

Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas. 25/09/2008

Departamento emisor: Ministerio de Fomento.

Preámbulo

Artículo único

Disposición final primera

Disposición final segunda

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL EJERCICIO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

CAPITULO I. Disposiciones generales

Artículo 1. Aplicación de estas normas.

Artículo 2. Empresas de buceo profesional, escuelas, centros turísticos de buceo y clubes de buceo

Artículo 3. Gases respirados

CAPITULO II. Buceo profesional

Artículo 4. Sobre la duración máxima de la exposición diaria de los trabajadores al medio hiperbárico.

Artículo 5. Sobre el número de personas mínimo que deben intervenir en un trabajo de buceo según el sistema utilizado.

Artículo 6. Sobre la clasificación y el equipamiento mínimo obligatorio para la utilización de los distintos sistemas de buceo empleados en trabajos en medio hiperbárico.

Artículo 7. Sobre las profundidades máximas de utilización de los sistemas de buceo en trabajos subacuáticos.

Artículo 8. Profundidades superiores a **40 metros**. ▲

Artículo 9. Tiempo de exposición máxima al medio hiperbárico.

Artículo 10. Titulación de los buceadores.

Artículo 11. Empresas de buceo profesional.

Artículo 12. Jefe de equipo de buceo

Artículo 13. De los buceadores y trabajadores hiperbáricos.

Artículo 14. Normas complementarias de seguridad laboral.

Artículo 15. Prohibiciones generales en las operaciones de buceo.

Artículo 16. Restricciones o limitaciones del buceo.

Artículo 17. Embarcación de apoyo a buceadores y medios de salida del agua.

Artículo 18. Patrones de embarcaciones.

Artículo 19. Tablas de descompresión

Artículo 20. Control de las inmersiones.

Artículo 21. Accidentes de buceo.

Artículo 22. Instalaciones y material de buceo.

Artículo 23. Consideraciones sobre mezclas respirables distintas del aire.

Artículo 24. Cámaras de descompresión para operaciones de buceo instaladas en tierra, a bordo de buques y plataformas flotantes.

Artículo 25. De los reconocimientos médicos de las personas que se sometan a un ambiente hiperbárico.

ANEXO 1. AUTORIZACION ACTIVIDAD

ANEXO 2. LIBRO DE CONTROL DE EQUIPOS

ANEXO 3. HOJA DE INMERSION.

ANEXO 4. HOJA INDIVIDUAL DE BUCEO.

ANEXO 5. HOJA INFORME DE ACCIDENTE

ANEXO 6. TABLAS DE DESCOMPRESION.

ANEXO 7. DEFINICIONES

ANEXO 8. TÉCNICAS DE BUCEO ESPECIALES

ANEXO 9. COMPONENTES DE LOS EQUIPOS, DESCRIPCIÓN Y USO.

El auge experimentado en nuestro país por el ejercicio de las actividades subacuáticas, tanto en su aspecto profesional como en el deportivo, utilizando técnicas y equipos modernos que permiten al buceador una gran autonomía y libertad de movimientos, y, además, en un medio naturalmente hostil al hombre, que supone un indudable riesgo para quien lo practica, hace necesario determinar, claramente, las normas de seguridad por las que deben regirse este tipo de actividades.

Esta Orden viene a cubrir el vacío generado tras la derogación de la Orden del Ministro de Agricultura y Pesca de 30 de julio de 1981. En la misma se establecen, exclusivamente, las normas de seguridad que deben aplicarse para la práctica de las actividades subacuáticas, tanto profesionales como deportivo-recreativas o de cualquier otra índole en un medio hiperbárico, con excepción de las de carácter militar.

En el marco de lo dispuesto en el artículo **149.1.20 de la Constitución**, la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, encomienda en su artículo 86.1 al Ministerio de Fomento, las competencias relativas a seguridad de la vida humana en la mar.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo de Estado, dispongo:



Artículo único.

Se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas, que a continuación se insertan.



Disposición final primera.

Se autoriza al Director General de la Marina Mercante, **PREVIO VISTO BUENO DE LA COMISION NACIONAL DE CERTIFICACION DE BUCEO PROFESIONAL** para actualizar periódicamente las adjuntas normas de seguridad, al objeto exclusivo de acomodarlas a las innovaciones tecnológicas que se produzcan en este sector.



Disposición final segunda.

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL EJERCICIO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

CAPITULO I. Disposiciones generales

Artículo 1. Aplicación de estas normas. ▲

Estas normas se aplicarán a toda operación en la que se someta a personas a un medio hiperbárico, bien sean de buceo profesional, deportivo, recreativo o de cualquier otra índole, a excepción de las militares, ejecutadas en aguas situadas en zonas en las que España ejerza soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, tanto en aguas marítimas como interiores. Las definiciones de los términos utilizados en las presentes normas, se encuentran recogidas en el [anexo I](#).

Artículo 2. Empresas de buceo industrial profesional, escuelas, centros turísticos de buceo y clubes de buceo. ▲

Será obligación de las empresas de buceo, clubes de buceo, centros turísticos de buceo, escuelas y en general toda entidad pública o privada, a excepción de la militar, que ejercite alguna actividad en la que se someta a personas a un medio hiperbárico:

1. Asegurar que todas las «plantas y equipos» utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones hiperbáricas o relacionados con las mismas sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.
2. Disponer de un «Libro de Registro/Control de Equipos» ([anexo II](#)) donde se especifiquen las instalaciones y equipos que dispone la entidad para realizar dicha actividad, así como los controles realizados en dichos equipos.
3. Comprobar que los buceadores tienen la titulación y capacitación adecuadas y necesarias de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se van a someter.
4. Cualquier empresa que realice actividades de buceo profesional o hiperbáricas, así como las escuelas de buceo profesional, deberán solicitar a efectos de garantizar la seguridad de la vida humana en las actividades hiperbáricas, una autorización para ejercer dicha actividad ([anexo 1](#)). Esta autorización será solicitada por la empresa a la Dirección General de la Marina Mercante en una Capitanía Marítima o bien en una sede de la DGMM, la cual otorgará el visto bueno a efectos de seguridad. Esta autorización tendrá validez en todo el territorio nacional.
5. Disponer de un seguro de accidentes para sus trabajadores, así como de un seguro de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad tanto en relación con instalaciones, personas y/o medio ambiente.
6. Cuando los trabajos se realicen en el ámbito marítimo, informar con antelación a la realización de cada trabajo a la capitanía marítima correspondiente y/o centros de control de tráfico marítimo a efectos de coordinación para la

seguridad de los buceadores.

7. Informar adecuadamente a los buceadores de los riesgos específicos del trabajo y funciones para los que se les haya contratado.
8. Proporcionar a los buceadores los equipos y medios adecuados para los trabajos a realizar, conforme a los mínimos establecidos por la presente normativa. Comprobar que se mantengan actualizados los diarios de buceo personales de cada buceador (logbook).
9. Cumplimentar y mantener los registros de inmersiones previstos en el Anexo 3

10. Que todos los buceadores que vayan a intervenir en la inmersión estén en posesión de la libreta de navegación y curso básico de marinería (en su defecto marinería de competencia)

11. **Con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores en el medio hiperbárico solo podrán realizar trabajos de buceo industrial (profesional) aquellas empresas en las que su actividad principal sea: servicios marítimos, portuarios e hiperbáricos., por ser estas empresas especializadas y conocedoras de los riesgos.**

Artículo 3. Gases respirados. ▲

1. La presión relativa máxima a la que se puede utilizar aire comprimido, será de 6 bares.
2. El aire o las mezclas respirables utilizadas en el curso de una intervención en medio hiperbárico, deben tener:
 - a. Una presión parcial de anhídrido carbónico, no superior a 10 milibares.
 - b. Una presión parcial de monóxido de carbono, no superior a 0,05 milibares.
 - c. Una cantidad de vapor de agua, en exposiciones de más de 24 horas, comprendida entre el 60 por 100 y el 80 por 100.
 - d. Una cantidad de vapores de aceite, en equivalente a metano, inferior a 0,5 milibares, con una concentración inferior a 0,5 mg/m³
 - e. Ausencia total de partículas que, en todo caso, deberán ajustarse a la normativa vigente.
 - f. Ausencia de gases y vapores peligrosos, especialmente de disolventes y productos de limpieza, con presiones parciales inferiores a las correspondientes a la presión atmosférica, a los valores límites de exposición.
3. La densidad máxima a la que una persona puede inhalar una mezcla respirable, será de 9 gramos por litro.
4. La presión parcial máxima de nitrógeno en una mezcla respirable no podrá ser superior a 5,6 bares.
5. Oxígeno:

- a. La presión parcial máxima de oxígeno respirada por una persona en una mezcla respiratoria en un ambiente hiperbárico, será:
 - i. De 1,6 bares en el caso de buceadores con titulación profesional.
 - ii. De 1,4 bares en el caso de buceadores deportivos-recreativos.
- b. El tiempo máximo de exposición en las fases de compresión, estancia en el fondo y descompresión, será:

Presión parcial de oxígeno en bares	Tiempos de exposición en horas
1,6	3
1,4	4
1,2	5
1	6
0,9	8

- c. La presión parcial máxima tolerada de oxígeno en paradas de descompresión será de 1,6 bares, siempre que el buceador utilice un sistema completo de suministro desde superficie y la descompresión sea realizada siguiendo las tablas autorizadas por la Dirección General de la Marina Mercante. En el caso de los buceadores autónomos, la presión parcial máxima será de 1,3 bares, estando sujetos a paradas, utilizando un sistema que no permita que el aparato respiratorio se vaya de su boca y siendo vigilado en todo momento por otro buceador.
 - d. Si la descompresión se realiza en seco (campanas húmedas con las debidas medidas de seguridad, torretas, cámaras hiperbáricas o complejos hiperbáricos), la presión parcial máxima tolerada será de 2,2 bares si la duración de ésta es inferior a veinticuatro horas, y de 0,8 bares si la descompresión es superior a una duración de veinticuatro horas.
 - e. En las fases de compresión y presión a profundidad de saturación, la presión parcial de oxígeno se debe mantener entre 0,3 y 0,45 bares.
 - f. En el caso de un tratamiento de un accidente de buceo, la presión parcial máxima tolerada, será de 2,8 bares. Esta sólo puede ser modificada por prescripción médica.
 - g. La presión parcial mínima de oxígeno que podrá respirar un buceador, será de 0,17 bares.
 - h. La presión parcial del oxígeno debe ser evaluada con una precisión de 50 milibares.
 - i. El porcentaje de oxígeno en un recinto hiperbárico no debe de ser superior al 25 por 100 de presión total.
6. Será responsabilidad del propietario de la fuente de carga de aire, el que se encuentre en condiciones idóneas de ser respirado, conforme a la legislación vigente.
 7. Las mezclas respirables distintas del aire, deben tener un certificado realizado por la empresa o persona que la haya fabricado, en el que figuren:
 - a. Nombre, razón social e identificación fiscal del fabricante.
 - b. Porcentaje de los gases que componen la mezcla.
 - c. Fecha y hora de fabricación.
 - d. Sistema de mezcla utilizado y gases empleados.
 - e. Grado de homogeneización.

- f. Nombre y firma del técnico encargado de la mezcla. En caso de ser una empresa, además, cuño y firma del responsable.
8. Será responsabilidad de la empresa o entidad que efectúe una exposición a medio hiperbárico, el comprobar el porcentaje de oxígeno en la mezcla respirable previamente a su utilización.

