los reconocimientos iniciales o periódicos, son imprescindibles para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los buceadores, para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad como sería el caso.

7.3. Limitaciones o restricciones

Tanto en el certificado de aptitud que puedan emitir los facultativos de los servicios de prevención de las empresas, como en la Libreta de actividades subacuáticas, se hará constar cuando exista algún tipo de limitación o restricción, entre otras a las siguientes circunstancias:

- El tiempo de estancia en el medio
- Los equipos a emplear
- La distancia hasta el centro de tratamiento hiperbárico más cercano
- El tipo de actividad laboral subacuática u otros factores de importancia a juicio del médico reconocedor
- Otras limitaciones para ciertas tareas o exposición a riesgos que afecten a los trabajos en superficie.

7.4. Criterios de derivación a especialista correspondiente

Cuando el personal sanitario de los servicios de prevención de las empresas no disponga de la habilitación necesaria prevista en la normativa de cada Comunidad Autónoma para la realización de los reconocimientos específicos para trabajos en ambiente hiperbárico y subacuático, deberán remitir al trabajador a un centro acreditado para dicha valoración.

En el caso de los facultativos de Sanidad Marítima del Instituto Social de la Marina, disponen de la habilitación para la realización del reconocimiento médico propio de la normativa de prevención de riesgos laborales para los buceadores enrolados que precisan el reconocimiento médico para embarque, como para la licencia de buceo profesional siempre que dispongan de la formación específica acreditada.

Asimismo, deberá remitir al trabajador para una valoración más exhaustiva al especialista que corresponda (cardiólogo, otorrinolaringólogo, neumólogo, psicólogo, neurólogo, radiólogo, etc.),- siempre que sea experto en Medicina Subacuática e Hiperbárica-, cuando sea necesario para determinar la aptitud psicofísica para el desempeño del puesto de trabajo. Las pruebas instrumentales o complementarias complejas que se describen en la propuesta de protocolo del **Anexo I**, habitualmente se realizarán por dichos especialistas.

7.5. Listado de contraindicaciones temporales o definitivas

En el **Anexo III**, se adjunta un listado no exhaustivo de aquellas patologías que bajo criterio médico, -y teniendo siempre en consideración las condiciones específicas del sujeto, esto es, las características personales y su estado biológico conocido, así como las condiciones del lugar de trabajo-, pueden ser consecutivas de limitaciones temporales o definitivas para el desempeño del puesto de trabajo de buceador profesional en el sector de la Acuicultura.

8

Medidas de prevención, dispositivos de primeros auxilios, plan de emergencia y actuaciones inmediatas en caso de accidente de buceo

Medidas de prevención, dispositivos de primeros auxilios, plan de emergencia y actuaciones inmediatas en caso de accidente de buceo

8

Si bien el objeto de esta guía es la elaboración de una propuesta del contenido de los reconocimientos médicos iniciales y periódicos de los buceadores del sector de la Acuicultura, hemos creído conveniente incluir a modo de resumen este apartado sobre las **pautas de actuación inicial en caso de accidentes disbáricos de buceo**.

Si bien en la normativa española sobre seguridad en el buceo se establecen los requisitos mínimos de prevención que han de cumplir las empresas, y dada la peculiaridad de los accidentes que hacen que se deriven a los centros hospitalarios que cuentan con centro de medicina hiperbárica, se describen a continuación las principales pautas de actuación, ya que si bien tiene un prevalencia baja, un 10% de ellos resultan mortales[14].

Tal como se ha indicado, los accidentes de buceo los podemos clasificar en ***disbáricos*** (cuya etiopatogenia deriva de un cambio de presión ambiental, y que podemos agruparlos en accidente por barotraumatísmos o descompresivos y los accidentes embolígenos o no embolígenos) y ***no disbáricos*** (aquellos inherentes a la estancia en un medio acuático, pero con independencia de la presión o profundidad alcanzada, entre los que se incluyen la hipotermia, el shock termodiferencial, los traumatismos acuáticos y el ahogamiento). En el cuadro siguiente, podemos ver la prevalencia de los principales síntomas observados en los accidentes disbáricos:

Tabla 7.- Síntomas observados en los accidentes disbáricos de buceo, según su prevalencia

Signo/síntoma	Prevalencia	Signo/síntoma	Prevalencia
Dolor muscular	45,5%	Preahogamiento	4,0%
Parestesias	33,2%	Hemoptisis	3,1%
Marcha atáxica	29,5%	Convulsiones	3,0%
Vómito	19,8%	Neumomediastino	2,8%
Síndrome vertiginoso	18,3%	Insuficiencia respiratoria	2,5%
Paraparesia	15,8%	Otros síntomas neurológicos	2,5%
Retención urinaria	11,9%	Dolor torácico	2,3%
Monoparesia	9,7%	Afasia	2,2%
Astenia	7,7%	Shock disbárico	2,1%
Neumotórax	7,6%	Enfisema subcutáneo	2,0%
Disnea	7,1%	Rinolalia	2,0%
Cefalalgia	6,4%	Alteración auditiva	1,9%
Lesión cutánea	4,7%	Pérdida de fuerza	1,5%
Alteración visual	4,7%	Tetraplejia	1,5%
Hemiparesia	4,5%	Hemoconcentración	1,2%
Paraplejia	4,2%	Hemiplejia	1,2%
		Otros síntomas	5,8%

Fuente: CRIS-UTH, Unidad de terapéutica hiperbárica. Hospital Moisés Broggi. Sant Joan Despí. Barcelona

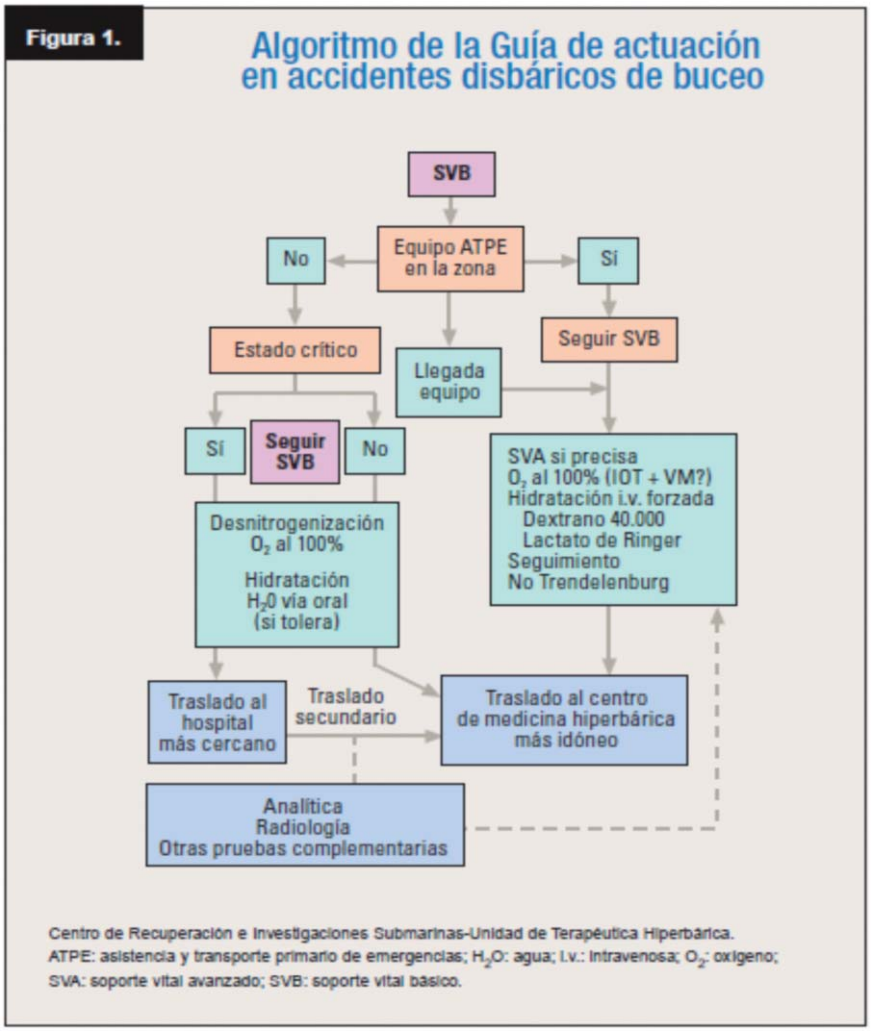
Entre las líneas generales del tratamiento, hay que tener en consideración por un lado, que es conveniente iniciar el tratamiento lo más pronto posible, y por otro, que las normas son básicamente comunes para la enfermedad descompresiva, el síndrome de hiperpresión intratorácica, el ahogamiento y la hipotermia, y dependiendo si la actuación es *in situ*, en un servicio de urgencias hospitalario o durante el traslado primario o secundario.

Las medidas, tal como vemos en la ***figura 1***, se basan en:

- El Soporte vital básico (SVB)
- El Soporte vital avanzado (SVA) si hay un equipo de asistencia y transporte primario de emergencias (ATPE) en la zona del accidente, o cuando llegue

- La valoración del estado neurológico y de la posible afectación hemodinámica
- La desnitrogenización (administración de oxígeno normobárico al 100%)
- La rehidratación (por vía oral o perfusión intravenosa según el estado de conciencia)
- La posición del accidentado en decúbito supino o posición lateral de seguridad (no es posición Trendelenburg)
- Y en la protección térmica.

Figura 1.



Fuente: CRIS-UTH, Unidad de terapéutica hiperbárica. Hospital Moisés Broggi. Sant Joan Despí. Barcelona

9

Conclusiones y propuestas de mejora

Conclusiones y propuestas de mejora

9

- La complejidad de la medicina subacuática e hiperbárica, requiere de forma imprescindible que el médico examinador haya recibido la formación especializada que le habilite para ello. La subcomisión de docencia del European Committee for Hyperbaric Medicina (ECHM) y del European Diving Technology Committee (EDTC) han elaborado el programa unificado europeo de requisitos mínimos de formación en Medicina Subacuática e Hiperbárica para médicos, estableciendo tres niveles de calificación o competencia.

  - Corresponde a los médicos examinadores de buceadores, el nivel D1-ECHM que se obtiene en cursos universitarios específicamente acreditados de 60-90 horas lectivas ECTS de duración aproximada, previa evaluación de conocimientos.
  - La acreditación de médico examinador debe ser revalorada como mínimo cada tres años, documentando programas y actividades de formación continuada así como experiencia certificada.
  - La calificación de médico examinador es siempre individual y no puede ser otorgada de forma colectiva o general.
  - Los niveles D2-ECHM y D3-ECHM se corresponden con el médico de medicina subacuática y el asesor de medicina subacuática e hiperbárica respectivamente.

- Al mismo tiempo, los buceadores profesionales, como cualquier otro trabajador, están sometidos a la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, por lo que la Vigilancia específica de su estado de salud, deberá llevarse a cabo por los profesionales sanitarios con la competencia y formación acreditada, esto es, médicos especialistas en medicina del trabajo y diplomados universitarios en enfermería del trabajo, sin prejuicio de la participación de otros profesionales sanitarios que se requieran en su caso.

- En aquellos servicios de prevención de riesgos laborales que no dispongan de personal facultativo habilitado en medicina subacuática e hiperbárica, deberán remitir necesariamente a los trabajadores a un centro homologado, para la valoración de la aptitud para el buceo, y en base a dicha información, y valorando otros riesgos inherentes al puesto de trabajo, determinar la aptitud para el trabajo en particular.

- Para los trabajadores acogidos al régimen especial de trabajadores del mar, son los facultativos de Sanidad Marítima del Instituto Social de la Marina con formación homologada en Medicina Subacuática e Hiperbárica, los profesionales competentes para la vigilancia de la salud de los trabajadores dimanada del artículo 14 y 22 de la ley 31/95 de prevención de riesgos laborales, como La Orden Ministerial de 14 de Octubre de 1997 sobre los reconocimientos iniciales y periódicos para la obtención y renovación de la licencia y libreta de buceo, teniendo en consideración las especificaciones de cada Comunidad Autónoma en su caso.

- Los Médicos del Trabajo de los servicios de prevención, deberían estar habilitados para poder realizar este tipo de exámenes de salud a los buceadores profesionales, ya que ninguna especialidad médica capacita en sí misma para el ejercicio de la medicina subacuática, bien a través de un modulo de formación específica incluido en el programa de formación de la Especialidad, o de estudios de postgrado universitarios iniciales y de recertificación periódica.

- En todos los reconocimientos iniciales, y ante cualquier decisión que presuponga una incapacitación definitiva de un buceador profesional, debe ser valorado por un médico habilitado en medicina subacuática e hiperbárica.