CAPITULO II. Buceo profesional

Artículo 4. Sobre la duración máxima de la exposición diaria de los trabajadores al medio hiperbárico. ▲

1. En el caso de trabajos sin saturación:
 - a. La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua, será de tres horas (ciento ochenta minutos). Este tiempo incluirá la fase de compresión, estancia en el fondo y la descompresión en el agua. En caso de realizar inmersiones sucesivas en la jornada, éstas se incluirán en el tiempo total permitido.
 - b. En el caso de intervención en campana húmeda, el tiempo diario de descompresión deberá ser inferior a doscientos minutos.
 - c. En el caso de intervención en torreta, el tiempo diario de descompresión podrá ser superior a doscientos minutos, no pudiendo ser superior a tres horas (ciento ochenta minutos) el tiempo pasado fuera de ella en el agua.
 - ~~d. Sólo en el caso de inmersiones a menos de diez metros, y en el supuesto de que no se supere esta profundidad en toda la jornada, la estancia bajo el agua podrá ser de cinco horas (trecientos minutos).~~
- d. Será reducida la estancia diaria bajo el agua, con respecto a las exposiciones máximas, en los siguientes casos:
 - i. En el caso de estado de mala mar, o en el caso de que haya corrientes fuertes.
 - ii. En el caso de que la temperatura del agua sea menor de 10 °C o superior a 30 °C, y que los trajes de inmersión no sean los adecuados. Será responsabilidad de la empresa el dotar a los trabajadores de la protección térmica adecuada.
 - iii. La exposición a un medio hiperbárico no debe exceder de noventa minutos, si el trabajador utiliza herramientas neumáticas e hidráulicas de percusión con un peso fuera del agua superior a 20 kilogramos.
2. En el caso de trabajos que requieran la saturación de los trabajadores:
 - a. La duración máxima de una saturación (desde que se deja, hasta que se retorna a la presión atmosférica), no puede ser superior a treinta días.
 - b. El número máximo de días que un trabajador puede estar en saturación, desde que se deja hasta que se retorna a la presión atmosférica en el período de un año, es de 100.
 - c. El intervalo entre dos saturaciones para un mismo trabajador, debe ser al menos de la misma duración que la saturación, desde que se deja hasta que se retorna.

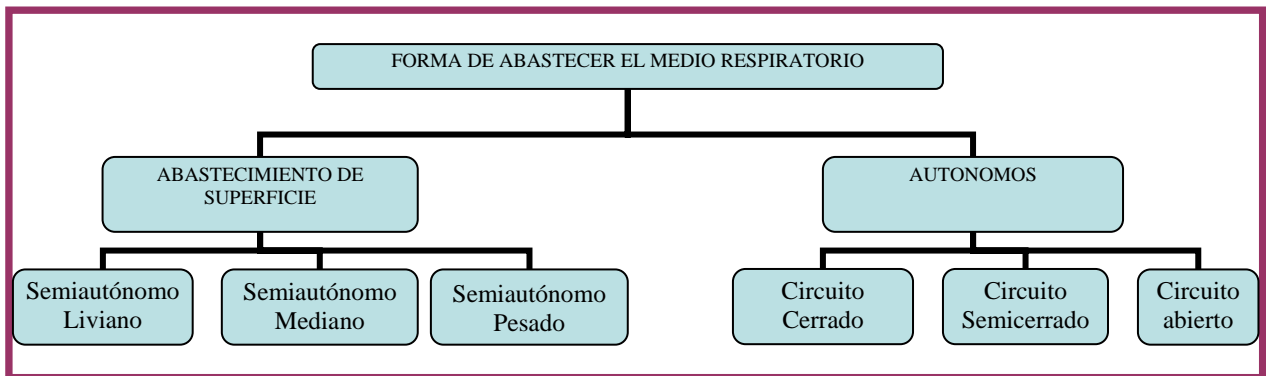
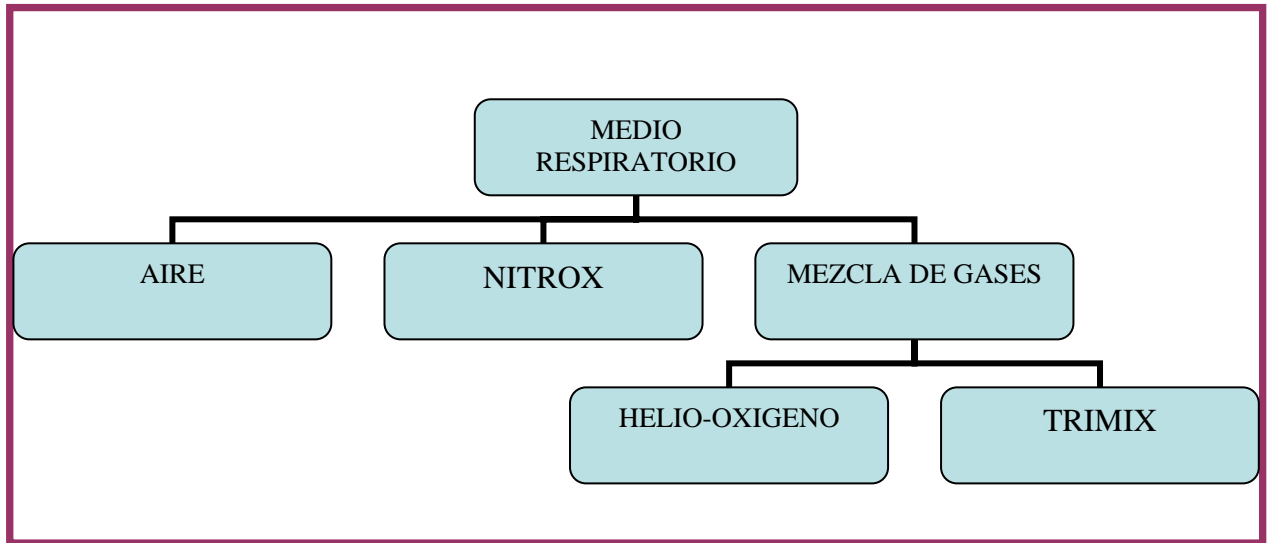
Artículo 5. Sobre el número de personas mínimo que deben intervenir en un trabajo de buceo según el sistema utilizado. ▲

1. Buceo autónomo: Un jefe de equipo, dos buceadores, un buceador de socorro, y un ayudante preparados para intervenir en todo momento. En caso de emergencia o extrema necesidad, podrá bajar uno solo, amarrado por un cabo guía que sostendrá un ayudante en la superficie.
2. Buceo con suministro desde superficie liviano : Un ayudante capacitado que atenderá el sistema de alimentación y suministro de aire, que controlará las mangueras en todo momento, además de las funciones encomendadas, un jefe de equipo que coordinará la inmersión y la seguridad; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos que mantengan contacto visual entre sí, éste no será necesario la distancia de uno a otro no supere los 5 metros), y un ayudante por cada buceador.
3. Buceo con suministro desde superficie medio: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos que mantengan contacto visual entre si y la cota de inmersión de uno a otro no supere los 5 metros y la distancia 10 metros, éste no será necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlará el umbilical en todo momento.
4. Buceo con suministro de superficie pesado: Buceo con suministro desde superficie medio: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos que mantengan contacto visual entre si y la cota de inmersión de uno a otro no supere los 5 metros y la distancia 10 metros, éste no será necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlará el umbilical en todo momento.
5. Campana húmeda a torreta de inmersión: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a una persona capacitada para ello; dos buceadores, un buceador de socorro, un operador del umbilical de la campana, un operador de los mandos de arriado e izado de la campana o torreta.
6. Complejo de saturación: Un jefe de equipo y tantas personas como requiera el perfecto funcionamiento del complejo utilizado, a recomendación del fabricante.
7. En ningún caso se considerará como buzo de emergencia a un buzo que esté realizando descompresión

Artículo 6. Sobre la clasificación y el equipamiento mínimo obligatorio para la utilización de los distintos sistemas de buceo empleados en trabajos en medio hiperbárico. ▲

Clasificación de los equipos:

Los equipos se clasifican como sigue:



1. Buceo autónomo:

A.- Circuito Abierto.

1.- Componentes mínimos de uso personal:

a.- Traje de buceo.

b.- **Máscara facial con comunicaciones inalámbricas.**

- c.- Aletas de propulsión.
- d.- Cinturón de lastre con hebilla de escape rápido.
- e.- Cuchillo de buceo.
- f.- Profundímetro.
- g.- Reloj de buceo.
- h.- Compensador de flotabilidad.
- i.- Tablas de descompresión I, II, III, IV, V, IX y XI (plastificadas, a prueba de agua).

2 componentes generales descritos en el **ANEXO 9. COMPONENTES DE LOS EQUIPOS, DESCRIPCIÓN Y USO**

B.- Circuito Cerrado.

1.- Componentes mínimos de uso personal:

- a.- Traje de buceo.
- b.- Máscara facial con comunicaciones inalámbricas.
- c.- Aletas de propulsión.
- d.- Cinturón de lastre con hebilla de escape rápido.
- e.- Cuchillo de buceo.
- f.- Profundímetro.
- g.- Reloj de buceo.
- h.- Compensador de flotabilidad.
- i. Tablas de descompresión adecuadas

El sistema básico del circuito cerrado, usa un cilindro de 100% de oxígeno que suplente una bolsa de aire. El oxígeno usado por el buzo es recirculado en el aparato, pasando a través de un circuito químico que remueve el dióxido de carbono. El nivel de oxígeno es mantenido por medio de la inyección de más oxígeno desde el acumulador.

C.- Circuito Semi-cerrado.

1.- Componentes mínimos de uso personal:

- a.- Traje de buceo.

b.- Máscara facial con comunicaciones inalámbricas.

- c.- Aletas de propulsión.
- d.- Cinturón de lastre con hebilla de escape rápido.
- e.- Cuchillo de buceo.
- f.- Profundímetro.
- g.- Reloj de buceo.
- h.- Compensador de flotabilidad.
- i. Tablas de descompresión adecuadas

El circuito semi-abierto combina características del sistema abierto y cerrado. Usando una mezcla de gases para respirar, el aparato recicla el gas a través de una pequeña caja, donde el dióxido de carbono se remueve y continuamente se va agregando pequeñas cantidades de oxígeno enriquecido mezclado con gas hacia el sistema desde el cilindro. El gas es proporcionado para prefiar la demanda de oxígeno en el cuerpo: una cantidad similar de gas mezclado recirculante, como una corriente, es continuamente expedido hacia el agua, porque la cantidad de gas usado es constantemente sacada hacia el fondo del mar, el circuito semi-cerrado provee de una duración significativa, más que el circuito abierto en buceo de alta profundidad.

2. Buceo con suministro desde superficie:

A.- SEMI-AUTÓNOMO LIVIANO (medio respiratorio: aire)

- 1.- Componentes mínimos de uso personal.
 - a.- Traje de buceo.
 - b.- Máscara facial completa.
 - c.- Aletas de propulsión.
 - d.- Cinturón de lastre con hebilla de escape rápido.
 - e.- Cuchillo de buceo.
 - f.- Profundímetro.
 - g.- Reloj de buceo.
 - h.- Tablas de descompresión I, II y III.(plastificadas a prueba de agua).

2.- Equipo General.

Descripción de los componentes:

- a.- Motor a combustión o eléctrico, que deberá tener una potencia mínima de 5 H.P, el que deberá ir acoplado al compresor.
- b.- Aspiración de aire: dispositivo que debe poseer un filtro para impedir el ingreso de partículas, el cual durante su operación deberá estar orientado al viento reinante del lugar.
- c.- Compresor para buceo: dispositivo que normalmente posee un par de cabezales, cuyo objetivo es comprimir el aire para alimentar al buzo. Éste deberá tener una capacidad de entregar un volumen y presión mínima de 115 lts/min (4,0 pies³/min) y 8 bar (117 lbs./pulg²) respectivamente, a 20 metros de profundidad, considerando la operación de un solo buzo.
- d.- Sistema de protección sobre poleas y partes móviles para evitar atrapamiento.
- e.- Acople rápido con seguro: dispositivo que permite conectar el sistema de filtros a la manguera de alimentación de aire del buzo.

- f.- Válvula de corte rápido (entrada): dispositivo que tiene como propósito cortar el aire a la entrada del acumulador, ante cualquier inconveniente en el motor o compresor. Esta válvula deberá además, permitir derivar el aire para aliviar la carga o peso al arrancar nuevamente el motor.
- g.- Acumulador de aire: su finalidad es acumular el aire proveniente del compresor. Debe ser confeccionado en acero inoxidable y cumplir las siguientes características:
 - 1) Poseer un volumen mínimo de 90 lts.
 - 2) Capacidad de soportar una presión mínima de 10 bar (150 lbs/pulg²).
 - 3) Contar con tapa de registro (optativo).
 - 4) Certificar prueba hidrostática a 1,5 veces su capacidad de trabajo.
- h.- Manómetro del acumulador: instrumento que indica la presión interna del estanque.
- i.- Válvula de seguridad: dispositivo instalado en la parte superior del acumulador, que tiene como función permitir el escape de la sobrepresión a los 10 bares (150 lbs/plg²).
- j.- Válvula de purga del acumulador: dispositivo instalado en la parte inferior, que tiene como función evacuar el agua producto de la condensación.

- k.- Válvula de corte rápido (salida): dispositivo ubicado a la salida del acumulador, que tiene como objetivo cerrar el paso de aire a la salida de éste.
- l.- Sistema de filtros de purificación de aire: la función principal es decantar el vapor de agua, la retención del CO₂ (Dióxido de Carbono), CO (Monóxido de Carbono), y partículas de aceite en suspensión.
- m.- Manguera de alta presión: su objetivo es llevar el aire del compresor al acumulador, debiendo estar certificada para uso humano y soportar una capacidad mínima de 17 bar (250 lbs./pulg²) y 70 °C.
- n.- Manguera de alimentación: Elemento que permite alimentar con aire al buzo con un equipo desde la superficie, la cual deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - 1) Estar diseñada para buceo, utilizando una presión de abajo mínima de 10 bar (150 lbs/pulg²).
 - 2) Poseer una presión de ruptura mínima de 27 bar (400 lbs/pulg²).
 - 3) Tener un diámetro mínimo interior de 9,0 mm., debiendo ser lisa en su interior para disminuir incrustaciones y roce.
 - 4) Estar confeccionada de un material no tóxico para el ser humano.
 - 5) Tener conectores con capacidad de presión igual o mayor que la manguera en que son instalados, y estar diseñados para impedir desconexiones involuntarias.
 - 6) Se debe reforzar los dos primeros metros a la salida del acumulador, para evitar dilatación y daños a la manguera.
 - 7) Ser sometidas a una prueba anual de 1,5 veces la presión de trabajo, con una carga de tensión mínima de 150 kilos, por un período de 10 minutos, no debiendo registrarse pérdidas.
 - 8) Ser examinada visualmente y probada con presión, después de cada reparación o alteración.
 - 9) Ser marcada cada 10 metros, desde el arnés del buzo, objeto conocer permanentemente la cantidad de manguera que se le ha entregado a éste, de acuerdo a la normativa indicada en Apéndice 2 adjunto.
- o.- Cabo de vida: línea de seguridad que trabaja junto a la manguera de alimentación, la que debe tener una capacidad de tracción mínima de 150 kilos, para permitir izar al buzo desde la superficie, pudiendo ser reemplazada por una manguera de aire certificada a esa capacidad de tensión.
- p.- Conexión de acople rápido con seguros: dispositivo que conecta y desconecta la manguera del regulador del buzo (recomendable con hilo por mayor seguridad).

q.- Arnés con escape rápido y válvula de retención: conjunto de correas con sus respectivas hebillas que permiten unir la manguera de alimentación al buzo. Asimismo, debe poseer una válvula de retención, para evitar una succión en el sistema respiratorio frente a un corte de la manguera o pérdida violenta de la presión. El arnés debe cumplir además los siguientes requisitos:

- 1) Estar fabricado de un material de resistencia, que permita levantar al buzo y sus equipos desde el agua.
- 2) Tener un mecanismo de escape rápido entre el arnés y el umbilical o manguera.
- 3) Contar con dos anillos fijos de levante en la parte delantera que permitan izar al buzo desde ellos.
- 4) Ser construido y ajustado de modo que evite que un buzo en estado de inconciencia se deslice a través del mismo, de tal forma que el esfuerzo del umbilical no sea soportado en la máscara.
- 5) Debe tener un diseño, que no restrinja la respiración del buzo, cuando éste se encuentre soportado por el arnés.
- 6) No se debe usar como un cinturón de peso.

r.- Regulador segundo estado: parte del regulador que se coloca en la boca por medio de una boquilla. En esta etapa se reduce la presión de salida del aire, permitiendo al buzo respirar normalmente al inhalar.

El uso de este equipo está limitado a recolección de recursos y su profundidad máxima de trabajo es 15 metros.

B.- EQUIPO SEMI-AUTÓNOMO MEDIO ▲

1.- Componentes mínimo de uso personal:

a.- **Máscara facial completo, con comunicaciones alámbricas**

b.- Profundímetro con capacidad de registrar profundidad máxima de inmersión.

c.- Traje de buceo. En caso de utilizar mezclas que contengan helio como único gas inerte, o la temperatura del lugar de trabajo lo requiera, se utilizará traje de agua caliente.

d.- Altas de propulsión o botas con plancha de protección.

e.- lastre suficiente con hebilla de escape rápido.

f.- Cuchillo de buceo

g.- Reloj de buceo.

h.- arnés de seguridad.

i.- botella de emergencia

j.-Guantes de trabajo.

k.- Tablas de descompresión adecuadas en caso de no usar software superficie blablaba

m.-En el caso de buceo desde campana húmeda, torreta o complejo de saturación, el equipo del buceador será similar al del de buceador con suministro desde superficie.

2.-componentes generales descritos en el **ANEXO 9. COMPONENTES DE LOS EQUIPOS,DESCRIPCION Y USO**

C.- EQUIPO SEMI-AUTÓNOMO PESADO. ▲

1.- Componentes mínimos de uso personal:

a.- Casco con comunicaciones alámbricas.

b.- Profundímetro con capacidad de registrar profundidad máxima de inmersión.

c.- Traje de buceo. En caso de utilizar mezclas que contengan helio como único gas inerte, o la temperatura del lugar de trabajo lo requiera, se utilizará traje de agua caliente.

d.- Altas de propulsión o botas con plancha de protección.

e.- lastre suficiente con hebilla de escape rápido.

f.- Cuchillo de buceo

g.- Reloj de buceo.

h.- arnés de seguridad.

i.- botella de emergencia

j.-Guantes de trabajo.

k.- Tablas de descompresión adecuadas en caso de no usar software superficie blablaba

m.-En el caso de buceo desde campana húmeda, torreta o complejo de saturación, el equipo del buceador será similar al del de buceador con suministro desde superficie.

2.-componentes generales descritos en el **ANEXO 9. COMPONENTES DE LOS EQUIPOS,DESCRIPCION Y USO**

D.-CAMPANA HÚMEDA: ▲

1. Estará equipada de una reserva de gas que permita la presurización y la evacuación del agua con la mezcla respirable de fondo, como la utilizada por los buceadores. Esta reserva de gas se manipulará desde el interior de la campana a requerimiento de los buceadores.
2. La campana húmeda debe tener un sistema de botellas de reserva de mezcla respirable.
3. Debe tener un sistema de control de los parámetros de los buceadores, así como el control del porcentaje de oxígeno en el habitáculo en seco.
4. Es obligatorio que los buceadores intervengan con equipo con suministro desde la superficie, con umbilicales que partan de la campana.
5. Deberá haber una comunicación con la campana y con los buceadores, similar a la del equipo de suministro desde superficie.
6. En superficie debe haber un cuadro de distribución de gases y de comunicaciones, con un suministro de mezcla respirable principal, y uno de emergencia.
7. Uno de los buceadores debe hacer de jefe de inmersión, sin perjuicio de las atribuciones del jefe de equipo.

Artículo 7. Sobre las profundidades máximas de utilización de los sistemas de buceo en trabajos subacuáticos. ▲

1. Buceo autónomo:
 - a. Con aire, hasta 30 metros de profundidad, limitado a inmersiones sin descompresión
 - b. Con mezclas, según las limitaciones que establezca el fabricante del equipo. (garantizar la descompresión... o prohibirla ojo con los rebrethers)
2. Buceo con suministro desde superficie:
 - A.- semiautonomo liviano 15 metros
 - B.- semiautonomo medio y pesado
 - i.- Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.
 - ii.- Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.
3. Con campana húmeda de buceo:
 - a. Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.
 - b. Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.
 - c. Debe constar con un sistema que permita estabilizar las profundidades de las paradas con una precisión de 0,05 bares.
4. Con torreta de inmersión:
 - a. Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.

- b. Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), la torreta será de utilización obligatoria a partir de 90 metros de profundidad, hasta una profundidad máxima que permitan las tablas de descompresión adecuadas.
 - c. Debe constar con un sistema que permita estabilizar las profundidades de las paradas con una precisión de 0,05 bares.
5. Complejo de saturación:
- a. Hasta una profundidad máxima de 300 metros. Profundidades mayores tendrán que ser autorizadas de manera expresa.
 - b. Todo complejo de saturación deberá estar en buen uso y manipulado por personal correctamente cualificado.

Artículo 8. Profundidades superiores a 40 metros. ▲

Es obligatorio en todas las intervenciones subacuáticas hiperbáricas el asegurarse de disponer de una cámara hiperbárica multiplaza operativa, en la que pueda recomprimirse adecuadamente a un posible buceador o trabajador hiperbárico afectado de síntomas descompresivos (accidente de descompresión). De forma general, su ubicación será tal que haga posible iniciar el tratamiento, en un plazo máximo de dos horas desde que éste se produzca. Sin embargo, será obligatorio el disponer de una cámara de descompresión operativa en superficie, ubicada en el mismo lugar de trabajo, en los casos siguientes:

- En todas las inmersiones con aire o nitrox en las que se someta al trabajador a profundidades superiores a 12,00 metros de profundidad y los tiempos de descompresión sean superiores a los 30 minutos
- En todas aquellas inmersiones con aire o nitrox en las que se someta al trabajador a profundidades superiores a 12 metros de profundidad en las que no superando los 30 minutos de descompresión se cumpla alguna de las siguientes condiciones:
 - Sea imposible iniciar la recompresión del buceador en un plazo de de 2 horas.
 - Para salir del lugar, sea necesario alcanzar una altitud superior a los 300 metros por encima de la altitud en la que se estaba trabajando.
- En todas las inmersiones con mezclas de heliox o trimix, independientemente de los tiempos de inmersión realizados.
- En todas las intervenciones hiperbáricas sin inmersión en presiones superiores a los 0,9 bar de presión relativa.

Artículo 9. Tiempo de exposición máxima al medio hiperbárico.

Solamente se podrá efectuar una inmersión continuada o sucesiva al día, debiendo transcurrir desde ésta a la primera de la siguiente jornada, al menos doce horas. La suma del tiempo bajo el agua de la segunda inmersión y de la primera, no debe superar

los límites de tiempo de exposición máxima en medio hiperbárico establecidos por jornada laboral (180 minutos).

Artículo 10. Titulación de los buceadores. ▲

1. Buceo en apnea:

- a. La práctica del buceo en apnea con fines laborales, profesionales o científicos, requerirá que el buceador tenga alguna titulación de buceo profesional expedida por las COMUNIDADES AUTONOMAS
- b. La unidad mínima en el agua será la pareja, cuya posición debe estar localizada por una boya roja o amarilla, que porte la bandera del Código Internacional de señales «Alfa».
- c. Será obligatorio que, además del equipo básico, los buceadores lleven cuchillo y guantes de trabajo.

2. Todos los buceadores que participen en una operación hiperbárica industrial deberán tener la titulación adecuada para los medios y profundidades en los que esta se desarrolle.

3. Cualquier titulación (esto hay que desarrollarlo mejor) expedida por una COMUNIDAD AUTONOMA facultara al interesado para realizar inmersiones en el resto deL TERRITORIO ESPAÑOL sin necesidad de convalidacion ni permisos adicionales.

Artículo 11. Empresas de buceo profesional. ▲

1. Las inmersiones para trabajos submarinos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en las técnicas de buceo profesional.

2. La autorización indicada en el artículo 50 de la Orden de la Presidencia del Gobierno de fecha 25 de abril de 1973 («Boletín Oficial del Estado» número 173), deberá ser solicitada por las empresas para cada trabajo submarino, excepto en los casos de limpieza de cascos, trabajos auxiliares de varaderos y aquellos que constituyan la actividad habitual de la empresa, que podrán autorizarse por un año.

3. Las solicitudes de trabajo se presentarán en el Organismo correspondiente deL MINISTERIO DE FOMENTO, acompañada de la documentación que se exija en cada caso para este tipo de solicitud, siendo estudiada y autorizada, si procede, por el citado Organismo. QUITARLO

4. Será obligación de las empresas que ejerciten alguna actividad de buceo:

- a. Comprobar que los buceadores tienen la titulación correspondiente, de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar, según la normativa vigente.
- b. Asegurar que todas las plantas y equipos de buceo utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones de buceo o en conexión con las mismas, sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos, de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.

5. Debido al carácter de riesgo de esta actividad y con el fin de garantizar la seguridad del buceador solo podrán realizar trabajos de buceo industrial (profesional) aquellas empresas en las que su actividad principal sea: servicios hiperbáricos, marítimos y portuarios.