- La empresa y los buceadores, deben estar informados de que los descompresímetros digitales obedecen a un cálculo matemático estándar que no toma en consideración los factores personales de cada individuo. Tal como los propios diseñadores advierten, sus procedimientos descompresivos no son fiables para inmersiones multirrepetitivas y todavía menos para inmersiones de perfil multivariable "en yo-yo" o

"en diente de sierra" cuyos perfiles son potencialmente arriesgados desde un punto de vista teórico, pero cuya morbilidad no ha demostrado ser superior a la habitual del buceo profesional.

- En cualquier caso, los procedimientos descompresivos para este tipo de actividades deben asimilarse al perfil de inmersiones "planas" o "cuadradas", es decir, realizando el cálculo descompresivo a partir de la profundidad máxima alcanzada, y aplicando el tiempo total de inmersión, con independencia del número de ascensos/descensos "en yo-yo".

- A la hora de determinar la aptitud para el puesto de trabajo y las posibles limitaciones temporales o definitivas, prevalecerá el criterio médico del facultativo examinador, teniendo en cuenta las características personales y el estado biológico del buceador, y las condiciones del lugar de trabajo.

- Las recomendaciones del la presente propuesta sobre el contenido del protocolo, y del listado de contraindicaciones o limitaciones para el buceo profesional, deberán aplicarse siempre de forma individualizada, siguiendo las directrices y recomendaciones de los comités de expertos o de organismos como el Comité Europeo de Tecnología del Buceo (*European Diving Technology Commitee-EDTC)*, que serán revisados con la periodicidad que se establezca, y teniendo siempre en cuenta los continuos avances de la medicina y de la terapéutica médica.

Anexo I.

Propuesta de protocolo para la vigilancia específica de la salud de los buceadores del sector de la acuicultura marina

Historia clínico-laboral

El contenido del reconocimiento médico podrá variar según se trate de un examen de salud inicial o periódico, así como las características del puesto de trabajo, las tareas, la exposición a otros factores de riesgo laboral diferentes al de los trabajos a sobrepresión y las características individuales o estado biológico de cada trabajador.

1.1.- Datos de filiación del trabajador/a y del reconocimiento médico

Apellidos: …… Nombre: ……....

Sexo : ☐ Varón ☐ Mujer

Fecha de nacimiento: ……/……/…….. País de origen: ……..

DNI/NIE/Pasaporte: …….....

Dirección: ……... CP:…….. Provincia: ……

Fecha del Reconocimiento Médico: …../……../……../

Tipo reconocimiento: ☐ Inicial ☐ Periódico ☐ Reingreso ☐ Otro

1.2.- Datos sobre el puesto de trabajo, riesgos, niveles de exposición y medidas preventivas

1.2.1.- Descripción puestos de trabajo anteriores (Puesto de Trabajo, actividad de la empresa, principales riesgos, años de exposición y medidas preventivas adoptadas) (*cumplimentar en reconocimientos **iniciales***).

Nombre de la empresa	Actividad (CNAE)		Puesto de trabajo	Tiempo trabajado
Riesgos relevantes	F.Inicio	F. Fin	Intensidad exposición (h/semanas, niveles)	Daños para la salud
1				
2				
3				
Observaciones:				

1.2.2.- Descripción puesto de trabajo actual (Empresa, Categoría profesional, fecha de ingreso, descripción principales tareas que realiza, riesgos asociados, medidas preventivas). *Especificar: Cotas de profundidad, número de inmersiones/día, duración de las inmersiones. En el caso de que sea posible, incorporar en la historia clínica los datos de registro del ordenador personal de buceo:*

1.2.3.- Descripción referente a Actividades subacuáticas fuera del trabajo: profundidad, frecuencia de las inmersiones, duración, lugar y país de la inmersión, viajes nacionales y/o internacionales:

1.3.- Anamnesis: antecedentes patológicos familiares y personales de interés

1.3.1.- Antecedentes patológicos familiares de interés: (enfermedades más destacadas de abuelos, padres y hermanos)

1.3.2.- Antecedentes patológicos personales de interés (complementario al cuestionario de declaración de salud del **Anexo II**):

Hábitos:

Fumador: ☐ No ☐ Sí Número cigarrillos día: ___ Años fumando ___ Paquetes año[1]:_____

☐ Exfumador : Nº cigarrillos día: ___ Años fumando ___ Paquetes año[1]:_____

Alcohol: ☐ No Bebedor ☐ Bebedor ocasional ☐ Bebedor Habitual[2] Nº de UBEs:____

Actividad física:

¿Practica o ha practicado buceo deportivo? ☐ No ☐ Sí (En caso afirmativo, ¿ha sufrido algún accidente, enfermedad o lesión por ello? ☐ No ☐ Sí : Indique cuál: _____

¿Practica otros deportes de riesgo? ☐ No ☐ Sí : Indique cuál:_____

Estado vacunal:

Tétanos/Difteria: ☐ Sí ☐ No ☐ Ns/Nc

Hepatitis B: ☐ Sí ☐ No ☐ Ns/Nc

Otras vacunas: ☐ No ☐ Sí : Indique cuál/es:_____

Sueño:

☐ Normal ☐ Alterado (Especificar: .....)

Nº de horas de sueño de media al día: _ _ horas y _ _ minutos

Medicación habitual:

☐ No ☐ Sí. En caso afirmativo, señalar si toma habitualmente alguno/s de los siguientes:

☐ Nitritos
☐ Betabloqueantes
☐ Hipotensores
☐ Hipolipemiantes
☐ Antidiabéticos
☐ Ansiolíticos
☐ Antidepresivos
☐ Hipnóticos
☐ Anticonceptivos orales
☐ Antiulcerosos
☐ Anticonvulsivos (epilepsia)
☐ Antihistamínicos
☐ Vasoconstrictores orales o tópicos
☐ Otro/s : Indique cuales _____

1.4.- Exploración clínica sistematizada

1.4.1.- Somatometría básica:

Peso: _____ Kg Talla:_____ mts IMC[3] _____ Perímetro abdominal: _____ cm
Dinamometría MD: _____Kg ; MI: _____ Kgrs[4]
Perímetro cintura ____ cm Perímetro cadera _____ cm Índice cintura/cadera[5]: _____

P. torácico en inspiración: _____ cm - P. torácico en espiración: _____ cm (expansión +5cm ☐ Sí ☐ No)

1.4.2.- Exploración O.R.L. básica

	Normal		Alterada	
	D	I	D	I
Otoscopia	☐	☐	☐	☐
Otoscopia con Valsalva	☐	☐	☐	☐
Rinoscopia	☐	☐	☐	☐
Dentadura	☐		☐	
Orofaringe	☐		☐	
Palpación cervical	☐		☐	
Observaciones:				

1.4.3.- Exploración dérmica básica

(Valorar tipo de piel[6], presencia de lesiones hiperpigmentadas, procesos infecciosos, dermatitis alérgica o irritativa, inspección de otras lesiones)	Normal	Alterada
Exploración	☐	☐
Observaciones:		

1.4.4.- Exploración oftalmológica básica

(Motilidad ocular extrínseca, reflejo lumínico, fondo de ojo, nistagmos, etc.)	Normal	Alterada
Exploración	☐	☐
Observaciones:		

1.4.5.- Exploración cardiovascular y circulatoria básica

Tensión arterial sistólica: _____ mmHg Tensión Arterial diastólica: _____mmHg[7]
Frecuencia cardiaca: ____ ppm
Oscilometría PD_____ PI_____*

(Ritmo, soplos, edemas, varices, etc..)	**Normal**	**Alterada**
Auscultación cardiaca	☐	☐
Pulsos periféricos	☐	☐
Presencia de varices, hemorroides, etc.	☐	☐
Observaciones:		

*Realizar en reconocimientos iniciales y a criterio médico según anamnesis o exploración física en los reconocimientos periódicos

1.4.6.- Exploración aparato respiratorio básica

Frecuencia respiratoria ____ rpp

	Normal	**Alterada**
Auscultación pulmonar	☐	☐
Observaciones:		

1.4.7.- Exploración abdominal/digestiva básica

(Visceromegalias, hernias, reflujo, etc.)	**Normal**	**Alterada**
Palpación/Inspección abdominal	☐	☐
Observaciones:		

1.4.8.- Exploración aparato locomotor básica

(Valorar movilidad, dolor, balance articular, limitaciones..)	Normal	Alterada
Aparato locomotor	☐	☐
Exploración columna (morfología, palpación, movilidad, etc.)	☐	☐
Exploración extremidades superiores (movilidad, inspección, palpación, etc.)	☐	☐
Exploración miembros inferiores	☐	☐
Observaciones:		

Historia laboral de exposición						
A cumplimentar en todos los casos			A cumplimentar solamente si ha tenido problemas			
Ha tenido en los últimos 12 meses problemas (dolor, contracturas, limitación de movilidad, tendinitis ,etc…) a nivel de:			Dicho problema, ¿le ha causado incapacidad)		Ha tenido problemas en los últimos 7 días	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Nuca-columna cervical						
Columna doral						
Columna lumbar						
Hombro derecho						
Hombro izquierdo						
Ambos hombros						
Brazo derecho						
Brazo izquierdo						
Ambos brazos						
Codo derecho						
Codo izquierdo						
Ambos codos						
Mano-puño derecho						
Mano-puño izquierdo						
Ambas manos-puños						
Cadera derecha						
Cadera izquierda						
Ambas caderas						
Rodilla derecha						
Rodilla izquierda						
Ambas rodillas						
Tobillo-pie derecho						
Tobillo-pie izquierdo						
Ambos tobillos-pies						

(Fuente: *Cuestionario nórdico adaptado*)[86]

1.4.9.- Exploración neurológica básica

(Valorar tono, marcha, postura, fuerza, coordinación, equilibrio, reflejos, sensibilidad.)	**Normal**	**Alterada**
Exploración neurológica	☐	☐
Observaciones:		

1.4.10.- Exploración mental básica

(Valorar durante la entrevista estructurada, estabilidad emocional, autocontrol, claustrofobias, responsabilidad, atrevimiento, seguridad y sociabilidad).	**Normal**	**Alterada**
Valoración psicológica	☐	☐
Observaciones:		

Según la experiencia y criterio del médico evaluador, se utilizarán test psicométricos para exploración de la salud mental básica: GHQ-12, GHQ.28, EADG, SLC-90, ASQ-15[56], Escala de Ansiedad de Hamilton[87], etc..

En caso necesario, se remitirá para evaluación especializada por psicólogo clínico o psiquiatra.

1.5.- Pruebas complementarias e instrumentales

1.5.1.- Somatometria

Cálculo de la composición corporal (Masa magra y masa grasa)

1.5.2.- Pruebas complementarias O.R.L.

(Se recomienda en todos los reconocimientos iniciales. En los reconocimientos periódicos a criterio médico según hallazgos de exploración/anamnesis)	Normal		Alterada	
	D	I	D	I
Audiometría vía aérea 125 - 8000 Hz[8]	☐	☐	☐	☐
Audiometría vía ósea 250 – 4000 Hz (Si audiometría por vía aérea patológica)	☐	☐	☐	☐
Impedanciometría o Timpanometría basal*	☐	☐	☐	☐
Observaciones:				

AUD	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	3000Hz	4000Hz	6000Hz	8000Hz
VA/OD									
VO/OD									
VA/ OI									
VO/OI									

VA=Vía aérea; VO= Vía ósea

Otras pruebas complementarias:	**Normal**	**Alterada**
Rx Senos paranasales (sólo en el reconocimiento inicial): proyección de Waters, Hirtz y Cladwell. En buceadores con sintomatología, debería hacer un TAC y una endoscopia nasal.	☐	☐
Endoscopia nasal (Si antecedentes de sinusitis o dolor sinusal a la inmersión)[88]	☐	☐
TAC de senos paranasales(Si antecedentes de sinusitis o dolor sinusal a la inmersión)[88]	☐	☐
Observaciones:		

(*Recomendación en todos los reconocimientos iniciales o periódicos. Siempre si anamnesis o exploración sospechosa de disfunción tubárica o senopatías. Criterio de derivación al especialista)

1.5.3.- Dermatología

*Derivación al dermatólogo/alergólogo para realización de test epicutáneos si sospecha de sensibilización a caucho y otros componentes de los equipos.

1.5.4.- Pruebas Oftalmológicas

(Se recomienda en todos los reconocimientos iniciales. En los reconocimientos periódicos a criterio médico según hallazgos de exploración/anamnesis)	Normal		Alterada	
	D	I	D	I
Agudeza visual cercana/intermedia	☐	☐	☐	☐
Agudeza visual lejana	☐	☐	☐	☐
Agudeza visual cromática (test de ishihara)*	☐	☐	☐	☐
Campimetría**	☐	☐	☐	☐
Tonometría ocular**	☐	☐	☐	☐
Observaciones:				

*Si exploración alterada, derivación al oftalmólogo para confirmación mediante test más específicos como el ***test de Farnsworth*** de 28 o de 100 Hue)
**(Recomendación en todos los reconocimientos iniciales. Recomendación en reconocimientos periódicos si anamnesis o exploración sospechosa de patología oftalmológica que lo precise)

1.5.5.- Pruebas complementarias aparato locomotor

A criterio médico según exploración física y anamnesis	**Normal**	**Alterada**
***Rx huesos largos (cadera, hombros, etc..)**	☐	☐
****Densitometría ósea**	☐	☐
Observaciones:		

*Derivación según antecedentes (tiempo de estancia prolongados en el fondo >20h/semana o grandes profundidades >30 m) y hallazgos de la exploración física. Valorar RMN en su caso.
** Indicación en casos que la anamnesis o historia clínica lo justifique por sospecha de osteoporosis, etc.

1.5.6.- Pruebas complementarias cardiovasculares

A criterio médico según exploración física y anamnesis	Normal	Alterada
Test de Schellong (hipotensión ortostática) [9]	☐	☐
Electrocardiograma basal en reposo 12 derivaciones	☐	☐
Test de Flack[10]	☐	☐
Ergometría sencilla -test de Astrand en banco o test de Ruffier-Dikson[11]	☐	☐
Ergometría Submáxima (test de Astrand en cicloergómetro)*	☐	☐
Ergometría máxima (Protocolo de Bruce en tapiz rodante)*	☐	☐
Ecocardiograma**	☐	☐
Observaciones:		

*Realizar en reconocimientos iniciales. Realizar en reconocimientos periódicos ante pacientes sintomáticos o con antecedentes cardiovasculares o >45 años.
** En caso de hallazgo de soplos cardiacos en la exploración física.

1.5.7.- Pruebas aparato respiratorio

	Normal	Alterada
Pulsioximetría: _____ % (en R. iniciales, fumadores y antecedentes de patología respiratoria)	☐	☐
***RX Torax PA**	☐	☐
***RX Torax L**	☐	☐
Observaciones:		

*Derivación a criterio médico. Periodicidad cada 2-5 años.

Flujometría-Flujo Espiratorio Máximo (PEF-peak expiratory flow)**	Normal	Alterada
Valor en litros: _____ (promedio 3 tomas)	☐	☐
Observaciones: **Resultado**: ☐ Normal ☐ Alterado		

** Si se realiza la espirometría forzada, con determinación del FEFmax, no se precisaría realizar dicha prueba.

Espirometría[12]	Observado	Referencia	%
CV			
FCV			
FEV1			

FVE1/FVC
VMM (Ventilación Máxima por minuto
FEFMax
Observaciones:
Resultado: ☐ Normal ☐ Obstructivo ☐ Restrictivo ☐ Mixto
Tiempo máximo de apnea voluntaria: _____ segs. ☐ Normal ☐ Alterado

1.5.8.- Pruebas complementarias neurológicas y psicológicas

A criterio médico según exploración física y anamnesis	**Normal**	**Alterada**
***Electroencefalograma**	☐	☐
****Test psicométricos y evaluación psicológica** especializada para valoración del comportamiento, el estado mental y la capacidad de comunicación del trabajador.	☐	☐
Observaciones		

*En caso de indicación o sospecha clínica y según tipo de mezcla o profundidad, a criterio del médico evaluador.
**Derivación a criterio médico, antecedentes patológicos o buceo a grandes profundidades

1.5.9.- Marcadores biológicos

A criterio médico según exploración física y anamnesis	**Normal**	**Alterada**
Hematimetría: Hematíes, hemoglobina, hematocrito, VCM, HCM, CHCM	☐	☐
Recuento y **fórmula leucocitaria**	☐	☐
Recuento de Plaquetas	☐	☐
Bioquímica: Glucosa, triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, Acido Úrico, GOT/AST, GPT/ALT, GGT, creatinina, urea y CPK	☐	☐
***Proteinograma**	☐	☐
***Pruebas de coagulación**	☐	☐
Sedimentos y anormales en orina	☐	☐
Otros parámetros [13,14]**:**	☐	☐
*En reconocimientos iniciales, o si anamnesis e historia clínica lo justifica.		
Observaciones:		

1.6.- Conclusiones y recomendaciones: calificación de aptitud

1.6.1.- Conclusiones

1.6.2.- Recomendaciones

1.6.3.- Calificación de aptitud

Calificación:

☐ Apto
☐ No apto
☐ No apto temporal
☐ Apto con restricciones. Tipo de restricción o limitación:

a) La profundidad máxima de trabajo : _____ metros
b) El tiempo de estancia en el medio: _____ minutos
c) Los equipos a emplear _____
d) La distancia hasta el centro de tratamiento hiperbárico más cercano: _____
e) la distancia hasta un centro hospitalario más cercano: _____
f) El tipo de actividad laboral subacuática u otros factores de importancia a juicio del médico reconocedor: _____
g) Otras limitaciones para ciertas tareas o exposición a riesgos que afecten a los trabajos en superficie: _____

Fdo: Dr	**Fecha**

Fecha próximo reconocimiento:

Notaciones Complementarias

(1) **Cálculo Paquetes/año:** Equivale al número de cigarrillos que fuma al día multiplicado por número de años que lleva fumando, y dividido entre 20.

(2) **Cálculo UBEs bebedor habitual:** La graduación alcohólica se expresa en grados y mide el contenido de alcohol absoluto en 100 cc, o sea el porcentaje de alcohol que contiene una bebida; es decir un vino que tenga 13 grados, significa que 13 cc de cada 100 cc son de alcohol absoluto, es decir el 13%. El grado alcohólico viene expresado en los envases como (°) o bien como vol%.

Desde la perspectiva sanitaria tiene mayor relevancia determinar los gramos de etanol absoluto ingerido, que no el volumen de bebida alcohólica. Para calcular el contenido en gramos de una bebida alcohólica basta con multiplicar los grados de la misma por la densidad del alcohol (0,8).

El contenido de alcohol de una bebida depende de la concentración de alcohol y del volumen contenido. Hay amplias variaciones respecto a la concentración de las bebidas alcohólicas utilizadas en diferentes países.

Un estudio de la OMS indicó que la cerveza contenía entre el 2% y el 5% de alcohol puro, los vinos contenían entre el 10,5 y el 18,9%, los licores variaban entre el 24,3% y el 90%, y la sidra entre el 1,1% y el 17%. Por ello, es esencial adaptar los tipos de las bebidas a lo que es más común en el ámbito local y conocer a grandes rasgos cuánto alcohol puro consume una persona por ocasión y término medio.

Esta forma de calcular los gramos de alcohol se ha sustituido, en los últimos años, por el concepto de Unidad de Bebida Estándar (UBE).

En España una «unidad de bebida» es igual a 10 gramos de etanol puro. La Unidad de Bebida Estándar es una forma rápida y práctica de conocer los gramos de alcohol consumidos y tan sólo precisa de una tabla de equivalencias con la cantidad y tipo de bebida alcohólica consumida para calcular el consumo, tal como se indica en la tabla[89]:

Tabla 1.- Tipos de bebidas y su equivalencia en Unidades de Bebida Estandar (UBE)

Tipo de bebida	Volumen	Nº de UBE
Vino	1 vaso (100cc) 1 litro	1 10
Cerveza	1 caña (200cc) 1 litro	1 5
Copas	1 carajillo (25cc) 1 copa (50 cc) 1 combinado (50 cc) 1 litro	1 2 2 40
Generosos	1 copa (50 cc) 1 vermut (100 cc) 1 litro	1 2 20

Valoración:

Consumo ligero:
Mujer: hasta 1-2 UBE/día (7-14/semana)
Hombre: hasta 2-3 UBE/día (14-21/semana

Consumo de Riesgo Medio:
Mujer: más de 2,5-3 UBE/día (17/semana)
Hombre: más de 3 UBE/día (21/semana

Consumo de Riesgo alto:
Mujer: más de 4 UBE/día (28/semana)
Hombre: más de 6 UBE/día (42/semana

(3) **Índice de Masa Corporal**: Para el cálculo de IMC mediante la fórmula del peso en Kg/talla en metros al cuadrado, se utilizarán los criterios de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), considerando normopeso, valores entre 18 y 24,9 kg/m2, sobrepeso valores entre 25 y 29,9 kg/m2 y obesidad cuando el IMC sea igual o superior a 30 kg/m2[90].

Para la detección de la obesidad, y sobre todo en la obesidad de alto riesgo (obesidad abdominal), también se recomienda la medición del perímetro abdominal. Para discriminar a los pacientes con síndrome metabólico aterogénico se ha propugnado su utilización (perímetro >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres).

(4)**Dinamometría:** La capacidad funcional del individuo se puede medir mediante la fuerza de aprehensión (FM). La medida de la FM con un dinamómetro de mano, evalúa la fuerza isométrica de los dedos de la mano y del antebrazo

La fuerza de las manos se mide con un dinamómetro, calibrado en kg. El aparato se coge con la mano, con el brazo extendido paralelo al tronco, sin apoyo y ejerciendo la fuerza máxima. La maniobra se repite en dos ocasiones para cada mano dejando un tiempo de recuperación entre ellas y anotando el valor máximo de cada una y el valor medio entre las dos (FMm). Hay que tener en cuenta que a partir de los 50 años, el descenso de la fuerza es progresivo en ambos sexos con pérdidas superiores al 8% anual[91].

(5)**Índice cintura /cadera:** El índice cintura-cadera (IC-C) es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal. Matemáticamente es una relación para dividir el perímetro de la cintura entre el de la cadera[92].

Existen dos tipos de obesidad según el patrón de distribución de grasa corporal: androide y ginecoide; al primer tipo se le llama obesidad intrabdominal o visceral y al segundo extrabdominal o subcutáneo y para cuantificarla se ha visto que una medida antropométrica como el índice cintura/cadera se correlaciona bien con la cantidad de grasa visceral lo que convierte a este cociente en una medición factible desde el punto de vista práctico. Esta medida es complementaria al Índice de Masa Corporal (IMC), ya que el IMC no distingue si el sobrepeso se debe a hipertrofia muscular fisiológica (sana) como es el caso de los deportistas o a un aumento de la grasa corporal patológica (insana).

La OMS establece unos niveles normales para el índice cintura cadera aproximados de de 0,8 en mujeres y 1 en hombres; valores superiores indicarían obesidad abdominovisceral, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado y a un incremento de la probabilidad de contraer enfermedades como Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.

El índice se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante, y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos.

Interpretación:

- ICC = 0,71-0,85 normal para mujeres.
- ICC = 0,78-0,94 normal para hombres.

[6]**Clasificación tipos de piel:** según la fotosensibilidad, podemos clasificar la piel en las siguientes 6 categorías:

Tipo de piel 1: Nunca se broncea y siempre se quema. Generalmente, personas de cabello rubio o pelirrojo, ojos azules, piel pálida con pecas.

Tipo de piel 2: Se quema fácilmente pero puede broncearse eventualmente. Personas de cabello rubio, ojos azules y con pecas.

Tipo de piel 3: Se broncea fácilmente y rara vez se quema. Por lo general, son personas con cabello y ojos oscuros, con una piel ligeramente más oscura.

Tipo de piel 4: Nunca se quema, siempre se broncea, Persona de cabello, piel y ojos más oscuros.

Tipo de piel 5: Piel mediterránea, nunca se quema, siempre se broncea con tono muy moreno, cabello moreno, coloración de la piel muy morena.

Tipo de piel 6: Piel negra (por ejemplo, afro-caribeños).

Las necesidades de protección solar, sin riesgo de quemaduras, (Factor de Protección Solar: FPS) serán diferentes, según la sensibilidad de piel y la forma de reaccionar ante la exposición al sol, de cada persona (fototipo).

[7]**Criterios Tensión Arterial:** Se deben seguir las recomendaciones para realizar una toma correcta de la PA según las GPC de the European Society of Hipertensión y the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association[93,94].