Artículo 12. Jefe de equipo de buceo. ▲

1. Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales, exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.
2. El jefe de equipo de buceo tendrá la experiencia adecuada para el tipo de operaciones a realizar y deberá estar en posesión de cualquier titulación profesional siempre y cuando esta le habilite a trabajar en esa profundidad.
3. El Jefe de Equipo deberá haber realizado un curso de primeros auxilios para accidentes de buceo y un curso de Prevención de Riesgos Laborales de al menos 50 horas.
4. El jefe de equipo tendrá las siguientes responsabilidades:
 - a. Revisión del material y el equipo suministrado por la empresa a utilizar por el grupo que se someterá al ambiente hiperbárico.
 - b. Conocerá y aprobará el plan de seguridad y el plan de inmersión, y deberá asegurarse formalmente de que todos los componentes del equipo lo conocen.
 - c. Conocerá y aprobará el plan de emergencia y evacuación elaborado por la empresa y deberá asegurarse formalmente de que todos los componentes del equipo lo conocen.
 - d. Comprobación del equipo antes de iniciar cualquier inmersión.
 - e. Comprobación que están colocadas las señales y avisos para la navegación, teniendo izada la bandera «Alfa» en caso de toda intervención hiperbárica subacuática en el ámbito marítimo o en aguas interiores donde exista concurrencia de embarcaciones náuticas.
 - f. Asegurarse de que mientras dure la intervención, los cuadros de distribución, paneles y demás controles, así como los umbilicales de los buceadores, estén convenientemente atendidos.

- g. Mantener un medio de comunicación operativo con los medios de evacuación y asistencia.
- h. Mantener en el lugar de la intervención, un botiquín de urgencia de primeros auxilios y un equipo operativo de suministro de oxígeno al 100%.
- i. Comprobará que el apoyo desde superficie, tanto a bordo como en tierra, se realiza desde el lugar adecuado, libre de obstáculos que puedan interferir el desarrollo de la operación y que la zona donde se efectúan las operaciones sea fácilmente accesible a todo el personal.
- j. Deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto del personal necesario para la ejecución de la operación, mientras los buceadores se encuentren en la intervención. En el caso de que el jefe de equipo realice inmersión o intervención hiperbárica, este delegará sus funciones en otro componente del equipo con suficiente cualificación y que actuara como 2º jefe de equipo mientras dure la inmersión.
- k. Cumplimiento de la presente normativa en cuanto a equipamiento mínimo, personal mínimo y disponibilidad del buceador en stand-by en los casos contemplados en esta normativa.
- l. Comprobar que están colocadas señales, avisos e indicadores de que se está trabajando en paneles, cuadros o instalaciones cuya manipulación por terceras personas pueda originar riesgos, mientras se estén realizando operaciones de buceo, con indicación expresa de la prohibición de tocar ninguno de los mandos y controles.
- m. No permitirá que ningún buceador participe en una operación de buceo si, en su opinión, no se encuentra en condiciones de hacerlo.
- n. Cumplimentación de todos los impresos que sean de su responsabilidad:
 - i. Registro de cada inmersión (**anexo 3**)
 - ii. Firma de los diarios de buceo (**anexos 4**)
 - iii. Impresos que le correspondan según los planes de prevención y/o calidad de la empresa (check lists, registros de reuniones, información, etc...).
 - iv Informe de accidente (**anexo 5**)

Artículo 13. De los buceadores y trabajadores hiperbáricos. ▲

Los buceadores y trabajadores hiperbáricos tienen la obligación de:

1. Mantener al día su titulación profesional y reconocimientos médicos
2. Mantener al día sus equipos personales y EPI's en buen uso.
3. Comprobar su equipo personal antes de la inmersión o intervención.

4. Cumplir con los requerimientos de seguridad y salud en el trabajo establecidos en los planes de seguridad de la empresa.
5. Seguir las indicaciones establecidas por el Jefe de Equipo en relación a las medidas de seguridad.
6. Exigir a su jefe de equipo información sobre los planes de seguridad, planes de evacuación y emergencia y planes de inmersión o intervención.
7. Seguir escrupulosamente los planes de inmersión establecidos en cuanto a la duración y profundidad máximas de la inmersión, así como de las paradas de descompresión, incluyendo los incrementos por seguridad que el Jefe de equipo estime oportuno.
8. Asistir al trabajo en adecuadas condiciones físicas, descansado y sin haber consumido alcohol o drogas, en cuyo caso deberá ponerlo en conocimiento del Jefe de Equipo.
9. Comunicar al Jefe de Equipo cualquier situación personal física o psíquica que le haga dudar de su capacidad para garantizar su propia seguridad o integridad en el trabajo o la de sus compañeros.
10. Complimentar los registros de su diario de buceo (logbook) y mantenerlo al día.

11. Cada buceador debera tener asi mismo libreta de navegacion, marinerio competencia o marineria basica.

Artículo 14. Normas complementarias de seguridad laboral. ▲

Para toda actividad desarrollada por estas empresas, serán de aplicación, además de las Normas Generales de Seguridad, como ampliación, las siguientes en los trabajos de:

1. Corte y soldadura submarino.
 - a. Sólo se usarán máquinas y accesorios expresamente indicados para su utilización submarina.
 - b. Deberá considerarse el peligro de explosiones e incendios en la zona de trabajo y en los compartimentos contiguos, tanto por el material que haya en dicho compartimento, como por la acumulación de gases que producen el corte o la soldadura.
 - c. Cuando se efectúen trabajos de corte o soldadura debajo del agua con equipos eléctricos, los buceadores deberán ir provistos de trajes secos.
 - d. Deberá existir un interruptor de corte, operado por el personal ayudante.
 - e. Nunca se empleará corriente alterna (AC) en equipos de corte o soldadura eléctricos submarinos.
 - f. Se tendrá en cuenta el peligro de que la pieza a cortar, caiga sobre el buceador o sobre el umbilical o líneas de suministro.
 - g. Deberá asegurarse de que el grupo electrógeno y chasis tienen buena toma a tierra.

- h. No se dirigirá el porta-electrodos de manera que apunte hacia uno mismo u otras personas.
 - i. Todas las partes del cable sumergido deberán estar perfectamente aisladas.
 - j. No se hará incidir el chorro de oxígeno sobre grasas o aceites.
2. Manejo subacuático de explosivos.
- a. El manejo de explosivos se realizará exclusivamente por personal con la capacitación y titulación correspondiente.
 - b. No dividir nunca la responsabilidad, en cualquier fase, de una demolición. Una sola persona deberá ser el responsable en todo momento.
 - c. No se utilizarán explosivos ni material (cebos, multiplicadores, cordones detonantes, mechas, etc.) que no estén indicados expresamente para su utilización subacuática.
 - d. Se seguirán las normas de seguridad del Manual de Pólvoras y Explosivos.
 - e. No se dará fuego con la presencia de buceadores en el agua, comprobándose esto, fehacientemente, antes de efectuar la explosión.
 - f. Cuando un buceador en el agua prevea una explosión inminente, procurará ganar la superficie lo más rápidamente posible, prevaleciendo la disminución de profundidad sobre el aumento de la distancia, procurando, asimismo, tener la mayor parte del cuerpo fuera del agua y dando la espalda al foco de la explosión.
3. Operaciones en aguas contaminadas.
- a. Se usará un traje totalmente estanco, cuando se sospeche que las aguas en las que se realice la inmersión puedan estar lo suficientemente contaminadas como para ser nocivas para la salud del buceador. La estanquidad del traje deberá ser comprobada previamente en aguas limpias.
 - b. Se usará una máscara con capucha, o un casco rígido que cubra toda la cabeza, así como guantes, manguitos, etc. para evitar que ninguna parte del cuerpo del buceador entre en contacto con el agua contaminada.
 - c. Si es posible, la máscara y el traje tendrán una sobrepresión con respecto al exterior para evitar la entrada de agua.
 - d. En caso de que el buceador detecte una falta de estanquidad en el traje o elementos auxiliares, deberá abortar la inmersión.
 - e. Se analizará la posibilidad de que el agente contaminante pueda corroer algún componente del equipo del buceador, procediendo a la sustitución de las piezas susceptibles de ser corroídas.
 - f. Se evitará la contaminación del buceador y ayudantes durante la operación de desvestirse.
 - g. Tras la inmersión en aguas contaminadas, el buceador deberá someterse a una ducha de descontaminación y ser reconocido por un médico para detectar una posible contaminación, infección, etcétera.
 - h. En el caso de trabajos subacuáticos en aguas contaminadas biológica o químicamente, o con posibilidad de existir peligro de radiación, el responsable de la empresa de buceo debe suministrar el equipo adecuado de intervención, además de los medios apropiados para la descontaminación.
4. Operaciones en aguas frías.

- a. Se considerarán aguas frías, aquellas cuya temperatura no supere los 12 °C.
 - b. El buceo en aguas frías requiere el empleo de personal y material especializado.
 - c. El jefe de equipo de la operación de buceo deberá conocer los síntomas y los primeros auxilios en el tratamiento de la hipotermia, así como tener previstos los medios de tratamiento y evacuación del buceador afectado.
 - d. Todo buceador que efectúe inmersiones en aguas frías, deberá ser capaz de reconocer en sí mismo y en su compañero los primeros síntomas de hipotermia. Al aparecer los primeros síntomas de hipotermia, deberá abortarse la inmersión en curso.
 - e. El jefe de equipo tendrá en cuenta el efecto sobre la hipotermia provocado por inmersiones sucesivas.
 - f. En la programación de este tipo de inmersiones deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
 - i. Deberán emplearse reguladores especialmente diseñados para su utilización en aguas frías.
 - ii. Se evitará la utilización de trajes húmedos. En caso de necesidad, se podrán utilizar en inmersiones de pocos minutos.
 - iii. Se comprobará la estanqueidad de los trajes secos, así como la dotación de guantes o manoplas que proporcionen el suficiente aislamiento.
 - g. En caso de bucear en las proximidades de hielo, o bajo él, se extremarán las precauciones para no perderse, siendo recomendable la unión a superficie mediante un cabo de recuperación.
5. Trabajos en obra viva.
- a. Todo buque o embarcación en el que se realicen estas operaciones evitará poner en marcha el sónar, las aspiraciones, las hélices, así como navegar el resto de las embarcaciones en las proximidades de una embarcación que muestre las señales de buceadores en el agua.
 - b. El jefe de equipo de las operaciones de buceo deberá estar enterado de las previsiones de movimientos en la dársena o aguas próximas, así como de la situación (encendido, apagado de aspiraciones, etc.) de los buques contiguos a los que se está trabajando.
 - c. Antes de hacer inmersión, el jefe de equipo de la operación de buceo, vigilará el cumplimiento de las condiciones planificadas para el desarrollo del trabajo.
 - d. Las aspiraciones en marcha se balizarán mediante ondas pasadas por debajo de la quilla y luces submarinas.
 - e. Nunca se buceará a menos de 15 metros de la aspiración principal.
 - f. Los buceadores llevarán un objeto de percusión, amarrado a la muñeca, para golpear el casco en caso de quedar atrapados.
 - g. Se dispondrá un operador junto a los mandos de las bombas para parar éstas en caso de escuchar un golpeteo en el casco o recibir un aviso desde cubierta. Con este motivo se colocará un vigilante en cada banda del buque, listo para dar la voz de «parar aspiraciones».
 - h. El buceador que observe a su compañero de pareja atrapado, no tratará de librarlo, sino que saldrá rápidamente a superficie, para avisar a cubierta y parar las aspiraciones.