Recomendaciones para medir correctamente las cifras de PA

1	Utilizar un dispositivo validado y calibrado.
2	El primer paso en la medida de la PA es una adecuada explicación del procedimiento al paciente en un intento de quitar el temor y la ansiedad, especialmente en individuos nerviosos.
3	El observador debe estar en una posición confortable y relajada, y no debe tener prisa en el procedimiento, si el manguito se desinfla de forma rápida, puede dar lugar a una subestimación de la PAS y sobrestimación de la PAD.
4	Los pacientes deben estar relajados y es aconsejable que ni ellos ni el observador conversen en los minutos previos ni durante la medida de la PA.
5	La PA debe medirse con el individuo sentado con la espalda apoyada, las piernas sin cruzar y el brazo apoyado a nivel del corazón, sin ropa que le apriete el brazo. En diabéticos ancianos la PA debe medirse sentado y de pie.
6	La medida debe realizarse en los dos brazos en la primera consulta y si persisten diferencias mayores de 20 mmHg para la PAS ó 10 mmHg para la PAD en lecturas consecutivas, el paciente debe remitirse a una consulta especializada para valorar con medida simultánea bilateral y descartar enfermedad arterial.
7	Usar un manguito del tamaño apropiado para la circunferencia del brazo (véase la tabla 9.10.)
8	Técnica correcta: Inflar el manguito hasta que el pulso radial no se palpe, desinflar lentamente, no más de 2 mmHg por segundo, leer el valor de PA más próximo a los 2 mmHg y tomar como PAD la desaparición de los sonidos (fase 5) y como PAS la aparición del primer sonido.

Según dichas recomendaciones, podemos obtener los siguientes criterios de valoración[95]:

CATEGORÍA	PAS	PAD	RECOMENDACIÓN
Óptima.	<120	<80	Reevaluar en 2 años.
Normal.	120-129	80-84	Reevaluar en 2 años.
Normal-Alta.	130-139	85-89	Reevaluar en 1 año.
HTA grado 1 (ligera).	140-159	90-99	Confirmar hipertensión en 2-3 meses.
HTA grado 2 (moderada).	160-179	100-109	Confirmar en 3-4 semanas.
HTA grado 3 (grave).	≥ 180	≥ 110	Evaluar inmediatamente o confirmar en 1 semana, según ituación clínica.
HTA sistólica aislada.	≥ 140	<90	Actuar según valores de PAS.
Cuando la PAS y la PAD correspondan a categorías distintas, aplicar la más alta. La hipertensión sistólica aislada se clasifica también en grados (1, 2 ó 3) según el valor de la PAS.			

Fuente: 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension.

(8)**Criterio valoración Deficiencia Auditiva:** El deterioro auditivo se estima a partir de la audiometría tonal liminar, aplicando las siguientes fórmulas de la Academia Americana de Oftalmología y Otorrinolaringología (AAOO 1959), revisadas y corregidas en 1979 por la Asociación Americana

de Otorrinolaringología (AAO), y reconocidas por la legislación española (BOE num. 22, del 26 de Enero de 2000)[96]:

Pérdida de audición monoaural:

No se considerará pérdida auditiva cuando el umbral de audición sea de 25 dB o menor. A partir de esta cifra, a cada dB de pérdida se le aplicará un porcentaje del 1,5% de disminución de audición.

Para la determinación de la pérdida de audición monoaural se sumarán los umbrales de audición en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 3000, obteniéndose por medio de la tabla siguiente las correspondencias, en porcentaje, de pérdida auditiva.

Porcentaje de pérdida auditiva global en un oído

SDNA*	%	SDNA*	%	SDNA*	%	SDNA*	%	SDNA*	%
100	0.0	155	20.6	210	41.2	265	61.9	320	82.6
105	1.9	160	22.5	215	43.1	270	63.8	325	84.4
110	3.8	165	24.4	220	45.0	275	65.6	330	86.2
115	5.6	170	26.2	225	46.9	280	67.5	335	88.1
120	7.5	175	28.1	230	48.9	285	69.3	340	90.0
125	9.4	180	30.0	235	50.6	290	71.2	345	90.9
130	11.2	185	31.9	240	52.5	295	73.1	350	93.8
135	13.1	190	33.8	245	54.4	300	75.0	355	95.6
140	15.0	195	35.6	250	56.2	305	76.0	360	97.5
145	16.9	200	37.5	255	58.1	310	78.8	365	99.4
150	18.8	205	39.4	260	60.0	315	80.6	368 ó >	100.0

*SDNA: Suma en Decibelios de los niveles de audición en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 3000

Pérdida de audición binaural:

Se determinará por la formula siguiente:

$$\frac{5 \times (\%\ \text{pérdida en el mejor oído}) + \%\ \text{pérdida en el peor oído}}{6}$$

(9)**Test de Schellong**: La prueba más importante para el **diagnóstico de la hipotensión** es el test de Schellong[97]. Se realizan numerosas mediciones de la presión arterial y el pulso con el paciente acostado y de pie. El comportamiento del pulso y los valores de la tensión permiten evaluar

mejor la capacidad de regulación del sistema cardiovascular. Durante la prueba los afectados se tumban durante diez minutos en reposo, después se levantan y se quedan en esa posición otros diez minutos. Si la presión arterial cae cuando se está de pie más de 20 milímetros en la columna de mercurio (mmHg) de sistólica y 10 mmHg de diastólica y aparecen trastornos de consciencia o mareos, estos síntomas indican la presencia del **síndrome ortostático**. En este caso, la presión arterial baja es la consecuencia de un cambio repentino en la posición del cuerpo, mediante el cual la sangre se acumula en las piernas y no está disponible en el riego sanguíneo del cerebro.

(10)**Test de Flak**: Prueba utilizada para estudiar las cualidades cardiopulmonares de los aviadores y de los deportistas[98]. El individuo, después de una inspiración forzada, debe soplar en un manómetro y mantener una desnivelación de 40 mm de la columna de mercurio durante el mayor tiempo posible. Se cuenta el pulso cada 5 seg. El abandono de la prueba antes de 50 seg, indica una taquicardia importante, en particular si va seguida rápidamente de bradicardia y, por consiguiente, la ineptitud. Esta prueba explora la respuesta del corazón a una elevación de las presiones torácica e intraventricular derecha.

(11)**Test de Ruffier:** Dentro de las pruebas de esfuerzo sencillas de valoración sobre el rendimiento o adaptación cardiovascular aeróbica del individuo podemos utilizar el Test de Ruffier, mediante el siguiente protocolo:

El trabajador colocado de pie con las manos en las caderas debe realizar 30 flexo-extensiones de piernas en un tiempo de 45 segundos. En flexión correcta, es aquella en la que ambos muslos llegan a adoptar una posición horizontal en paralelo con el suelo. Para el correcto seguimiento del ritmo indicado se recomienda el uso de un compás.

Al ejecutarse se le toma el pulso en reposo (P1), nada más terminar el ejercicio (P2) y al minuto de la recuperación (P3).

Para calcular la resistencia al esfuerzo hallamos el Índice de Ruffier (IR) con la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{(P1+P2+P3) - 200}{10}$$

Con ello, obtenemos la siguiente valoración:

<1: Muy bueno;
de 2 a 5: bueno;
de 6 a 10: medio;
de 11 a 20: malo;
más de 20: patológico.

Dicha prueba tiene una baja especificidad y sensibilidad, por lo que en trabajadores poco entrenados o con antecedentes de riesgo cardiovascular deben realizarse pruebas de esfuerzo máximas (Ergometría en tapiz o cicloergómetro).

(12)**Criterio valoración Espirometría:** Las pruebas funcionales respiratorias deben realizarse según los criterios del grupo de trabajo conjunto American Thoracic Society (ATS), la European Respiratory Society (ERS) y la Sociedad Española de Neumología y Cirugía torácica (SEPAR), para la estandarización de la pruebas de función pulmonar[99-101].

Según estas normas, las alteraciones ventilatorias pueden clasificarse según su gravedad:

Severidad de las alteraciones ventilatorias según el resultado de la espirometría

Severidad	FEV_1 % del valor de referencia
Leve	>70
Moderada	60-69
Moderadamente grave	50-59
Grave	35-49
Muy grave	<35

Fuente: Pellegrino et al, 2005

En el momento de interpretar una espirometría, el orden de lectura de las mediciones obtenidas será:

1º.- La relación FEV1/FVC, para ver si existe obstrucción;
2º.- La FVC, para comprobar si existe restricción, y por último
3º.- El FEV1.

Si lo que deseamos es valorar la evolución de un trabajador con obstrucción, el parámetro más adecuado es el FEV1.

(13)**Test de embarazo**:

El embarazo es un criterio de no aptitud temporal, pero no se considera pertinente incluir determinación del test de embarazo en el perfil analítico inicial o periódico del protocolo. Las trabajadoras que estén en situación de embarazo, deberán comunicarlo a la empresa y/o servicio de prevención, y si no es posible un cambio de puesto de trabajo a otro exento de riesgo, se tramitará a la entidad Gestora para solicitud de la suspensión del contrato por riesgo para el embarazo.

El cuestionario de declaración de salud del Anexo II, contempla expresamente este aspecto.

(14)**Determinación de metabolitos de drogas de abuso**:

Dentro de este apartado, se incluye el consumo habitual de ciertos fármacos, tales como drogas depresoras del sistema nervioso central, que bajan el estado de alerta e incrementan el riesgo de intoxicación por nitrógeno, el consumo de sustancias adictivas o de alcohol, ya que disminuye el estado de alerta e incremento de riesgo de intoxicación por nitrógeno, facilita la aparición de accidentes por descompresión y debe desaconsejarse enérgicamente antes de hacer una inmersión. Las drogas de abuso son motivo de contraindicación para todo tipo de actividad de riesgo.

Los test actuales para la detección de metabolitos de estas sustancias (cannabis, opiáceos, benzodiacepinas, etc.), tanto en orina, saliva, pelo, etc., tienen ciertas limitaciones, y en todo caso, únicamente determinan con una fiabilidad elevada, el consumo de dichas sustancias, pero en absoluto que se esté bajo los efectos de las mismas, excepción hecha del alcohol.

Ello es debido al periodo de ventana o cut-off variable para cada una de dichas sustancias, por lo que pueden darse resultados positivos, después de varios días o semanas de su consumo. Asimismo, el porcentaje de falsos positivos por interferencia de ciertos alimentos o fármacos, es considerable.

En la declaración de salud que realiza el trabajador en el Anexo II, se incluyen estas cuestiones. El trabajador debe estar informado y ser conocedor de los riesgos para su salud inherentes al consumo de dichas sustancias y de forma especial en relación con una actividad de riesgo como es el buceo profesional.

Es por ello, que no se contempla la determinación de metabolitos en el protocolo propuesto, ni en el supuesto del preceptivo consentimiento informado de los trabajadores.

Únicamente en el marco de programas de promoción de la salud en el lugar de trabajo, que incluyan programa de gestión de las conductas adictivas, consensuados entre los trabajadores y la empresa, se podrían incluir este tipo de controles, así como en el supuesto de una reglamentación a nivel Europeo o estatal que en un futuro lo estableciera.

Anexo II.

Declaración personal de salud

Anexo II.- Cuestionario de salud autopercibida específica (declaración personal de salud)*

Lea detenidamente las preguntas de este cuestionario y firme en el anverso. Sus respuestas facilitarán conocer mejor su estado de salud. Marque con una "X " la respuesta que corresponda.

¿Ha padecido o padece en la actualidad alguno de los siguientes problemas?

	Sí	No		Sí	No
Alergias a medicamentos	☐	☐	Glaucoma/tensión ocular	☐	☐
Otras alergias	☐	☐	Alteración del campo visual	☐	☐
Catarros frecuentes	☐	☐	Pérdida de audición	☐	☐
Neumotórax	☐	☐	Perforación timpánica	☐	☐
Asma	☐	☐	Rinitis frecuentes	☐	☐
Enfisema o bronquitis crónica	☐	☐	Sinusitis	☐	☐
Bronquiectasias	☐	☐	Laringocele	☐	☐
Traumatismos torácicos	☐	☐	Vértigos o mareos	☐	☐
Convulsiones o epilepsia	☐	☐	Zumbidos en los oídos	☐	☐
Pérdida de conciencia	☐	☐	Hemorragias nasales	☐	☐
Cefaleas frecuentes	☐	☐	Infección o molestias dentarias	☐	☐
Traumatismo cráneo encefálico	☐	☐	Disfunción de la artic. temporomandibular	☐	☐
Cirugía intracraneal	☐	☐	Hernia de hiato	☐	☐
Esquizofrenia u otros trastornos psicóticos	☐	☐	Otras hernias	☐	☐
Trastorno bipolar	☐	☐	Ardores digestivos	☐	☐
Ansiedad	☐	☐	Úlcera gastro-duodenal	☐	☐
Depresión	☐	☐	Enfermedad inflamatoria intestinal	☐	☐
Ataques de pánico o claustrofobia	☐	☐	Enfermedades del hígado (Ictericia, hepatitis)	☐	☐
Miedo a espacios abiertos o cerrados	☐	☐	Insuficiencia renal	☐	☐
Hipertensión arterial	☐	☐	Diabetes	☐	☐
Dolor en el pecho en reposo o con esfuerzos	☐	☐	Hipo o hipertiroidismo	☐	☐
Otitis frecuentes	☐	☐	Varices	☐	☐

(sigue detrás)

	Sí	No		Sí	No
Lumbalgias	☐	☐	Hernia discal	☐	☐
Arritmias	☐	☐	Osteonecrosis disbárica	☐	☐
Enfermedad cardiaca valvular	☐	☐	Fracturas de huesos	☐	☐
Foramen oval permeable	☐	☐	Tuberculosis	☐	☐
Enfermedades de la sangre	☐	☐	Tumores malignos en cualquier localización	☐	☐
Trastornos del sueño	☐	☐	Apnea del sueño	☐	☐
Enfermedades de la piel	☐	☐	Otra (Indique cuál)_____	☐	☐

	Sí	No
¿Fuma?	☐	☐
¿Bebe alcohol?		
¿Consume alguna droga?	☐	☐
¿Ha tenido que consultar al médico desde el último reconocimiento?	☐	☐
¿Está tomando alguna medicación con o sin prescripción médica?	☐	☐
¿Ha estado hospitalizado en alguna ocasión?	☐	☐
¿Ha sufrido alguna intervención quirúrgica o le han aconsejado que se opere?	☐	☐
¿Practica alguna actividad subacuática de carácter deportivo?	☐	☐
En caso afirmativo, ¿ha tenido algún problema en la práctica de esta actividad?	☐	☐
¿Ha tenido otros problemas o enfermedades no referidas con anterioridad?	☐	☐
Mujer: ¿está embarazada o en periodo de lactancia?	☐	☐

D/Dñª _____, certifico que esta declaración de salud es cierta según mis conocimientos y autorizo a incluirla dentro de mi historial médico.

En _____, a _____ de _____ de_____

Fdo.: _____

(*) *Según recomendaciones del EDTC*[80]

Anexo III.

Listado no exhaustivo orientativo de posibles causas de contraindicaciones temporales o definitivas

Hablando en términos generales, y siguiendo el modelo del EDTC (*European Diving Technology Commitee*)[80], las patologías excluyentes para el buceo serían: aquellas que limiten la capacidad para bucear, como alteraciones físicas o psíquicas que impidan nadar, comunicarse o asumir responsabilidades; las condiciones que incrementen el riesgo o la gravedad de padecer enfermedades ocasionadas por el buceo; las patologías que puedan poner en peligro la seguridad del buceador o de sus acompañantes, como las que predisponen a tener pérdida de conocimiento, desorientación o crisis de pánico y aquellas patologías o lesiones que puedan empeorar con el buceo.

Según su gravedad y su evolución en el tiempo, las contraindicaciones para el buceo se clasifican en absolutas y relativas, las cuales podrán ser temporales o permanentes en función de los criterios que se desarrollan a continuación, y de los resultados de las exploraciones individualizadas realizadas a cada trabajador en su caso, teniendo en consideración tanto los riesgos inherentes a los trabajo en sobrepresión, como las tareas que ha de desempeñar el trabajador cuando está en superficie, y al mismo tiempo, según se trate de según se trate de un reconocimiento previo/inicial o periódico, ya que el criterio puede ser diferente.

De modo general, en los reconocimientos iniciales (en adelante RMI) y en los periódicos (en adelante RMP) serán causa de no aptitud para los trabajos que impliquen la exposición a un ambiente subacuático e hiperbárico aquellas patologías no descritas en la relación, que a juicio del médico examinador, puedan comprometer la seguridad del buceador. Para evaluar este apartado se hará de acuerdo a la bibliografía y conocimientos científicamente documentados y actualizados.

Contraindicaciones para el buceo[55]:

En función de los criterios anteriores, y de los resultados de las exploraciones practicadas, se producirán contraindicaciones absolutas y relativas, las cuales podrán ser temporales o permanentes. Comentaremos solamente los trastornos a veces inadvertidos o infravalorados, compatibles con una vida cotidiana normal y con otras actividades deportivas. No mencionaremos los grandes síndromes y/o enfermedades que suelen producir una descalificación inmediata por parte del médico deportivo examinador.

No obstante, **la aptitud para el buceo de una persona portadora de grandes enfermedades o limitaciones físicas, sensoriales, o funcionales, no debe descartarse de entrada, sino que deberá valorarse en un servicio especializado de medicina subacuática**.

Contraindicaciones relativas temporales[55]:

El buceador no es apto mientras, o hasta que, el problema no se haya resuelto de modo satisfactorio. Se incluyen los trastornos otorrinolaringológicos (otitis media y/o externa, síndromes vertiginosos, sinupatías agudas y crónicas), trastornos importantes de la oclusión mandibular, enfermedades agudas de vías respiratorias y gran aerocolia.

Contraindicaciones relativas permanentes[55]:

En sí mismas, no constituyen una causa implícita de incapacidad para el buceo, pero requieren control periódico, e imprescindiblemente valoración meticulosa en un servicio especializado de medicina subacuática. Pueden ser la expresión de otro trastorno latente, de más envergadura, que sí constituya una contraindicación. Se incluyen enfermedades como la hipertensión arterial, la paquipleuritis y las restricciones pleurales, la gran obesidad, las cardiopatías menores sin repercusión hemodinámica, los trastornos coronarios leves y las enfermedades broncopulmonares crónicas.

Contraindicaciones absolutas y permanentes[55]:

El candidato no es, ni probablemente será nunca, apto para el buceo. La valoración final deberá realizarse en un servicio especializado de medicina subacuática. Habrá que prestar especial atención a las enfermedades como el antecedente de neumotórax espontáneo, enfermedades quísticas o bullosas pulmonares, antecedentes de encefalopatía hipóxica aguda de cualquier causa, epilepsia y otras enfermedades convulsivas, o susceptibles de provocar episodios, aunque sean fugaces, de pérdida de conciencia.

Situaciones especiales[55]:

La aplicación de los principios de la medicina basada en la evidencia ha desballestado algunos conceptos considerados como clásicos hace unos años, y algunas afirmaciones que se argumentaban con gran contundencia en libros antiguos de medicina subacuática. La diabetes y el asma, por ejemplo, se consideraban antaño como exclusiones definitivas, pero en la actualidad son objeto de revisión, con tendencia a tolerar las actividades subacuáticas en individuos bien controlados. El paciente diabético habituado a la práctica deportiva, adecuadamente informado, con control metabólico correcto y medicación estabilizada, con autoaprendizaje de signos de alarma hipoglucémicos y capacidad de reacción adecuada en estos casos, podrá ser autorizado a una práctica deportiva regular, en condiciones óptimas, acompañado siempre de personal experto y entrenado en detección temprana de trastornos y en actuación resolutiva, si llega el caso. Uno y otro aprenderán el procedimiento de administración y consumo de azúcar en medio acuático, que las escuelas bien capacitadas sabrán enseñarle.

Los estados de hiperreactividad bronquial, e incluso el asma bien controlada, en la actualidad requieren una actitud de prudencia, pero no de contraindicación. La hipótesis clásica del riesgo mayor de barotrauma pulmonar de estas personas no ha sido nunca objetivado en la práctica. Los asmáticos estables, bien controlados, reactivos a la medicación que administran de forma adecuada, podrán ser autorizados para actividades subacuáticas recreativas en condiciones siempre favorables. La persistencia de foramen ovale permeable (FOP) ha dado lugar a mucha polémica en la prensa médica no especializada, como factor de riesgo para redirigir el trayecto de las embolia gaseosas disbáricas hacia la circulación arterial. Su importancia la ha magnificado en exceso la comunidad de buceadores, a los que se ha facilitado una información médica que no han valorado de forma adecuada.

También algunos documentos e informes emitidos por asociaciones médicas de especialidad, pero ajenas a la medicina subacuática, han añadido confusión. La existencia de un FOP no es estrictamente ni necesariamente una contraindicación para el buceo, no se recomienda la práctica sistemática de exploraciones invasivas para detectarlo, ni tampoco la corrección quirúrgica en buceadores sin antecedentes, ni historia de riesgo descompresivo, a los que se ha detectado un FOP.

Otras situaciones, como los estados posquirúrgicos, politraumatismos, discapacidades, hemoglobinopatías, consumo de fármacos, secuelas de disbarismos anteriores y algunas enfermedades crónicas, se valorarán de acuerdo a los criterios anteriores. El médico titulado universitario en medicina subacuática no tendrá dificultad en descifrar el riesgo implícito a cada una de estas situaciones en el contexto individual de la persona portadora.

A continuación se describe una relación orientativa de **posibles** contraindicaciones agrupadas por órganos o sistemas, teniendo en cuenta que **siempre se analizarán de forma individualizada por los profesionales habilitados para ello**, que dichos criterios pueden variar continuamente de acuerdo a los avances de la medicina, así como, que se aplicarán los principios generales de la normativa de prevención, de adaptación del puesto de trabajo a la persona, teniendo en consideración su estado biológico conocido, y la no utilización de los resultados de la salud con fines discriminatorios[102].

Condiciones Generales

De aplicación conjuntamente con cualquier apartado de los expuestos en este cuadro médico de exclusiones.

- Será motivo de no aptitud para el buceo cualquier tipo de hallazgo tanto psíquico, somático, congénito o adquirido que para su tratamiento precise medicación con efectos sobre el nivel conciencia y alerta, altere la coordinación psicomotriz, la percepción sensorial, su capacidad física o no se conozca de forma fehaciente su comportamiento en ambiente hiperbárico. Especialmente aquellos fármacos con efectos psicoactivos y cardiovasculares. La toma de anticonceptivos orales con constituye *per se*, una contraindicación para la práctica del buceo profesional.

- Respecto a las contraindicaciones relativas temporales, el buceador no será apto mientras, o hasta que el problema no se haya resuelto de modo satisfactorio.

- En las contraindicaciones relativas permanentes, en sí mismas, no constituyen una causa implícita de incapacidad para el buceo, pero

requieren control periódico, e imprescindiblemente llevar a cabo una valoración meticulosa en un servicio especializado de medicina subacuática.

- Dentro de este apartado, se incluye el consumo habitual de ciertos fármacos, tales como drogas depresoras del sistema nervioso central, que bajan el estado de alerta e incrementan el riesgo de intoxicación por nitrógeno, el uso crónico de antihistamínicos de 1ª, 2ª o 3ª generación, ya que disminuye el estado de alerta, así como el uso de drogas vasoactivas, que pueden modificar el reparto hemodinámico durante el procedimiento descompresivo.

- El consumo de alcohol facilita la aparición de accidentes por descompresión y debe desaconsejarse enérgicamente antes de hacer una inmersión.

Características antropométricas y de aptitud física

Un aumento excesivo de grasa corporal implica riesgo mayor para el disbarismo descompresivo, si bien esta anomalía puede compensarse parcialmente con una prolongación en los procedimientos descompresivos para las inmersiones autónomas.

Además, el panículo adiposo es un excelente protector contra el frío, por lo que podría resultar artificioso indicar de forma general, una cifras límite de masa corporal.

Reconocimiento Médico Inicial:

Será causa de no aptitud:

- Una sobrecarga ponderal evidente debe ser considerada como una contraindicación relativa permanente para la exposición al medio hiperbárico. En los reconocimientos médicos iniciales el IMC no será ≥34, pero dependerá de otros factores de riesgo asociados y del criterio individualizado del médico examinador, ya que dicho factor ana-

lizado aisladamente, no constituye un parámetro fiable para evaluar el riesgo descompresivo.

Reconocimiento Médico Periódico:

- En los reconocimientos médicos periódicos se aplicará un IMC máximo de 34, salvo que se evidencie un amplio desarrollo muscular y no haya factores de riesgo asociado. Se deberá valorar el resultado del índice cadera/cintura.

Enfermedades Generales

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Las drogas de abuso son contraindicaciones para todo tipo de actividad de riesgo. Los medicamentos que afecten el estado de vigilia, la toma de decisiones, y la actividad refleja, están prohibidos en el buceo.

- Hábito tabáquico con repercusión del funcionalismo pulmonar.

- Cualquier hallazgo, alteración, lesión o enfermedad que bien por sí mismo, su evolución, secuelas o por el tratamiento y/o necesidad de control, dificulte de forma significativa el correcto desempeño de las funciones que tenga encomendadas o supongan un riesgo para él o su pareja de buceo.

Reconocimiento Médico Periódico:

- Se aplicará lo establecido en el RMI.

Contraindicaciones aparato bucal

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Caries activa, pueden acarrear dolor durante el ascenso, pero de ninguna forma constituyen una contraindicación absoluta.
- Maloclusión o falta de piezas dentarias que comprometan la comunicación o la correcta utilización del equipo específico de buceo.
- Prótesis dentales insuficientemente retenidas o inestables.