- i. En caso de ser necesario bucear en las proximidades de las hélices en un barco con los motores en marcha, es necesario asegurarse de que éstas no pueden ponerse en marcha, para lo que el jefe de equipo de las operaciones de buceo, coordinará con el jefe de máquinas la condición más favorable dependiendo del sistema de propulsión.
 - j. En buques con estabilizadores activos, sónares, etc., se quitará la alimentación al sistema y se colocará un aviso para evitar que alguien pueda conectarlos.
 - k. Cuando se manejen herramientas neumático-hidráulicas, se seguirán las normas de la empresa fabricante, teniendo especial cuidado en evitar derrames de líquidos hidráulicos.
6. Dragados con elementos de succión : sera obligatorio el uso de casco integral (aquí se debería poner más bien a partir de una determinada presión de vacío)

Artículo 15. Prohibiciones generales en las operaciones de buceo. ▲

1. Para el uso de las aguas jurisdiccionales españolas, en actividades subacuáticas, será necesaria la presentación de un seguro que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad, avalado con la acreditación documental de encontrarse en posesión de la titulación requerida para la actividad que desempeñe, con excepción de las operaciones realizadas por militares. Los extranjeros deberán aportar el correspondiente seguro y una titulación, expedida en su país de origen.
2. No se realizará ninguna inmersión con equipo autónomo sin utilizar el chaleco compensador de flotabilidad provisto de una válvula de seguridad automática y de un sistema de inflado doble, por medio de un botellín o latiguillo y mediante una boquilla de inflado, debiendo poder ser controlado a voluntad del usuario.
3. No se realizará ninguna inmersión superior a doce metros de profundidad sin llevar reloj y profundímetro, o aparato de similares prestaciones.
4. No se realizarán inmersiones que requieran paradas de descompresión con equipos autónomos, si no se dispone de botellas de reserva. En el caso de buceo con suministro desde superficie, se debe tener una batería de mezcla respirable además del suministro principal.
5. En ningún caso se podrán realizar operaciones de buceo de las contempladas en el artículo 1 sin tener garantizada con una cámara multiplaza de descompresión «operativa», que haga posible el tratamiento adecuado en caso de accidente, a la que puedan tener acceso las personas que se sometan a un medio hiperbárico, en un plazo máximo de dos horas desde que éste se produzca por cualquier medio de transporte.
6. No se efectuarán intervenciones en medios hiperbáricos subacuáticos en embarcaciones en movimiento, a excepción de las operaciones de búsqueda con buceador remolcado. En este caso, la embarcación se pondrá en movimiento cuando el buceador se encuentre fuera del alcance de los efectos de la unidad de propulsión del buque. Se tomarán especiales precauciones cuando se bucee desde embarcaciones dotadas de sistema de posicionamiento dinámico.

Artículo 16. Restricciones o limitaciones del buceo. ▲

1. No se realizarán inmersiones que requieran paradas de descompresión con equipos autónomos,
2. No se realizaran inmersiones con equipos autónomos en espacios confinados que no permitan una salida rápida a la superficie en caso de necesidad.
4. No se efectuarán actividades de buceo cuando las condiciones atmosféricas impidan la maniobra normal de la embarcación de apoyo para la recogida de los buceadores.
5. No se realizarán inmersiones que requieran paradas de descompresión en el agua cuando el estado del agua no permita realizar, con seguridad, las paradas reglamentarias o mantener la profundidad con exactitud.
6. Se evitará en la medida de lo posible la realización de inmersiones con corrientes superiores a un nudo.
7. Cuando se utilicen equipos autónomos, y por razones de extrema necesidad, urgencia o emergencia que impliquen grave riesgo para la seguridad del equipo se esté obligado a realizar una inmersión con un buceador solo, éste deberá permanecer unido por un cabo salvavidas a la superficie. El chicote de este cabo estará siempre en manos de un ayudante, atento a las señales del buceador.
9. Se mantendrá siempre una embarcación o medio auxiliar adecuado en el lugar de la inmersión como ayuda y auxilio de los buceadores.
10. No se efectuarán intervenciones en medios hiperbáricos subacuáticos en embarcaciones en movimiento, a excepción de las operaciones de búsqueda con buceador remolcado. En este caso, la embarcación se pondrá en movimiento cuando el buceador se encuentre fuera del alcance de los efectos de la unidad de propulsión del buque. Se tomarán especiales precauciones cuando se bucee desde embarcaciones dotadas de sistema de posicionamiento dinámico.
11. Después de finalizada da una inmersión que haya requerido descompresión, en prevención de accidentes disbáricos de buceo, no se someterá al personal que la haya realizado a trabajos físicos en superficie que provoquen la aceleración del riego sanguíneo durante las dos horas siguientes.
12. Si por alguna razón un buceador se ve obligado a ascender a superficie, avisará a su compañero y, siempre que los buceadores pierdan el contacto entre sí, subirán a la superficie.
13. En caso de buceo en líquidos de densidad superior que la del agua, se deberá efectuar la corrección necesaria.
14. En la práctica del buceo en apnea, a todos los efectos:
 - a. La unidad mínima en el agua será la pareja, cuya posición debe estar localizada por una boya roja o amarilla unida a un cabo, que porte la bandera del código de señales «Alfa».

- b. Será obligatorio que, además del equipo básico, los buceadores lleven cuchillo y guantes.
- c. Los buceadores estarán dentro de un radio de 25 metros de la boya.

Artículo 17. Embarcación de apoyo a buceadores y medios de salida del agua. ▲

1. Se deberá disponer de una embarcación de apoyo en superficie en los siguientes casos:
 - a. En aquellos trabajos en mar abierto en los que deba garantizarse un auxilio rápido al buceador
 - b. En aquellos trabajos en costa, interior de puertos o aguas interiores que lo requieran por su lejanía a los medios de salida del agua
2. La dotación de la embarcación vigilará en todo momento las burbujas procedentes de los equipos respiratorios de los buceadores y estará informada, en lo posible, de la duración aproximada de la inmersión.
3. Al hacer los buceadores inmersión desde la embarcación, ésta permanecerá desembragada, mientras los buceadores estén en superficie o próximos a ella.
4. Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragará el motor y no volverá a embragarlo, mientras no se encuentren los buceadores fuera del agua o hayan vuelto a hacer inmersión.
5. La dotación de la embarcación estará alerta para recoger en el menor tiempo posible a un buceador que saliera a superficie con cualquier problema.
6. La única operación de buceo permitida desde una embarcación en movimiento, es la de búsqueda con buceador remolcado. En este caso no se embragará el motor de la embarcación hasta que el buceador se encuentre fuera del alcance de las hélices.
7. En toda operación de buceo se dispondrán de los medios de salida del agua a la superficie adecuados. Estos consistirán en escaleras, plataformas, cestas etc.. y permitirán la salida o rescate del agua de manera rápida y segura de un buceador que no pueda valerse por sus propios medios.

Artículo 18. Patrones de embarcaciones. ▲

Será obligación del patrón de la embarcación desde la que se efectúen o hayan de efectuarse operaciones de buceo, lo siguiente:

1. Impedir que se efectúen maniobras o actividades a bordo del buque o embarcación que puedan constituir peligro para cualquier persona relacionada

con las operaciones de buceo y consultar con el jefe de equipo de buceo antes de la iniciación de aquellas operaciones o actividades y situaciones que puedan afectar.

2. Asegurar una perfecta señalización de las operaciones de buceo en curso mediante las banderas, luces y otros elementos de aviso reglamentarios.
3. El motor de la embarcación estará desembragado siempre que los buceadores estén en el agua o en sus inmediaciones.

Artículo 19. Tablas de descompresión. ▲

Pondria las nuevas de la USA navy

1. Para efectuar la descompresión, se establece como reglamentaria la colección de tablas que figuran como anexo 6 También se admitiran para la realización de las descompresion los programas informaticos contenidos en ordenadores portátiles y sumergibles siempre que hayan sido homologados para su venta y uso en la COMUNIDAD Economica Europea

2. En ningun caso se usara una tabla cuyos tiempos equivalentes de descompresion sean menores que los contenidos en la tabla II

3 Relación de tablas

- I. Normas de descompresión.
 - II. Descompresión normal con aire.
 - III. Límites sin descompresión y tablas de grupos de inmersión sucesiva desde inmersiones sin descompresión con aire.
 - IV. Grupos de inmersión sucesiva al final del intervalo en superficie.
 - V. Tiempos de nitrógeno residual.
 - VI. Descompresión para inmersiones excepcionales con aire.
 - VII. Descompresión en superficie con oxígeno.
 - VIII. Descompresión en superficie con aire.
 - IX. Profundidad teórica para las inmersiones en altitud.
 - X. Profundidad real para las paradas de descompresión en inmersiones en altitud.
 - XI. Tabla de tiempos de nitrógeno residual para inmersiones sucesivas (compendio de las **tablas IV y V**).
2. Todas las inmersiones se ajustarán a estas tablas de descompresión, de acuerdo con las instrucciones que figuran en las mismas.
 3. Los programas de enseñanza para la obtención de los distintos títulos de buceo, deberán incluir explicaciones y manejo de las tablas de descompresión establecidas en estas normas.
 4. Para la utilización de tablas de descompresión y tratamiento distintas a las presentes, será requisito indispensable la previa aprobación de la Dirección General de la Marina Mercante.

5. La **tabla VI** de descompresión de inmersiones excepcionales con aire, solamente podrá ser utilizada en casos que por motivos justificados de extrema urgencia se sobrepasen los límites de la **tabla II** de descompresión normal con aire. Después de una inmersión excepcional, no se podrá realizar una sucesiva.
6. Las tablas de descompresión en superficie **VII** y **VIII** solamente deben ser utilizadas en caso de que el buceador tenga que ser evacuado del agua por cambio repentino del estado de la mar, existencia de petróleo o contaminantes, temperatura, presencia de explosivos, etc. En todo caso será utilizada la **tabla VII**. La utilización de la **tabla VIII** se verá restringida al caso de avería del sistema de suministro de oxígeno medicinal.
7. En caso de buceo con suministro desde superficie, campana o torreta, es recomendable que el sistema de suministro principal esté equipado de una reserva de oxígeno medicinal, que pueda ser suministrada al buceador. Este sistema debe estar desconectado y sólo debe conectarse en el momento de utilización.
8. En el caso de inmersiones profundas, sucesivas o multidía, efectuadas con aire o nitrox, es recomendable la realización de la parada de tres metros, sustituyendo el aire por oxígeno medicinal, como indique el tiempo que le corresponda en la **tabla II**.
9. La utilización de tablas específicas que contemplen la realización de paradas con oxígeno medicinal, será autorizada por la Dirección General de la Marina Mercante.

Artículo 20. Control de las inmersiones. ▲

1. Se establecen como reglamentarios los modelos de “Hoja de buceo” del anexo 3 que deberán utilizarse para controlar cada inmersión individual o colectiva, realizada a cualquier profundidad y con cualquier equipo de buceo. Las empresas de buceo profesional deberán cubrir las hojas citadas de manera obligatoria, siendo firmadas por el jefe de equipo y con el cuño de la empresa.. Se admitiran la adaptación de estas hojas a los formatos de cada empresa respetando siempre los datos informativos básicos como lugar, fecha, buceador, jefe de equipo, tipo de gas, profundidades y tiempos de inmersión y descompresion.. Los registros se mantendran durante 2 años.
2. Se establece como reglamentaria la hoja “hoja Diaria de Inmersiones” del anexo 4 que debere poseer cada buceador donde registrara diariamente las inmersiones realizadas siendo firmadas por el Jefe de equipo o supervisor de los trabajos con el sello de la empresa. Se admitiran la adaptación de este libro a los formatos de cada empresa respetando siempre los datos informativos básicos como lugar, fecha, buceador, jefe de equipo, tipo de gas, profundidades y tiempos de inmersión y descompresion.
- 3 El buceador esta obligado a conservar estas hojas ordenadas por fecha, siendo considerado el conjunto de estas como Logbook. (tambien se

podrán usar libros hechos al efecto siempre que sus hojas conserven los datos originales del anexo 4)

- 4 En el caso de efectuar inmersiones con mezcla de gases distintas a las de nitrógeno y oxígeno, se utilizarán las hojas reglamentarias del **XXXXXXXX**, con las convenientes modificaciones y, si fuera necesario, se creará una nueva donde aparezca toda la información detallada de la inmersión.

Aquí hay que modificar los puñeteros anexos.

Artículo 21. Accidentes de buceo. ▲

1. El jefe de equipo y todos los componentes del grupo deberán saber reconocer los síntomas de un accidente de descompresión, así como aplicar los primeros auxilios necesarios.
2. En caso de descompresión omitida, se procederá como ante un accidente descompresivo, aunque no presente síntomas.
3. Durante el transporte del accidentado, éste deberá permanecer acostado, caliente y respirando oxígeno a la más alta concentración posible.
4. En caso de que el transporte se efectúe por aire, no se someterá al accidentado a una presión inferior a la equivalente a 300 metros de altura, para evitar el agravamiento de la enfermedad.
5. En caso de accidente de buceo el jefe de equipo de buceo tomará la decisión que considere más adecuada, enviando al accidentado a un centro sanitario o hiperbárico, según corresponda con el tipo de accidente.
6. El jefe del equipo de buceo rellenará el «Informe de accidente de buceo» que figura en el anexo 5. La empresa, lo remitirá a la **INSPECCION DE TRABAJO en la COMUNIDAD Autónoma competente** con copia a la Capitanía Marítima. Si el accidente se produce en aguas interiores que no dispongan de Capitanía Marítima, la copia se enviará a la Dirección General de la Marina Mercante.
7. Las instalaciones de los centros hiperbáricos deberán ser dirigidas y manejadas por especialistas en instalaciones y sistemas de buceo.