Reconocimientos Médicos Periódicos:

Se aplicarán los mismos criterios que en el RMI.

Contraindicaciones otorrinolaringológicas

La siguiente clasificación es orientativa, no es un listado estricto y estanco de contraindicaciones, ya que la propia evolución de las patologías puede suponer un cambio en la manera en la que éstas deben ser consideradas. Por otra parte, por regla general las limitaciones transitorias de aptitud para el buceo pueden solucionarse mediante tratamientos conservadores o cirugía mínimamente invasiva[88]. Deben descartarse lesiones del tímpano que permitan el paso de agua al oído medio, así como lesiones laberínticas que pueden agravarse con el contacto con el agua fría.

Aunque no existe para el buceo profesional un % estipulado de pérdida auditiva según la bibliografía consultada, el buceador debe ser capaz de comunicarse y entender órdenes verbales, se consideraría por similitud con otras profesiones donde existe legislación al respecto, que una hipoacusia de más del 45 por 100 de pérdida combinada entre los dos oídos obtenido el índice de esta pérdida realizando audiometría tonal, se consideraría causa de no aptitud, siempre que dicha pérdida sea irreversible.

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud permanente:

- Estenosis congénita completa del conducto auditivo externo.
- Estenosis congénitas incompletas del conducto auditivo externo muy oclusivas que se acompañan de infecciones recidivantes.
- Exóstosis muy obstructivas del conducto auditivo externo.
- Otitis externas recidivantes.
- Perforación timpánica.
- Fístulas preauriculares que cursan con infecciones recidivantes.
- Disfunción tubárica crónica.
- Atrofia timpánica con abombamiento al hacer Valsalva o con perforación timpánica previa.
- Otitis media crónica con o sin colesteatoma.
- Cualquier tipo de timpanoplastia o mastoidectomía simple con técnica cerrada con cicatrización atrófica de la membrana timpánica y abombamiento de la misma al hacer Valsalva y/o función tubárica anormal.
- Timpanoplastia con colocación de prótesis de reconstrucción osicular total (TORP).
- Mastoidectomía radical.
- Estapedectomía/Estapedotomía.
- Implantes activos de oído medio
- Sordera profunda o total unilateral.
- Hipoacusia de más del 35% de pérdida combinada entre los dos oídos.
- Enfermedad de Menière.
- Fístula perilinfática.
- Implante coclear.
- Estenosis laringotraqueal sintomática
- Parálisis laríngea bilateral
- Parálisis laríngea unilateral mal compensada
- Laringocele
- Traqueostoma
- Fractura de base de cráneo.
- Parálisis facial bilateral
- Parálisis facial unilateral severa (grados IV a VI de House).
- Fístula oroantral.

- Enfermedad descompresiva de oído interno asociada a foramen oval permeable.[38,103,104]
- Rinitis crónica, polipoidea y no polipoidea.
- Laringitis crónica

Serán causa de no aptitud temporal:

- Tapón de cerumen en conducto auditivo externo totalmente oclusivo
- Otitis externa aguda grave
- Disfunción tubárica aguda (por ej. secundaria proceso inflamatorio de vía respiratoria alta).
- Barotrauma reciente importante de oído medio sin perforación timpánica (grados III y IV de la clasificación de Haines y Harris)[105].
- Hipoacusia súbita reciente.
- Trastorno agudo del equilibrio.
- Sd. vertiginoso en los últimos 6 meses
- Barotrauma de oído interno reciente.
- Enfermedad descompresiva de oído interno reciente.
- Rinitis aguda
- Sinusitis aguda
- Laringitis aguda

No son contraindicaciones

- Presencia de algo de cerumen en conducto auditivo externo.
- Exóstosis leves del conducto auditivo externo.
- Estenosis congénitas incompletas del conducto auditivo externo poco oclusivas que no se acompañan de infecciones recidivantes.
- Atresia del conducto auditivo externo.
- Fístulas preauriculares asintomáticas.
- Cualquier tipo de timpanoplastia (excepto la reconstrucción osicular total –TORP) con cicatrización favorable, tímpano íntegro y estable y función tubárica normal.
- Mastoidectomía simple o técnicas cerradas con cicatrización favorable, tímpano íntegro y estable y función tubárica normal.
- Implantes auditivos osteointegrados (BAHA).
- Hipoacusia de hasta el 35% de pérdida combinada entre los dos oídos.
- Vértigo alternobárico.

- Desviación septal con función tubárica normal
- Cirugía nasal o paranasal ya cicatrizada.
- Quistes de retención en senos maxilares que no comprometen su ventilación.
- Alteraciones mucoperiósticas de senos paranasales asintomáticas.
- Alteraciones no irritativas ni obstructivas de la laringe (nódulos, pólipos, quistes, etc.)
- Parálisis laríngea unilateral bien compensada
- Parálisis facial unilateral leve o moderada (grados I a III de House)

Reconocimientos Médicos Periódicos:

Se aplicarán los mismos criterios que en el RMI.

Contraindicaciones aparato cardiovascular

Como criterio general, estaría contraindicado el buceo profesional en trabajadores que padezcan patologías con tendencia a producir fenómenos tromboembólicos.

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud.

- Las cifras de presión arterial ≥140 mm Hg sistólica y ≥ 90 mmHg diastólica. Se tendrá en cuenta la edad del trabajador.
- La hipotensión arterial con manifestaciones vagales y episodios de ortostatismo.
- Todos los trastornos del ritmo cardiaco, excepto las arritmias sinusales y las extrasístoles aisladas que desparecen con el ejercicio.
- Cualquier trastorno de la conducción, excepto bloqueo aislado de rama derecha, hemibloqueo anterior o bloqueo AV de 1er grado.
- Cualquier valvulopatía, excepto las insuficiencias valvulares leves con buena respuesta al ejercicio físico y sin repercusión funcional, demostrada por ecocardiografía y ergometría.
- Cualquier cardiopatía congénita.
- Cardiopatía isquémica en cualquiera de sus formas.
- Defectos septales ventriculares o comunicaciones derecha-izquierda.

- La insuficiencia vascular periférica arterial.
- La insuficiencia venosa periférica, bien con antecedentes de flebitis o presencia de trastornos tróficos o presencia de tractos varicosos.

Reconocimientos Médicos Periódicos.

Se aplicará lo establecido en el RMI salvo las siguientes modificaciones:

- Será descalificante la hipertensión arterial que produzca repercusión orgánica, se asocie a otros factores de riesgo o no se normalice con tratamiento dietético. El uso de tratamiento farmacológico se regirá por lo establecido en el punto de Condiciones Generales.
- Son compatibles con la aptitud las varices operadas sin trastornos tróficos ni funcionales y sin recidiva.
- Cardiopatía isquémica será causa de descalificación siempre que sea sintomática, haya precisado cirugía de revascularización o necesiten medicación para su control.

Serán considerados aptos aquellos sujetos sometidos a cirugía de revascularización , angioplastia percutánea transluminal, o técnica similar, siempre y cuando se haya demostrado la revascularización tras seis meses de la intervención, estén asintomáticos, realice de forma positiva un test de esfuerzo anual y puedas satisfacer las necesidad físicas que requiere el puesto.

Contraindicaciones aparato respiratorio

Como criterio de actuación general, deben descartarse todo tipo de sinequias, paquipleuritis, derrames y patología pleural. El buceador, debe disponer de una capacidad vital aceptable, y las enfermedades pulmonares con componente obstructivo, deben valorarse de modo muy detenido e individualizado.

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Alteración de la función respiratoria de cualquier etiología y que produzca valores espirométricos; FEV1 (%) y FVC (%) inferiores al 80% y FEV1/FVC inferiores a 70.
- Antecedentes de neumotórax espontáneo.
- Se valorará los antecedentes clínicos de asma e hiperreactividad bronquial activa y/o post ejercicio físico. Será causa de exclusión para la práctica del buceo profesional la presencia de crisis que hayan requerido atención médica en los últimos 24 meses.
- Signos radiológicos compatibles con la presencia de quistes, bullas enfisematosas, zonas de bronquiectasia, procesos fibróticos antiguos o atelectasia y adherencias pleurales.
- Toda patología que pueda suponer la presencia de cuadros obstructivos, restrictivos o de atrapamiento aéreo serán causa de no aptitud.

Reconocimientos Médicos Periódicos:

Se aplicará lo establecido en el RMI salvo las siguientes modificaciones:

- El tratamiento quirúrgico intratorácico, descalifica por un periodo mínimo de un año después de la operación, siempre que no queden secuelas y las pruebas funcionales y de imagen sean normales.

Contraindicaciones sistema nervioso

Como criterio general, se deben descartar enfermedades posiblemente convulsivas. Serán motivo de estudio y valoración por el médico examinador, los episodios antiguos de pérdida de conciencia.

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Epilepsia. Otras crisis con o sin pérdida de conciencia de etiología indefinida; se exigirá la normalidad funcional tras un periodo de observación a valorar en cada caso.

- Trastornos del habla y del lenguaje que dificulten la inteligibilidad de la expresión oral.
- Cuadros migrañosos con manifestaciones neurológicas.

Reconocimientos Médicos Periódicos.

Se aplicará lo establecido en el RMI.

Contraindicaciones psiquiátricas

El buceador profesional, debe ser una persona emocionalmente equilibrada.

Los estados de adicción constituyen una contraindicación absoluta. El tabaquismo "per se" no constituye una contraindicación absoluta, salvo las comunes a toda actividad deportiva.

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud.

- Déficit significativo en las aptitudes especificas cognitivo-motrices requeridas en la actividad de buceo y que limiten el seguro y eficiente desempeño de su cometido.
- Estados depresivos graves, claustrofobia y estados psicóticos.
- Alteraciones de la personalidad, comportamiento y adaptación que comprometan la seguridad de la práctica del buceo. El uso de fármacos se regirá por lo establecido en el apartado de Condiciones Generales.

Reconocimiento Médico Periódico:

Se aplicará lo establecido en el RMI.

Contraindicaciones aparato digestivo

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Enfermedad ulcerosa gastroduodenal activa.
- Enfermedades inflamatorias intestinales.
- Hepatitis agudas y crónicas, salvo las curadas sin secuelas.
- Hígado graso

Reconocimiento Médico Periódico.

Se regirán por lo establecido en el RMI.

Contraindicaciones sistema endocrino y del metabolismo

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- La diabetes *per se*, incluso la diabetes insulino dependiente, no es forzosamente una contraindicación absoluta. Hay que evaluar cada caso de forma individualmente y establecer el marco y los límites de cada candidato a criterio del médico examinador. Sin duda, la evaluación inicial ha de ser más estricta y desaconsejar el buceo a los diabéticos tipo I.
- Hipertiroidismo, Hipotiroidismo.

Reconocimiento Médico Periódico:

- Se aplicará lo establecido en el RMI. Cualquier endocrinopatía o alteración metabólica con repercusión sistémica y que precise tratamiento médico periódico o continuado

Contraindicaciones sistema hematológico

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Alteraciones cuantitativas de cualquiera de las tres series celulares hematológicas significativas.
- Alteraciones de la hemostasia y coagulación.
- Hemoglobinopatías y enzimopatías.
- Las anemias hemolíticas, y en especial las que cursan con disminución de la resistencia osmótica, son una contraindicación para el buceo a gran profundidad y a saturación.

Reconocimiento Médico Periódico:

Se aplicará lo establecido en el RMI salvo las siguientes modificaciones:

No será motivo de descalificación las hemopatías e inmunodeficiencias que, una vez tratadas, cumplan los criterios de curación exigidos.

Contraindicaciones aparato genitourinario

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Litiasis renal y ureteral según evolución clínica o pronostica.
- Nefropatías.
- Se valorarán de forma individual procesos que pueden dificultar la manipulación del equipo de buceo, tales como las orquitis, los procesos expansivos escrotales y el hidrocele, ya que pueden dificultar o impedir vestir el traje isotérmico, pero no constituyen inicialmente una contraindicación absoluta.

Reconocimiento Médico Periódico:

Se aplicará lo establecido en el RMI.

Contraindicaciones aparato ginecológico

Reconocimiento Médico Inicial:

Será causa de no aptitud.

- Embarazo desde su diagnóstico hasta su recuperación completa.

Reconocimiento Médico Periódico:

Se aplicará lo establecido en el RMI.

La menstruación es compatible con la actividad del buceo.

Contraindicaciones dermatológicas

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Enfermedades de la piel o anejos que amenacen o comprometan las funciones a desempeñar, impida el uso de equipos de buceo, se potencie o sea incompatible con la exposición al medio hiperbárico.

Reconocimiento Médico Periódico:

Se regirán por lo establecido en el RMI modificado por:

- Dermatitis atópicas, profesionales y eritematoescamosas Se valorará si presentan buena respuesta al tratamiento y si éste resulta compatible con la actividad de buceo o dichas lesiones puedan agravarse por la exposición al sol o al medio acuático.

Contraindicaciones aparato locomotor

Reconocimiento Médico Inicial:

Serán causa de no aptitud:

- Deformaciones, enfermedades, procesos congénitos o adquiridos que alteren o puedan alterar el normal desarrollo de las funciones encomendadas o que sean susceptibles de afectarse o sean lugar de asiento de patologías derivadas del efecto continuado del aumento de presión y/o los equipos estándar de buceo o que limiten el desenvolvimiento en el agua o determinadas tareas en superficie.

Reconocimiento Médico Periódico:

Se aplicará lo recogido en el RMI, modificado por:

- Osteonecrosis disbárica. Las lesiones tipo A excluyen la práctica del buceo en cualquiera de sus formas. Las lesiones tipo B en función de su evolución, clínica y repercusión funcional supondrán una limitación en su capacidad de buceo.

Contraindicaciones aparato visual

Reconocimientos Médicos Iniciales:

Serán causa de no aptitud:

- Agudeza visual no se permitirá una agudeza visual inferior a 0,7 con o sin corrección y en cada ojo por separado.
- La recalificación de un candidato tras intervención quirúrgica del aparato visual se valorará a partir de seis meses.
- Las alteraciones cromáticas severas.
- El glaucoma y cualquier proceso susceptible de producir hipertensión ocular sin tratamiento.
- Retinopatías sin tratamiento.
- Alteraciones cromáticas severas.

Reconocimiento Médicos Periódicos:

Se aplicará lo establecido en el RMI modificado por:

- Glaucoma de ángulo abierto asintomático y sin repercusión funcional. Alteraciones de la tensión intraocular que no se controlen bien con tratamiento o hayan producido secuelas. En función del tipo de medicación y su repercusión sobre las actividades subacuáticas se considerará la aptitud del examinado.
- Agudeza visual inferior a 0,3 sin corrección en el ojo peor. Agudeza visual inferior a 0,7 con corrección, en visión binocular.

En el caso de queratotomía radial, se determinará una no aptitud temporal hasta un período de 12 meses posterior a la intervención.

Anexo IV

Foro multidisciplinar de revisores externos

El presente estudio, no hubiera sido posible sin la participación activa y las aportaciones realizadas a lo largo de todos estos meses, del grupo de trabajo denominado "foro de expertos", que tal como se ha especificado en el apartado de metodología, han contribuido en la elaboración de la propuesta final del protocolo desde una óptica pluridisciplinar.

A continuación se relaciona los componentes del mismo, por orden alfabético.

Amigó de Bonet, Narciso
Jefe recursos sanitarios y Prevención de Riesgos Laborales del port de Barcelona

Beltrán de Yturriaga, Clara
Médico especialista en Otorrinolaringología. Diplomada en Medicina Subacuática e Hiperbárica. Clínica Beltrán. Responsable del departamento de ORL de Asepeyo. Madrid

Calvo Alcalá, Marta
Especialista en Medicina del Trabajo. Curso de capacitación para certificados de Buceo. Sociedad de Prevención Fremap. Valencia

Canals Pol-lina, Mª Luisa
Especialista en Medicina del Trabajo. Doctora en Medicina y Cirugía. Máster en Metodología en Ciencias de la Salud y en Sanidad Marítima. Diplomada en Medicina Subacuática e Hiperbárica. IMHA Research Group. Directora S. Técnica y Científica de la SEMM y de su revista Medicina Marítima. Co-Directora del Máster de Sanidad Marítima de la Universidad de Cádiz. Médico de Sanidad Marítima ISM Tarragona

Estopá Pujol, Helena
Médico del Instituto Social de la Marina de Barcelona
Máster en Medicina Subacuática e Hiperbárica por la Universidad de Barcelona

Ferrís Gil, Juan Manuel
Especialista en Medicina del Trabajo. Jefe del Sector de Medicina del Trabajo. Servicio de Prevención del Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo. Valencia.

Herrán González, Fernando
Especialista en Medicina del Trabajo. Curso de capacitación para certificados de Buceo. Sociedad de Prevención Fremap. Valencia

Martínez Laguarda, Andrés
Médico especialista en Medicina del Trabajo. Médico examinador aéreo. Director Servicio de Prevención Ajeno SERMESA. Valencia

Olea González, Agustín
Teniente Coronel Médico especialista militar en medicina subacuática e hiperbárica. Jefe de Sanidad del Centro de Buceo de la Armada. Cartagena.

Santos Beltrán de Lis, Mª Aránzazu
Especialista en Medicina del Trabajo. Instructora de buceo OWSI PADI. Médico Salud Laboral Internacional de REPSOL. Madrid.

Anexo V

Agradecimientos

Agradecer de forma expresa a:

Las entidades promotoras del presente estudio, ya que sin su iniciativa e implicación en materia de prevención de riesgos laborales, este estudio no hubiera sido posible:

APROMAR. Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos

CCOO Servicios a la ciudadanía

UGT-TCM Transportes, Comunicaciones y Mar

Al personal técnico y administrativo de **SGS Tecnos SA**, que ha participado activamente tanto a nivel técnico como en la gestión del proyecto a lo largo de todo su desarrollo.

Al Dr, **Jordi Desola Alá**, Médico especialista en Medicina Interna, Medicina del Trabajo y en Medicina de la educación física y del deporte. Director médico de CRIS-UHT-Barcelona. Profesor de Medicina Subacuática e Hiperbárica en la Universidad de Barcelona. Instructor PADI OW y Delegado médico de España en el European Diving Technology Commitee (EDTC), por sus valiosas aportaciones respecto a los criterios de valoración y las recomendaciones y directrices más actualizadas, basadas en la evidencia científica y los cambios tecnológicos en la materia que se vienen aplicando entre los países de nuestro entorno.

A la **Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales**, por su imprescindible papel en la investigación en materia de seguridad y salud en el trabajo y la financiación económica para el desarrollo de las diferentes acciones de investigación.

Anexo VI

Bibliografía

Bibliografía

(1) Soriano G, Serrano E. Análisis de las demandas físicas y psíquicas en el puesto de trabajo de buceador acuicultor de 1ª y 2ª categoría y su repercusión en la salud y capacidades de dichos trabajadores del sector de la acuicultura. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. [Internet]. [Acceso 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.apromar.es/formacion_prl/Pyto-PRL-2011/IS01572011/MANUAL%20P.ACUICULTURA_2012.pdf.

(2) APROMAR. La Acuicultura Marina de Peces en España 2012. [Internet]. [Acceso 28 de mayo de 2013]. Disponible en: http://www.apromar.es/informes.asp.

(3) Codesido JC. Problemática actual del buceo profesional en España. Med Marit 1999; 1(8):385-92.

(4) Federación de Comunicación y Transporte de CCOO. Prevención de riesgos laborales del Buceo Profesional en Piscifactorías. [Internet]. [Acceso 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.fsc.ccoo.es/comunes/recursos/31/125593Prevencion_de_riesgo_laborales_del_Buzo_Profesional_en_piscifactorias.pdf.

(5) Táuriz GF. Clasificación general de riesgos laborales en el buceo profesional, su prevención y aspectos legislativos. Med Marit. 1999; 1(8):425:43.

(6) García NE, Carro P. NTP 623: Prevención de riesgos laborales en acuicultura. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. [Internet]. [Acceso 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_623.pdf.

(7) REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los. Servicios de Prevención. BOE núm 27 de 31 de enero 1997.

(8) Desola J. Mecanísmos fisiológicos de adaptación al medio subacuático. Jano 2008; 1706:15-20. [Internet]. [Acceso 9 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1706/15/00150020-LR.pdf.

(9) Bernaola M. Prevención de riesgos en prácticas de buceo profesional. Seguridad y Salud en el Trabajo 20º10; 56:14-25.

(10) Ley 31/95 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. BOE núm 269 de 10 de noviembre de 1995.

(11) Bargués-Altimira R, Bargués-Cardelús R. Barotraumatísmos otorrinolaringológicos. JANO 2008. 1706: 29-34. [Internet]. [Acceso 24 de octubre de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1706/29/00290034-LR.pdf.

(12) Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica.2007. [Internet]. [Acceso 14 de febrero de 2013]. Disponible en: http://www.semm.org/MMedSuachipHGDSF2007.pdf.

(13) Kay E. Doc´s Diving Medicine. Prevention of middle ear barotrauma. [Internet]. [Acceso 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://faculty.washington.edu/ekay/.

(14) Desola J, Sala J. Accidentes disbáricos de Buceo: guía de actuación inicial. Jano 2008; 1707:40-7. [Internet]. [Acceso 9 de septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1707/40/00400047-LR.pdf.

(15) Cheung HYS, Law S, Wong KH, Kwok KF, Wong J. Spontaneous pneumomediastinum in a scuba diver. Hong Kong Med J. 2006; 12(2):152-3.

(16) Cortes M, Longridge NS, Lepawsky M, Nugent RA. Barotrauma presenting as temporal lobe injury secondary to temporal bone rupture. Am J Neuroradiol 2005; 26:1218-9.

(17) Jeong JH, Kim K, Cho SH, Kim KR. Sphenoid sinus barotrauma after scuba diving. Am J Otolaryngol. 2012 Jul-Aug;33(4):477-80.

(18) Bourolias C, Gkotsis A. Sphenoid sinus barotrauma after free diving. Am J Otolaryngol. 2011 Mar-Apr;32(2):159-61.

(19) Gunn DJ, O'Hagan S. Unilateral optic neuropathy from possible sphenoidal sinus barotrauma after recreational scuba diving: a case report. Undersea Hyperb Med. 2013 Jan-Feb;40(1):81-6.

(20) Desola J. Barotraumatísmo pulmonar: Síndrome de hiperpresión intratorácica. Jano 2008. 1706:35-41. [Internet]. [Acceso 9 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1706/35/00350042-LR.pdf.

(21) Lynch JH, Bove AA. Diving Medicine: A review of current evidence. Journal of the American Board of Family Medicine 2009;399-407.

(22) Bove AA. Diving in the elderly and the Young. In :Bove AA, Davis JC Ed. Diving Medicine 2004. 4ª ed. Philadelphia,PA:Sauders;411-20.

(23) Hunter SE, Farmer JC. Ear and sinus problems in diving. In: Bove AA, Davis JC Ed. Diving Medicine 2004. 4ª ed. Philadelphia,PA:Sauders;431-59.

(24) Dieler R, Shehata-Dieler WE. Medical aspects of diving in otorhinolaryngology: Barotrauma and descompresión sickness. Laryngorhinootologie 2000;79:785-91.

(25) Soriano G, Rodriguez-Caro M. Patologías profesionales de los buceadores de la acuicultura marina y su impacto sobre la capacidad de trabajo. Medicina del Trabajo 2013;22(2):68-77.

(26) Koriwchak M, Werkhaven J. Middle ear barotraumas in scuba divers. J Wilderness Med.1994; 5: 389-98.

(27) Paaske PB, Staunstrup HN, Malling B, Knudsen L. Impedance measurement in divers during a scuba-diving training programme. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1991; 16(2):145-8.

(28) Green SM, Rothrock SG, Hummel CB, Green EA. Incidence and severity of middle ear barotrauma in recreational scuba diving. J Wilderness Med. 1993; 4: 270-80.

(29) Green SM, Rothrock SG, Green EA. Tympanometric evaluation of middle ear barotraumas during recreational scuba diving. Int J Sports Med. 1993; 14(7):411-15.

(30) Uzun C, Adali MK, Tas A, Koten M, Karasalihoglu AR, Devren M. Use of the nine-step inflation/deflation test as a predictor of middle ear barotraumas in sports scuba divers. Br J Audiol. 2000; 34(3):153-63.

(31) Ramos CC, Rapoport PB, Brito Neto RV. Clinical and tympanometric findings in repeated recreational scuba diving. Travel Med Infect Dis. 2005; 3(1):19-25.

(32) Ljubkovic M, Marinovic J, Obad A, Breskovic T, Gaustad SE. High incidence of venous and arterial gas emboli at rest after trimix diving without protocol violations. J Appl Physiol 2010;109:160-74.

(33) Desola J. Enfermedad por descompresión. JANO 2008. 1706:43-51. [Internet]. [Acceso 24 de octubre de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1706/43/00430051-LR.pdf.

(34) Desola J. Enfermedades disbáricas. Disbarismos. Rev Clin Esp 1995; 195(11):741-2.