8 .- Equipo de seguridad y apoyo para todos los trabajos de buceo.

- a. Equipo para administrar oxígeno en superficie al 100%, flujómetro, mascarilla y conexiones, con una capacidad de operación mínima de 60 minutos (recomendatorio para buceos con equipo semi-autónomo liviano, empleado en actividades de extracción de recursos hidrobiológicos).
- b. Botiquín equipado con elementos básicos de primeros auxilios.
- c. Bandera de buceo (tamaño mínimo de 0.80 x 0,50 mts.).

- d. Ropa de abrigo
- e. Cabo de descenso.
- f. Una escalera u otro medio seguro para sacar del agua a un buzo en caso de que la altura de la plataforma de buceo o borda de la embarcación sea mayor a 40 cms. sobre la línea de agua.
- g. Manual de Primeros Auxilios Básico. (plastificado a prueba de agua).
- h. Equipos de comunicaciones capaces de interconectar con la Autoridad Marítima y los componentes considerados en el Plan de Evacuación de Emergencia.

Artículo 22. Instalaciones y material de buceo. ▲

1. Todas las empresas dispondrán de un “Libro de Control de Equipos” del anexo 2 donde se recogerán las características, números de serie y mantenimiento e inspecciones realizadas a todos los elementos destinados a la inmersión y que incida en la seguridad del buceador. Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de las herramientas que utilicen y de su equipo personal. Al iniciar la actividad y anualmente la empresa presentará a la Capitanía Marítima donde este radicada copia del “Libro de Control de Equipos” para su inspección. En el caso de empresas radicadas en el interior se enviará copia a la Dirección General de La Marina Mercante
2. No se utilizará ningún equipo cuyos componentes no estén específicamente indicados en la información que aporta el fabricante, así como su uso en actividades para los que no hayan sido expresamente diseñados.
3. Las botellas de buceo de uso continuado deberán ser sometidas anualmente a una inspección visual y de limpieza exterior. Todas las botellas de buceo se someterán a una verificación completa según norma del Ministerio de Industria sobre recipientes a presión, o los períodos indicados en la legislación de la COMUNIDAD Autónoma competente. Se seguirán todas las normas nacionales o autonómicas respecto a métodos y normas de carga.
4. Toda instalación de carga de aire autorizada, deberá llevar un libro registro, en donde quedará anotado el número de la botella cargada, así como el número del título del usuario que se responsabiliza de la misma y fecha de carga.
5. Todas las plantas de buceo y equipos utilizados en operaciones de buceo, así como el equipo auxiliar, serán probados por la empresa de buceo después de ser reparados antes de ser utilizados nuevamente.
6. El jefe de equipo de buceo no permitirá el uso de equipos o plantas de buceo que no se hallen registrados y con el debido mantenimiento.

7. No se cargará ninguna botella, si la fecha de verificación ha expirado o el aspecto de la botella no es el adecuado o muestra muescas, golpes, exceso de óxido, griferías dobladas, mecanismos de reserva agarrotados, etcétera, que indiquen signos de deficiente estado de conservación del equipo.
8. Ninguna botella se cargará con gases, o mezclas de gases, distinta de la que indiquen sus marcas reglamentarias.
9. No se cargarán las botellas por encima de la presión de carga prevista por el fabricante. Dicho dato deberá figurar grabado a punzón sobre el cuello de la botella, así como su número de fabricación y demás datos oficiales.
10. Se evitará el exceso de calor mientras se cargan los equipos de buceo. Para ello se sumergirán las botellas en un tanque de agua o se efectuará la carga lentamente.
11. Se almacenarán y estibarán las botellas en un lugar fresco y a la sombra, evitando que la temperatura en el local alcance los 50 °C. Nunca se dejarán las botellas cargadas en contacto directo con el sol.
12. Todas las instalaciones para «carga de aire», deberán tener las autorizaciones correspondientes de los organismos competentes en cada COMUNIDAD Autónoma para dedicarse a esta actividad. Para efectuar carga de botellas con mezclas distintas al aire (21 por 100 O₂), deberá poseerse la autorización correspondiente.
13. Toda instalación de carga de aire autorizada, deberá llevar un libro registro, en donde quedará anotado el número de la botella cargada, así como el número del título del usuario que se responsabiliza de la misma y fecha de carga.
14. Las instalaciones hiperbáricas a bordo de embarcaciones o en tierra, que intervengan en operaciones de buceo, deberán ser aprobadas por laCOMISION NACIONAL DE CERTIFICACION . A efectos de la seguridad en el buceo, la Capitanía Marítima a la vista de la aprobación de la COMISION NACIONAL DE CERTIFICACION DE BUCEO PROFESIONAL, extenderá, si procede, un Certificado de Seguridad de instalaciones hiperbáricas (anexo VII) para la utilización del siguiente material:
 - a) Sistemas de buceo autónomo y con suministro desde superficie.
 - b) Campanas húmedas, torretas y sistemas de mezcla de gases.
 - c) AQUI ... DUDO QUE COÑO PONER Y SI ELIMINARLO COMO HICIERON ANTERIORMENTE NO DEJARÁ ABIERTO UN COLADERO.
 - d) Cámara de descompresión, compresores de alta o baja presión, batería de almacenamiento de gases respirables y estaciones de carga de equipos.
2. En los Certificados de Seguridad se incluirán los elementos del sistema, tales como mangueras de suministro de gases, escafandras, válvulas reductoras y aquellos otros que puedan afectar a la seguridad del buceo.
3. Todas las plantas de buceo y equipos utilizados en operaciones de buceo, así como el equipo auxiliar, serán probados por la empresa de buceo después de ser reparados antes de ser utilizados nuevamente.
4. El jefe de equipo de buceo no permitirá el uso de equipos o plantas de buceo cuyo funcionamiento no haya sido comprobado dentro de las veinticuatro horas anteriores a su empleo.
5. La utilización de técnicas de buceo especiales, que engloban a los equipos de circuito cerrado y semicerrado, son descritos en el anexo VIII.

6. Cualquier guindola o elemento similar deberá reunir las características siguientes:
 - a) Ser suficientemente amplia para que puedan permanecer en ella cómodamente dos buceadores con equipo de suministro desde superficie.
 - b) Haber sido construida y equipada con todas las seguridades para evitar fallos y escapes del mecanismo de suspensión e impedir los volteos.

Artículo 23. Consideraciones sobre mezclas respirables distintas del aire. ▲

1. No se realizarán intervenciones en medio hiperbárico, a menos de que se disponga de una cantidad suficiente de mezcla respirable distinta del aire y de un sistema de buceo apropiado para los buceadores.
2. Cuando se utilicen mezclas respirables, existirá un suministro de reserva listo para su empleo inmediato ante cualquier incidencia, almacenado en el lugar desde donde se realizan las operaciones de buceo.
3. Los buceadores dispondrán, en la profundidad de trabajo, de una reserva de mezcla respirable que les permita alcanzar la superficie incluyendo el tiempo necesario para efectuar la descompresión que le corresponda.
4. Las tablas de descompresión con aire del artículo 18 solamente son utilizables con aire.
5. Podrán utilizarse mezclas de nitrógeno/oxígeno, entrando en las tablas, con la «Profundidad equivalente», que será determinada de la manera siguiente:

$$\text{Prof. equiv.} = \{[(\text{Pro. Real} + 10) \times \text{Frac. dec. N}_2 \text{ en mezcla}] / 0,79\} - 10$$

donde:

Frac. dec. N₂ en la mezcla = fracción decimal de nitrógeno en la mezcla

6. En los demás tipos de mezclas deben ser utilizados unos criterios que serán aprobados por la Dirección General de la Marina Mercante.
7. Los sistemas de buceo que utilicen mezclas que contengan oxígeno cuyo porcentaje sea superior al 40 por 100 deben estar en «servicio de oxígeno», es decir, correctamente limpios y fabricados con componentes adecuados y compatibles con el oxígeno.

Artículo 24. Cámaras de descompresión para operaciones de buceo instaladas en tierra, a bordo de buques y plataformas flotantes. ▲

1. Las cámaras de descompresión tendrán, por lo menos, dos compartimentos cada una, con su puerta estanca que pueda ser manipulada por ambos lados y de dimensiones suficientes para permitir el cómodo acceso a la misma.
2. En los lugares donde se emplee una torreta sumergible la cámara estará preparada para poder trasladar a una persona desde la torreta sumergible a la cámara de descompresión en cubierta, o viceversa sin variación de la presión interior.

3. Se procurará que las cámaras se ajusten a modelos homologados en la UE y que permitan el acople entre cámaras, cartuchos, torretas, etcétera.
4. Las cámaras de descompresión tendrán las siguientes características:
 - a. Las cámaras hiperbáricas deberán contar al menos con dos compartimentos, una antecámara y una cámara.
 - b. Tendrán el suficiente espacio como para que, por lo menos en uno de sus compartimentos, permita tenderse en su interior sin dificultad alguna a dos personas adultas, con un diámetro interior mínimo de 1.300 milímetros.
 - c. Estarán diseñadas para reducir al mínimo el riesgo de incendio. Se pintará el interior con pintura incombustible y se procurará que el material que contenga en su interior sea asimismo incombustible. Deberán estar equipadas, en su interior, de un sistema de extinción de incendios hiperbárico.
 - d. Tendrán una esclusa que permita el paso de comida y medicamentos mientras sus ocupantes permanezcan en el interior bajo presión.
 - e. Estará equipada con el adecuado número de válvulas, manómetros y otros elementos necesarios para controlar y registrar la presión y atmósfera interna de cada compartimento desde el exterior de la cámara.
 - f. Estarán equipadas con la instalación adecuada para el suministro de gases respirables a sus ocupantes hasta una presión mínima de trabajo de seis atmósferas absolutas.
 - g. Proporcionarán la adecuada ventilación, suficiente iluminación y dispondrán de un sistema de regulación de temperatura en caso necesario.
 - h. Estará equipada con un sistema de suministro de oxígeno medicinal, que posibilite aplicarlo bajo presión dentro de la cámara hasta una presión relativa de 1,8 bares. La cámara dispondrá, al menos, de dos mascarillas para suministrar el oxígeno en la cámara y una en la antecámara.
 - i. La exhaustación del sistema de respiración del oxígeno medicinal u otras mezclas distintas del aire, debe ser directo al exterior.
 - j. La cámara debe estar equipada como mínimo de oxímetro, un termómetro, un rotámetro o flujómetro, un control visual, un sistema de doble comunicación oral con la cámara y la antecámara, un reloj, dos cronómetros y un botiquín de primeros auxilios en medio hiperbárico.
 - k. Contará con los medios adecuados, fijos o móviles para atender a un aseo mínimo y a las necesidades fisiológicas.
 - l. Es recomendable que esté equipada de algún sistema de absorción del anhídrido carbónico y otro de control de la humedad interior.
5. Toda cámara hiperbárica deberá contar con los medios de control necesarios que permitan su correcto funcionamiento, así como la prestación de un servicio de aseo mínimo y de las necesidades fisiológicas del accidentado.
6. Se desaconseja de forma general el uso de cartuchos monoplaza de recompresión, con la sola excepción de módulos de transporte y transferencia desde sistemas de saturación.
7. En las instalaciones de buceo en las que se emplee una torreta sumergible, la cámara deberá estar preparada para poder transferir a una persona desde la torreta a la cámara y viceversa, sin variar la presión interior.
8. Se vigilará que en cualquier cámara de descompresión el porcentaje de oxígeno no sea superior al 25 por 100.

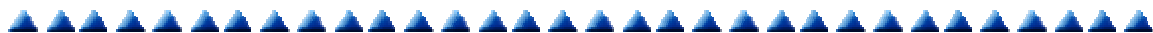
9. El operador responsable de la cámara tendrá presente, en todo momento, que el peligro de fuego y explosión, es mayor en una atmósfera de oxígeno y aire comprimido que en una atmósfera normobárica.