(35) Viqueira JA. Enfermedad descompresiva: etiopatogenia, clínica. En Medicina subacuática e hiperbarica. Gallar F. 3ª ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Social de la Marina. Madrid 1995:307-20.

(36) Gempp E, Louge P. Inner ear decompression sickness in scuba divers: a review of 115 cases. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2013 May;270(6):1831-7.

(37) Klingmann C. Inner ear decompression sickness in compressed-air diving. Undersea Hyperb Med. 2012 Jan-Feb;39(1):589-94.

(38) Mitchell SJ, Doolette DJ. Selective vulnerability of the inner ear to decompression sickness in divers with right-to-left shunts: the role of tissue gas supersaturation. J Appl Physiol. 2009 Jan; 106 (1): 298-301.

(39) Wilson A. Prevalence and characteristics of lung function changes in recreational scuba divers. Primary Care Respiratory Journal 2011;20(1):59-63.

(40) Tezlaff K, Theysohn J, Stahl C, Schlegel S, Koch A, Muth CM. Decline of FEV1 in scuba divers. Chest 2006;130:238-43.

(41) Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG. Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. Cirulation 2005;112:674-82.

(42) Benjumeda A. Buceadores autónomos con asma. ¿Una relación compatible? Una revisión actual del problema. Med Marit 2011;11(1):65-8.

(43) Boussuges A, Blanc F, Carturan D. Hemodynamic changes induced bay recreational scuba diving. Chest 2006;129:1337-43.

(44) Veres T, Ricart A, Vilalta C. Frío y montaña. 1ª ed. Madrid: Ediciones Desnivel. 2004; 2: 41-54.

(45) Klingmann C, Knauth M, Ries S, Tasman AJ. Heraring Threshold in sport divers. Is Diving really a hazard for inner ear function?. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2004.;130:221-25.

(46) Klingmann C, Praetorius M, Böhm F, Tetzlaff K, Plinkert PK. Fitness to dive in the otorhinolaryngological field. HNO. 2008 May;56(5):509-18.

(47) Evens RA, Bardsley B, Manchaiah VK. Auditory complaints in scuba divers: an overview. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2012 Mar; 64 (1): 71-8.

(48) RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm 60 de 11 de marzo de 2006.

(49) RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm 302 de 19 de diciembre de 2006.

(50) McCallum RI, Harrison JA. Disbaric osteonecrosis: aseptic necrosis of bone. The Physiology and Medicine of Diving. WB Saunders Company. London 1993.

(51) Laden GDM, Grout P. Aseptic bone necrosis in an amateur scuba diver.Br J Sports Med 2004;38:1-3.

(52) Hutter CD. Dysbaric osteonecrosis: a reassessment and hypothesis. Med Hypotheses 2000;54:585-90.

(53) Bolte H, Koch A, Tetzlaff K et al. Detection of dysbaric osteonecrosis in military divers using magnetic rosonance imaging. Eur Radiol 2005;15:368-75.

(54) Orden del Ministerio de Fomento de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas. BOE núm 280 de 22 de noviembre.

(55) Desola J. La aptitud médica para el buceo. JANO 2008; monográfico 1707;48-55. [Internet]. [Acceso 9 septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1707/48/00480056-LR.pdf.

(56) Wittchen HU, Boyer P. Screening for anxiety disorders. Sensitivity and specificity of the Anxiety Screening Questionnaire (ASQ-15). Br J Psychiatry 1998;173(S 34):10-7

(57) Fernández A, Moya JJ. Lesiones producidas por seres vivos marinos. Jano 2008. 1706:21-8. [Internet]. [Acceso 9 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1706/21/00210028-LR.pdf.

(58) Nogué S, Canals ML, Sanz P, Goñi I, Alquelar A. Picadura de araña de mar en un accidente Laboral. Med Marit 2004; 4(2):116-9.

(59) Chan G, Tan V, Koh D. Ageing and Fitness at Work. Occup Med (Lind) 2000; 50(7):483:91.

(60) Pougnet R, Lucas D, Garlantézec R, Loddé B Sarni D et al. Évolution de la function respiratoire de plongeurs professionnels: consequences sur l´aptitude à partir de l´étude d´une cohorte après 10 années.Med Marit 2011; 11(2):112-21.

(61) Viqueira JA, Navarro VC. Medicina Subacuática. En Díaz Rubio M, Espinós D. Tratado de medicina interna II. Ed Panamericana. Madrid.1996;2045-4.

(62) Taylor DM, O'Toole KS, Ryan CM. Experienced scuba divers in Australia and the United States suffer considerable injury and morbidity. Wilderness Environ Med. 2003 Summer;14(2):83-8.

(63) Becker GD, Parell GJ. Barotrauma of the ears and sinuses after scuba diving. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2001 May;258(4):159-63.

(64) Ciudad I. Sos: Diver in Danger. Riesgo Laboral. 2012:44-7.

(65) Gómez-Cano M, Muñoz M, Marqués F, Calero E. Estudio sobre la siniestralidad laboral en mayores de 55 años. X Congreso Internacional de PRL. Bilbao 2012.

(66) Zimmerman M. Diagnóstico de la Siniestralidad laboral en el sector agroalimentario. [Internet]. [Acceso 28 de mayo de 2013]. Disponible en: http://www.congreso.agro-prevencion.com/icongreso/ponencias/martazimmerman.html.

(67) García A, Gallego I, Maqueda J. Siniestralidad laboral y envejecimiento de la población trabajadora (España 1997-2002). Revista de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo 2005;1:79-88.

(68) Longstreath M. The Stop Commercial Diver Deaths. The European Ombudsman. [Internet]. [Acceso 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.gopetition.com/petitions/stop-commercial-diver-deaths.html.

(69) Hart AJ, White SA, Conboy PJ, Bodiwala G, Quiinton D. Open water scuba diving accidents at Leicester: five years´experience. J Accid Emerg Med 1999;16:198-200.

(70) Informe de los guardacostas de EE.UU. cuantificando la siniestralidad de buceadores profesionales.2012. [Internet]. [Acceso 10 de marzo de 2013]. Disponible en: http://comunity.cdiver.net/forum/attachment/download?id=2371245%3AUploadedFi38%A90992.

(71) Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Observatorio de Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. [Internet]. [Acceso 10 de mayo de 2013]. Disponible en: http://seg-social.es/Internet_1/Lanzadera/index.htm?URL=82.

(72) Esteban V, García M, Gallo M, Guzmán A. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Libro blanco de la vigilancia de la salud para la prevención de riesgos laborales. Madrid. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2003.

(73) Guía vigilancia de la salud en el sector pesquero 2ª parte. [Internet]. [Acceso 8 de noviembre de 2013]. Disponible en: http://iaprl.asturias.es/export/sites/default/pdf/Guia_Vigilancia_de_la_Salud_Sector_Pesquero_Segunda_Parte.pdf.

(74) Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. [Internet]. [Acceso 24 de abril de 2013]. Disponible en: http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm.

(75) Esteban V, Santolaria E, Casanova S, Ferrer JA, Lopez JB, Soriano G. Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores de hostelería. [Internet]. [Acceso 24 de abril de 2013]. Disponible en:

http://publicaciones.san.gva.es/publicaciones/documentos/V1546-2010.pdf.

(76) Landaluze S, Larrea J, Sastre B. Modelo de reconocimiento médico específico para buceadores de la Ertzaintza. Rev. SEMST 2008;1:19-24 [Internet]. [Acceso 8 de noviembre de 2013]. Disponible en: http://www.semst.org/revista/_pdf/v3n1.pdf.

(77) Solé MD, Solórzano M, Piqué T. NTP 959. La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en Http://www.insht.es.

(78) Orden de 23 de abril de 1999 por la que se regula el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia (DOG núm 90 de 12 de mayo de 1999).

(79) Cristóbal JL. Organización de los reconocimientos medicos en actividades subacuáticas de carácter profesional. Desarrollo legislativo y situación actual a nivel nacional y autonómico en España. Med Marit 2009; 9(1):74-81

(80) Barosa C, Desola J, Dey C, Elliot D, Longobardi P et al. Fitness to Drive Standadrs. Guidelines for Medical Assessment of Working Divers. Marzo 2003. The European Diving Technology Committee Medical Subcommittee. . [Internet]. [Acceso 1 de Julio de 2013]. Disponible en: http://www.edtc.org/Fitness%20to%20dive.htm.

(81) McMullin AM. Scuba diving: What you and your patients need to know. Cleveland Clinic Journal of Medicina 2006; 73(8):711-21

(82) Guidelines for Occupational Medical Examinations. Deustsche Gesetlich Unfalversicherug-DGUV. 2007; G31. Hyperbaric pressure: 295-303.

(83) Wendling J. International Fitness to dive. Requeriments for professional divers. Med Marit 2003; 3(2):149-61.

(84) Prados JC, López MC. Evaluación psicológica de buceadores profesionales: un nuevo campo de actuación de la psicología aplicada. Med Marit 2002; 2(4).

(85) Weiss M. Standars on Medical Fitness Examinations for Navy Divers. Med Marit 2003; 3(2): 162-8.

(86) Acevedo M. Ergonomía en español. [Internet]. [Acceso 7 de Junio de 2013]. Disponible en http://www.ergonomia.cl/eee/Herramientas/Entradas/2010/7/6_Cuestionario_Nordico_files/Cuestionario%20Nordico.pdf.

(87) Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating. British journal of medical psychology. 1959;32:50-5.

(88) Klingmann C, Praetorius M, Böhm F, Tetzlaff K, Plinkert PK. Fitness to dive in the otorhinolaryngological field. HNO. 2008 May;56(5):509-18.

(89) Ministerio de Sanidad, igualdad y Política social. ¿Cómo se calcula el consumo de alcohol? Disponible en: http://www.msssi.gob.es/campannas/campanas07/alcoholmenores9.htm.

(90) Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Med Clin(Barc). 2000;115:587-97.

(91) Mateo ML, Penacho MA, Berisa F, Plaza A. Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. Nutr Hosp. 2008;23(1):35-40.

(92) Comité de Expertos de la OMS sobre la obesidad: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza):Organización Mundial de la Salud, 2000.

(93) O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T et al. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement.Journal of hypertension. Apr 2005;23 (4):697-701.

(94) Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. Circulation. Feb 8 2005;111 (5):697-716.

(95) European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. Journal of hypertension. Jun 2003;21 (6):1011-53.

(96) Santos Hernández V, Zenker Castro FJ, Fernández Belda R, Barajas de Prat, JJ. Deficiencia, discapacidad y minusvalía auditiva. Auditio: Revista Electrónica de Audiología. 2006 Ago. 3(1):19-31.
Disponible en: http://www.auditio.com/revista/articulo/28.html.

(97) Winker R, Barth A, Dorner W, Mayr O, Pilger A, Ivancsits S et al. Diagnostic management of orthostatic intolerance in the workplace. Int Arch Occup Environ Health. 2003 Mar;76(2):143-50. Epub 2002 Oct 30.

(98) Perisic A, Antonijevic S, Tepic S, Zivkovic M. Flack´s Test used in the selection of divers. Physical Education and Sport. 2001; 9(1):45-54.

(99) Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A et al. Standadisation os spirometry. Series ATS/ERS Task Force: Standardisation of lung function testing. Eur Respir J 2005;26:319-38.

(100) Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. Series ATS/ERT Task Force: Standardisation of lung function testing. Eur Respir J 2005; 26:948-68.

(101) Sanchis J, Casan P, Castillo L et al. Espirometría forzada. En: Caminero JA, Fernández L, editores. Recomendaciones SEPAR. Barcelona, Ediciones Doyma, 1998:1-18.

(102) Serra C, Boix P, De Montserrat J, Purti E, Rodríguez MC, Plana M, Benavides F. Grupo de Trabajo sobre la Valoración de la Aptitud para Trabajar. Decálogo de la valoración de la aptitud para trabajar. Diez principios básicos para su realización en el ámbito de la medicina del trabajo. Arch Prev riesgos Labor 2007; 10(2): 93-7.

(103) House JW, Toh EH, Perez A. Diving after stapedectomy: clinical experience and recommendations. Otolaryngol Head Neck Surg. 2001 Oct; 125 (4): 356-60.

(104) Klingmann C, Praetorius M, Baumann I, Plinkert Pk. Barotrauma and decompression illness of the inner ear: 46 cases during treatment and follow up. Otol Neurotol. 2007 Jun; 28 (4): 447-54.

(105) Wullstein, H. Theory and practice of tympanoplasty. The Laryngoscope. 1956; 66: 1076-93.

CON LA FINANCIACIÓN DE FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

APROMAR
Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos
IS-0096/2012

CCOO servicios a la ciudadanía
IS-0098/2012

UGT TCM Transportes, Comunicaciones y Mar
IS-0097/2012