10 Para inmersiones por encima de 40 mts., se debe disponer de una cámara hiperbárica de doble esclusa, a una distancia no mayor a 500 mts del lugar de buceo, la que deberá encontrarse inspeccionada por la Autoridad competente, debiendo cumplir la norma aprobada por la Organización Marítima Internacional (OMI) A 536 (13), de fecha 17 de Noviembre de 1983. **O PONER LO QUE SE CREA PRECISO**

Disposiciones complementarias

Artículo 25. De los reconocimientos médicos de las personas que se sometan a un ambiente hiperbárico. ▲

1. Toda persona que se someta a un ambiente hiperbárico, deberá realizar previamente un examen médico especializado.
2. Este examen o posteriores reconocimientos deben ser realizados por médicos que posean título, especialidad, diploma o certificado, relacionado con actividades subacuáticas, emitido por un organismo oficial.
3. Los reconocimientos periódicos serán obligatorios para acceder a cualquier título o certificado que habilite para someterse a un medio hiperbárico, aparte del examen inicial (éste debe figurar en un certificado médico oficial).
4. Se repetirán anualmente en el caso de los buceadores y buzos profesionales. Este reconocimiento debe figurar en su libreta de actividades subacuáticas.
5. **AQUI PONER COMO DEBE SER EL RECONOCIMIENTO, PRUEBAS ETC.**



ANEXO 1. Autorización actividad.

ANEXO 2. Libro control de equipos.

ANEXO 3. Hoja de inmersión.

ANEXO 4. Hoja individual de buceo.

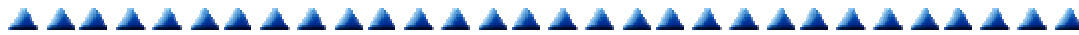
ANEXO 5. Hoja informe de accidente.

ANEXO 6. Tablas de descompresion.

ANEXO 7 Definiciones

ANEXO 8. TECNICAS DE BUCEO ESPECIALES

ANEXO 9.COMONENTES DE LOS EQUIPOS, DESCRIPCION Y USO.



ANEXO 7

Definiciones

Buceador: Toda persona que se someta a un medio hiperbárico.

Medio hiperbárico: Aquel medio cuya presión ambiente es superior a la atmosférica.

Cámara hiperbárica: Recipiente resistente a la presión interior, utilizado para mantener a personas en un medio hiperbárico respirable.

Cámara de descompresión: Cámara hiperbárica de dos o más compartimentos, utilizada para realizar o completar períodos de descompresión en superficie, o bien realizar recompresiones formando parte de operaciones de buceo.

Campana húmeda: Dispositivo sumergible, unido a la superficie por un cable, que lleva una burbuja de mezcla respiratoria que permite mantener parte del cuerpo del buceador en seco y constituye un abrigo en las paradas de descompresión. Debe poderse enviar suministro de mezcla general desde superficie y disponer de un reservorio de la misma en el artefacto. Debe tener comunicaciones, sistemas de control del porcentaje de oxígeno en la burbuja y de los parámetros que afectan a los buceadores. Dispondrá de un sistema de vaciado de agua de la burbuja.

Sistema de buceo: Cualquier aparato, ingenio, equipo o instalación que sea utilizado en una operación de buceo.

Operación de buceo: Toda incursión de personas en medio hiperbárico.

Buceo sin saturación: Incursión en medio hiperbárico, cuya exposición no provoca la total saturación de los tejidos del buceador.

Buceo a saturación: Incursión en medio hiperbárico, cuya exposición provoca la total saturación de los tejidos del buceador.

Accidentes de buceo: Todo accidente relacionado con la práctica de una actividad subacuática.

Accidente disbárico de buceo: Accidente de buceo relacionado directamente con los cambios en la presión ambiental. Los más importantes son la enfermedad por descompresión y el síndrome de hipertensión intratorácica o de sobrepresión pulmonar.

Centro hiperbárico: Todo aquel centro que dispone de los elementos adecuados para proporcionar un tratamiento a los accidentados de buceo, y apoyar una operación de buceo.

Guindola: Andamio volante, utilizado en operaciones de buceo como plataforma en la que descansa el buceador durante las operaciones de descompresión.

Empresa de buceo profesional: Aquellas entidades, organismos o personas físicas, públicas o privadas, con entidad jurídica propia, legalmente constituidas y reconocidas, entre cuyas actividades figuren de forma fija, provisional o eventual, trabajos que requieren la incursión humana en medio hiperbárico.

Buceo profesional: Toda aquella incursión en medio hiperbárico que deriva de una actividad profesional o laboral, con ánimo de lucro o no.

Jefe de equipo de buceo: Buceador con la capacitación técnica y titulación adecuada, responsable de las operaciones de buceo.

Buceo científico: Toda aquella incursión en medio hiperbárico con objeto de realizar una investigación, prueba, recogida de muestras o datos o algún tipo de información técnica o científica. A todos los efectos será considerado buceo profesional.

Patrón de embarcaciones: Quien vaya al mando de la embarcación, con la titulación correspondiente.

Plantas y equipos de buceo: Todo el material e instalaciones utilizados en operaciones de buceo, tanto en inmersión como en superficie, fijos o móviles.

Buceo en apnea: Aquel realizado con la sola retención de la respiración.

Sistema de buceo autónomo: Es aquel en el cual el buceador lleva una reserva de mezcla respiratoria, independientemente de cualquier otro sistema de suministros.

Sistema de buceo con suministro desde superficie: Es aquel en el cual la mezcla respiratoria es enviada al buceador desde la superficie por medio de un umbilical.

Complejo de saturación: Es aquel sistema de buceo que permite realizar una operación de buceo a saturación con seguridad.

Nitrox: Mezcla respirable binaria de nitrógeno y oxígeno.

Trimix: Mezclas respirables ternarias de helio, nitrógeno y oxígeno.

Heliox: Mezcla respirable de helio y oxígeno.

Mezcla respirable: Toda mezcla distinta del aire que pueda ser respirada por personas y que cumpla los requisitos que exige la legislación vigente.

Umbilical: Sistema de elementos flexibles con flotabilidad adecuada, que permita el suministro de mezcla respirable y servicios necesarios al buceador.

Manguera: Elemento flexible que permite enviar fluidos a presión y está fabricado según la legislación vigente.

Presión parcial: Es la presión que ejerce un gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene, como si él solo ocupara todo el citado recipiente. En una mezcla de gases, la presión total será igual a la suma de presiones parciales de los gases que la componen.

Profundidad equivalente: Es una profundidad ficticia, utilizada para determinar el procedimiento de descompresión a partir de las tablas ordinarias, en la que las condiciones de buceo, mezcla de nitrox, altitud, densidad del medio, etc., impliquen una corrección de las tablas.

Técnicas de buceo especial: Las llevadas a cabo con equipos autónomos de circuito cerrado o semicerrado utilizando oxígeno medicinal, aire o mezclas.

Equipos de buceo de sistema abierto: Son aquellos en los que la exhaustación de los gases respirados por el buceador salen al exterior.

Equipos de buceo con sistema cerrado: Son aquellos en los que la exhaustación de los gases respirados por el buceador no salen al exterior y es recirculada con objeto de fijar el anhídrido carbónico.

Equipos de buceo con sistema semicerrado: Son aquellos en que la exhaustación de los gases respirados por el buceador, parte es recirculada, y parte expulsada al exterior.



ANEXO 8

Técnicas de buceo especiales

Equipo respiratorio a circuito cerrado de oxígeno	Búsquedas en inspección a profundidad.
Equipo complementario	Buceo científico.
Cinturón pesado.	Ventajas
Gafas subacuáticas.	Burbujas en superficie reducidas.
Reloj.	Reduce la descompresión.
Brújula.	Manejable.
Profundímetro.	Gran movilidad.

Traje	isotérmico.	Apoyo	mínimo.
Empleo		No produce ruidos y es antimagnético.	
Grandes recorridos cerca de la superficie.		Inconvenientes	
Buceo	científico.	Duración	limitada.
Ventajas		Resistencia	respiratoria.
No emite	burbujas.	Protección física y térmica	limitada.
Gran	movilidad.	Le influyen las corrientes.	
Larga	duración.	Restricciones	
Manejable.		Límites de trabajo:	
No produce	ruidos.	Helio/oxígeno.	
Inconvenientes		Normal: 50 metros/35 minutos.	
Profundidad muy	limitada.	Máximo: 60 metros/30 minutos.	
Peligro de	hiperoxia.	Nitrógeno/oxígeno.	
Protección física y térmica	limitada.	Normal: 40 metros/30 minutos.	
Le influyen las	corrientes.	Máximo: 50 metros/30 minutos.	
Restricciones		Consideraciones operativas	
Límites de	trabajo:	Bucear por parejas.	
Tres horas a 6	metros.	Equipo de apoyo en superficie.	
Consideraciones	operativas	Requiere cámara de descompresión.	
Bucear por parejas unidos por un cabo.		Brújula.	
Equipo de apoyo en superficie.		Profundímetro.	
Es recomendable llevar un cabo unido a la superficie.		Traje isotérmico.	
Equipo respiratorio a circuito semicerrado		Empleo Nitrógeno/oxígeno.	
Reloj.		Helio/oxígeno	
Cinturón pesado.		Equipo complementario	
		Chaleco hidrostático.	



Anexo 9

Componentes del equipo, descripción y usos

Equipo individual

a.- Traje de buceo.

Fabricados normalmente de neopreno, existiendo de diferentes tipos (húmedos y secos), siendo su objetivo fundamental la protección contra el frío, evitando la hipotermia, además de servir de protección contra accidentes como golpes, raspaduras o pinchazos.

b.- mascarar, mascarones y cascos:

1. Máscara facial completa

Fabricada normalmente de goma o silicona, la cual tiene el propósito de interponer un espacio de aire entre el agua y los ojos, con el fin de ver con claridad a través de ella, impidiendo además la entrada de ésta a la nariz y ojos, evitando irritaciones o infecciones. Dispondrá de regulador a demanda acoplado en la propia estructura de la máscara. El lente debe estar hecho de vidrio templado, inastillable u orgánico de alta resistencia.

2- Máscara facial completo con comunicaciones: su objetivo es proporcionarle aire y comunicaciones al buzo desde la superficie en forma segura, la cual debe cumplir los siguientes requisitos:

a) Tener la capacidad de proveer al buzo un promedio sostenido de flujo de aire de 1,4 pies cúbicos por minuto.

b) Poseer un sistema de comunicaciones de audio de doble vía.

c) Estar construida con materiales que resistan la corrosión.

d) Estar protegida de la sobrepresurización.

e) Llevar un Libro de Registro del Equipo, en que se verifique que el mantenimiento se ha efectuado según las especificaciones del fabricante.

3.- Casco completo con comunicaciones (alámbricas):

su objetivo es proporcionarle aire y comunicaciones al buzo desde superficie en forma segura, la cual debe cumplir los siguientes requisitos:

a) Tener la capacidad de proveer al buzo un promedio sostenido de flujo de aire de 1,4 pies cúbicos por minuto.

b) Poseer un sistema de comunicaciones de audio de doble vía.

c) Estar contruidos con materiales que resistan la corrosión.

d) Estar protegidos de la sobrepresurización.

e) Llevar un Libro de Registro del Equipo, en que se verifique que el mantenimiento se ha efectuado según las especificaciones del fabricante.

4.- Máscara facial con comunicaciones inalámbricas.

Fabricada normalmente de goma o silicona, la cual tiene el propósito de interponer un espacio de aire entre el agua y los ojos, con el fin de ver con claridad a través de ella, impidiendo además la entrada de ésta a la nariz y ojos, evitando irritaciones o infecciones. Dispondrá de regulador a demanda acoplado en la propia estructura de la máscara. El lente debe estar hecho de vidrio templado, inastillable u orgánico de alta resistencia. Dispondrá a su vez de micrófono y auricular para las comunicaciones.

Todos ellos deben ir equipados de una válvula antirretroceso o tener un pequeño distribuidor equipado con ella.

c.- Aletas de propulsión.

Existen de diferentes modelos y tamaños, fabricadas normalmente de goma o silicona y su propósito es aumentar la eficiencia y potencia de la actividad bajo el agua, disminuyendo el esfuerzo del buzo.

d.- Cinturón de lastre con hebilla de escape rápido.

El cinturón de lastre construido normalmente de tejido trenzado, tiene como objetivo compensar la flotabilidad positiva de la buzo, producida por el cuerpo humano y el traje de neopreno, para obtener una flotabilidad neutra. El cinturón debe tener hebilla de liberación rápida, con el fin de que frente a cualquier emergencia se pueda soltar en forma fácil.

e.- Cuchillo de buceo.

Los cuchillos de buceo deben ser de un material resistente a la corrosión y su función principal es cortar cuerdas o algas que presenten peligro. El cuchillo debe ser portado en una vaina con correas de sujeción, el que deberá contar con un seguro, que impida su pérdida en forma involuntaria.

f.- Profundímetro.

Instrumento utilizado para medir la profundidad bajo el agua. Debe ser mecánico o digital y estar calibrado para entregar lecturas, preferentemente en unidades métricas.

g.- Reloj de buceo.

Existen en el mercado diferentes modelos y tipos, los cuales deben ser impermeables y capaces de soportar una presión mínima de 100 metros bajo el agua, siendo su objetivo controlar el tiempo de buceo.

h.- Tablas de descompresión.

Son registros de tiempos versus profundidades, lo que permite planificar una operación de buceo y determinar un programa de descompresión, de ser necesario. Su objetivo es eliminar el nitrógeno residual del cuerpo humano. Deben estar graduadas en metros y protegidas por un material resistente al agua.

i- **Chaleco Hidrostático**

Existen en el mercado diferentes modelos y tipos, permitiéndole al buzo mantener una flotabilidad neutra bajo el agua, lo que se logra modificando el volumen de aire, con que se infla o desinfla. Este debe estar equipado con un sistema de hinchado bucal y otro automático procedente de la botella de suministro principal o de un botellín anexo. En caso de llevar traje seco de volumen variable, éste debe llevar un sistema de hinchado desde la botella de suministro principal y una válvula de purga, no siendo obligatorio, en este caso, el uso de chaleco

hidrostático.

j.- botella de emergencia: recipiente destinado a almacenar aire comprimido a alta presión, cuyo propósito es proveer de aire al buzo en caso de alguna emergencia para que regrese a superficie sin ningún inconveniente. El buceador deberá poder abrirla desde la máscara o casco, o situada invertida y lo pueda hacer directamente. Su tamaño se adaptará a las necesidades del trabajo. Nunca será inferior a 10 litros con una presión de 200 bares, cuando se trabaja en profundidades mayores a 25 metros o en ambientes confinados.

2.- Componentes Generales para suministro de superficie para buceo industrial:

a.- Fuente de aire.

A1 -Para profundidades mayores a 12 metros

1) Alternativa N° 1

Compresor de buceo profesional con sus respectivos sistemas, el que deberá tener como mínimo un acumulador o estanque de 200 litros, de acero inoxidable y con tapa de registro (optativo) y tener una capacidad mínima de entrega de 580 lts/min (20pies³ x minuto) de flujo y una presión de 17 bares (250 lbs/pulg²) a 57 metros de profundidad, considerando la operación de 2 buzos. Este equipo deberá disponer de un banco auxiliar de suministro de aire, el cual obligatoriamente tendrá una capacidad mínima de 96 litros y 204 bares (3.000 lbs/pulg²) o su equivalente. Ambas fuentes de aire deben cumplir la norma de calidad de aire..., el que podrá ser debidamente acreditado por un organismo técnico reconocido por el Estado español, debiendo someterlo a una prueba hidrostática 1,5 veces su capacidad de trabajo.

2) Alternativa N° 2

Banco principal de suministro de aire de superficie: conjunto de botellas cargadas de alta presión que se utilizan en superficie para proveer de un flujo de aire libre o de libre demanda a la persona que se sumerge. Este banco principal debe tener una capacidad mínima de 144 litros y 204 bares (3.000 lbs/pulg²) o su equivalente para proveer de aire al buzo, considerando los tiempos de descompresión y un resguardo de 60 minutos, como factor de seguridad. Deberá tener una capacidad mínima de entrega para un buzo, de un volumen de 9,5 pies³ /min. y una presión de 17 bares (250 lbs/pulg²) a 57 metros de profundidad. Además este equipo obligatoriamente contará con un banco auxiliar de suministro de aire de superficie, el cual tendrá una capacidad mínima de 72 litros y 204 bares (3.000 lbs/pulg²) o su equivalente. Ambas fuentes de aire deben cumplir la norma de calidad de aire..., el que podrá ser debidamente acreditado por un organismo técnico reconocido por el Estado español

A2- para profundidades menores o iguales a 12 metros:

1) Alternativa N° 1

Compresor de buceo profesional con sus respectivos sistemas, el que deberá tener como mínimo un acumulador o estanque de 50 litros, de acero inoxidable y con tapa de registro (optativo) , Éste deberá tener una capacidad de entregar un volumen y presión mínima de 115

lts/min (4,0 pies³/min) y 10 bar (117 lbs./pulg²) respectivamente, a 20 metros de profundidad, considerando la operación de dos buceadores.

2) Alternativa N° 2

Banco principal de suministro de aire de superficie: conjunto de botellas cargadas de alta presión que se utilizan en superficie para proveer de un flujo de aire libre o de libre demanda a la persona que se sumerge. Este banco principal debe tener una capacidad mínima de 96 litros y 204 bares o su equivalente para proveer de aire al buzo durante todo el período de buceo, considerando los tiempos de descompresión y un resguardo de 60 minutos, como factor de seguridad. Deberá tener una capacidad mínima de entrega para un buzo, un volumen de 188 lts/min . y una presión de 10 bares, a 12 metros de profundidad.

Además, este equipo deberá contar con un banco auxiliar de suministro de aire de superficie, el cual debe tener una capacidad mínima de 48 litros y 204 bares (3.000 lbs/pulg²) o su equivalente, con el fin de satisfacer cualquier emergencia. El aire debe cumplir la norma de calidad de aire...., el que podrá ser debidamente acreditado por un organismo técnico reconocido por el Estado español

b.- Cuadro de distribución de gases para al menos dos buceadores: consola provista de una serie de instrumentos, que permite conocer y controlar la alimentación de aire al buzo que utiliza un equipo de buceo abastecido desde superficie con un sistema de alimentación principal de suministro respirable y al menos otro de reserva, batería de botellas industriales, en el que se controle la presión de la batería o suministro principal, la presión enviada al buceador, además de su regulación, la profundidad del buceador y un sistema para pasar inmediatamente a la batería de emergencia.

Debe poseer además, un dispositivo (neumofatómetro) que permite conocer en forma permanente la profundidad en que se encuentra el buzo. Debido a la importancia de este equipo en esta técnica de buceo, los elementos de control y medición deben cumplir los siguientes requisitos:

1) Capacidad técnica para regular la entrada y salida de aire, desde las presiones entregadas por los medios de provisión sean estos de alta o baja presión, hasta la presión de aire necesaria para asegurar la correcta alimentación del personal de buzos que utilizan el distribuidor (consola).

2) Poseer capacidad técnica para conducir y comunicar los flujos de aire desde los medios de provisión (compresor y banco), hacia los buzos que se alimentan a través de este panel de control, debiendo además tener capacidad para intercambiar de acuerdo a requerimiento, los suministros principal y secundario.

3) Poseer elementos controladores (manómetros) que permitan conocer la cantidad de presión de aire de entrada y salida para cada una de los ramales que posea la consola. Estos manómetros deberán ser medidos de preferencia en unidades métricas y ser calibrados y certificados anualmente, por una entidad certificadora acreditada. Poseer elementos (uno por buzo), que permitan registrar el dato de profundidad entregado por la activación de el o los neumofatómetros, deberán ser medidos de preferencia en unidades métricas y ser calibrados y certificados anualmente, por una entidad certificadora acreditada por el organismo competente. Como elemento de apoyo se recomienda el uso de una tabla que facilite los datos de presión de aire que se necesite entregar a el o los buzos para las diferentes profundidades a las que trabajen.

4) Todos los elementos de medición (manómetros e indicadores) nunca deberán tener discrepancias en sus lecturas, superiores a 0.5% del total de la escala.

c.- Dispositivos para medir el tiempo.

Deben ser diseñados para el propósito y fáciles de leer.

d.- comunicaciones: equipo que permite mantener enlace permanente entre el buzo y el personal de superficie, el cual debe poseer un sistema de energía independiente.

e.- Monobotella de seguridad: recipiente destinado a almacenar aire comprimido a alta presión, cuyo propósito es proveer de aire al buzo para que regrese a superficie sin ningún inconveniente, en caso de alguna emergencia. El volumen mínimo será de 10 litros y 204 bares (3.000 lbs/pulg²) contar con manómetro para indicar la presión de la botella y conexión directa al casco o máscara con su respectiva válvula de comunicación de aire de emergencia y no retorno.

f.- Casco o máscara facial con comunicaciones (alámbricas): su objetivo es proporcionar aire y comunicaciones al buzo desde la superficie en forma segura, la cual debe cumplir los siguientes requisitos:

1) Tener la capacidad de proveer al buzo un promedio sostenido mínimo de flujo de aire de 40 litros por minuto.

2) Estar preparados con un sistema de audio de doble vía.

3) Estar contruidos con materiales que resistan la corrosión.

4) Llevar un Libro de Registro del Equipo, en que se verifique que el mantenimiento se ha efectuado según las especificaciones del fabricante.

g.- Umbilical: conjunto de mangueras y cables que permiten proveer de aire y comunicaciones al buzo, el cual debe cumplir las siguientes características:

- i. Estarán fabricados y homologados para uso específico del buceo.
- ii. Estarán formados por una manguera de suministro principal de al menos 10 milímetros de diámetro interior. Constarán de un cable de comunicaciones, un tubo para el neumo o sistema de control de la profundidad, un cabo que soporte los tirones o esfuerzos realizados por el buceador, que puede ser sustituido por una malleta de material resistente, o por los propios componentes, si así lo certifica el fabricante.
- iii. Los componentes estarán unidos con cinta de alta resistencia cada 50 centímetros. En caso de venir fabricado todo el sistema, no será necesario, y en todo caso lo indicará el fabricante.
- iv. Tendrá la flotabilidad adecuada.
- v. En caso de intervenciones desde la superficie, su longitud total será al menos un 50 por 100 superior a la profundidad de trabajo.

h.- Arnés con Escape Rápido y Válvula de Retención: conjunto de correas con sus respectivas hebillas que permiten unir la manguera de alimentación al buzo. Debe poseer además, una válvula de retención para evitar una succión en el sistema respiratorio frente a un corte de la manguera o pérdida violenta de la presión. El arnés debe cumplir además los siguientes requisitos:

1) Estar fabricado de material resistente, adecuado para levantar al buzo y sus equipos desde el agua.

2) Tener un mecanismo de escape rápido entre el arnés y el umbilical o manguera.

3) Contar con dos anillos fijos de levante en la parte delantera que permitan levantar al buzo desde ellos.

4) Ser construido y ajustado para evitar que un buzo en estado de inconciencia se deslice a través del mismo, de modo que el esfuerzo del umbilical no sea soportado en la máscara.

5) No se debe usar como un cinturón de peso.

Neumofatómetro: instrumento utilizado para indicar en superficie, la profundidad en que se encuentra el buzo.

i.- Conexiones de acople rápido con seguro o con hilo roscado: dispositivo que permite conectar el sistema de filtros a la manguera del buzo, deben ser seguras y resistentes a la corrosión, que no puedan ser liberadas accidentalmente.

3. componentes generales para buceo autonomo.

a.- Botella para buceo autónomo: recipiente destinado a almacenar aire comprimido a alta presión, que permite que el buzo respire bajo el agua.

Existen de distintos materiales y capacidades. Debe ser certificada por un organismo competente.

b.- Regulador de aire **auxiliar** para buceo tipo autónomo : equipo que permite reducir el aire comprimido de alta presión contenido en una botella de buceo, suministrándole aire al buzo de acuerdo a la profundidad que se encuentra.

c.- Compresor de alta presión fijo o portátil: equipo utilizado para la carga de botellas de aire de buceo autónomo que comprime y purifica el aire a una presión superior a la **atmosférica, el que debe cumplir la norma de calidad de aire.....**.

d.- Manómetro: instrumento que indica la presión interna de la botella de buceo.