

CURSO DE FAENAS DE BUCEO EN CENTROS DE CULTIVOS MARINOS



OTEC ELYON
BECAS CHILE



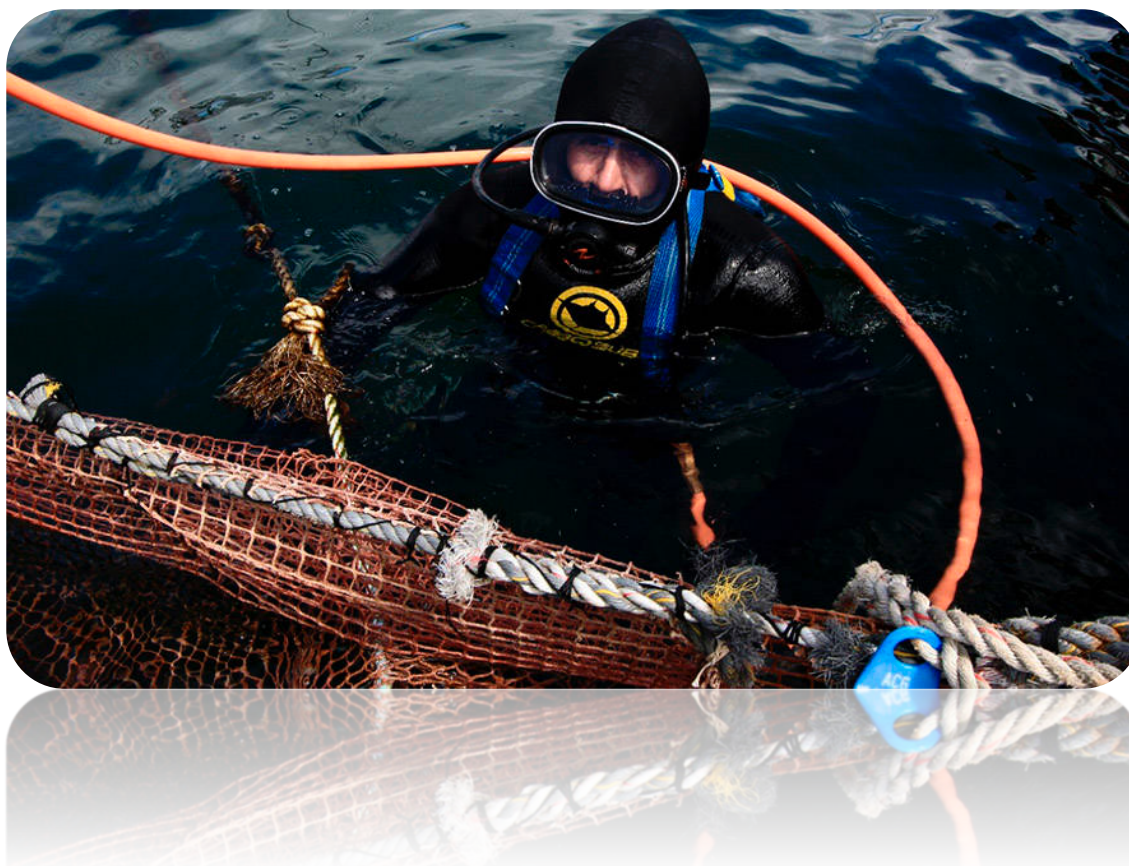
MÓDULO 1: PROCEDIMIENTO SEGURO EN FAENAS DE BUCEO

1.1 Introducción

Este profesional cumple la función de la extracción de peces muertos, revisión de redes de cultivo, revisión del estado sanitario de los peces, revisión de la alimentación, y otros con la condición de inmersiones hasta los 20 metros de profundidad. Muchas veces transgrediendo esta última norma, efectuando labores fuera de las redes, en la búsqueda y/o instalación de sistemas de fondeo, alcanzando profundidades mayores, consideradas de alto riesgo para su integridad física.

Su importancia en el funcionamiento de los centros de cultivo radica en que su labor se puede considerar como «los ojos del Jefe de Centro» bajo el agua, ya que entrega información vital de la condición sanitaria de los peces, calidad en la alimentación, evolución de crecimientos, detección de posibles brotes de enfermedades, etc.

En la Isla de Chiloé se han tenido accidentes de buceo, desde leves hasta accidentes fatales ocurridos en labores rutinarias de buceo en centros de cultivo.



1.2 Principales Recomendaciones

Antes de bucear tu salud no debe estar afectada por las siguientes condiciones:

- Haber bebido o estar bajo los efectos del alcohol.
- Haber ingerido sustancias tóxicas o estar bajo los efectos de drogas o medicamentos, especialmente tranquilizantes.
- Una mala condición física.
- Depresión, tensión, problemas emocionales.
- Catarros, resfrío, sinusitis, epilepsia, problemas pulmonares, etc.
- Tener una enfermedad o estar en tratamiento médico, que por indicación de éste, no pueda bucear.

Cuando tengas que BUCEAR, te debes preocupar de...

- Planificar el buceo, con los tiempos y profundidades a bucear.
- Verificar la planificación con las tablas de descompresión.
- Tener tu matrícula de buzo mariscador o comercial, al día.
- Tener un asistente de buzo u otro buzo mariscador competente con matrícula vigente.
- Mantener una buena condición física y mental.
- Revisar tu equipo antes de hacer la inmersión.
- Tener equipo de buceo en buenas condiciones.
- Aprender cómo se usan las tablas de descompresión.
- No bucear a más de 20 mt. de profundidad, según límite establecido por la autoridad.
- Colocar la bandera de buceo, con la letra Alpha.
- Registrar en el bitácora los antecedentes requeridos además de las novedades.
- Mantener comunicación con el exterior (radios).

1.3 Conocimiento de los gases

**¿Sabes qué tiene el aire que respiramos?
Aprendamos de qué se compone...**

El aire inspirado está compuesto:

Oxígeno, un 20.94%
Nitrógeno, un 79%
Anhídrido Carbónico, un 0.03%
Otros gases, un 0.03%.

El aire espirado está compuesto:

Oxígeno, un 16.3%
Nitrógeno, un 79.5%
Anhídrido Carbónico, un 4%
Otros gases, un 0.2%

1.4 Principales Problemas en el Buceo

Existen diversas clasificaciones de las enfermedades o accidentes relacionadas con el buceo, para fines didácticos sólo utilizaremos una de ellas.

→ Accidentes en la fase de compresión (descenso): Regidas por la ley de Boyle (implosivos).

1. Barotraumas

En esta fase significan traumas causados por la presión, por un aumento de la presión exterior al descender en el medio acuático.

Este es el primer síntoma asociado al descenso, al enfrentarse el organismo a un aumento de la presión. Se produce un aplastamiento de la máscara de buceo al rostro, produciendo dolor y contusiones. Esto se evita espirando aire por la nariz al interior de la máscara de buceo, logrando igualar la presión interna con la externa. Por lo tanto, el bucear sin resfríos es de suma importancia.

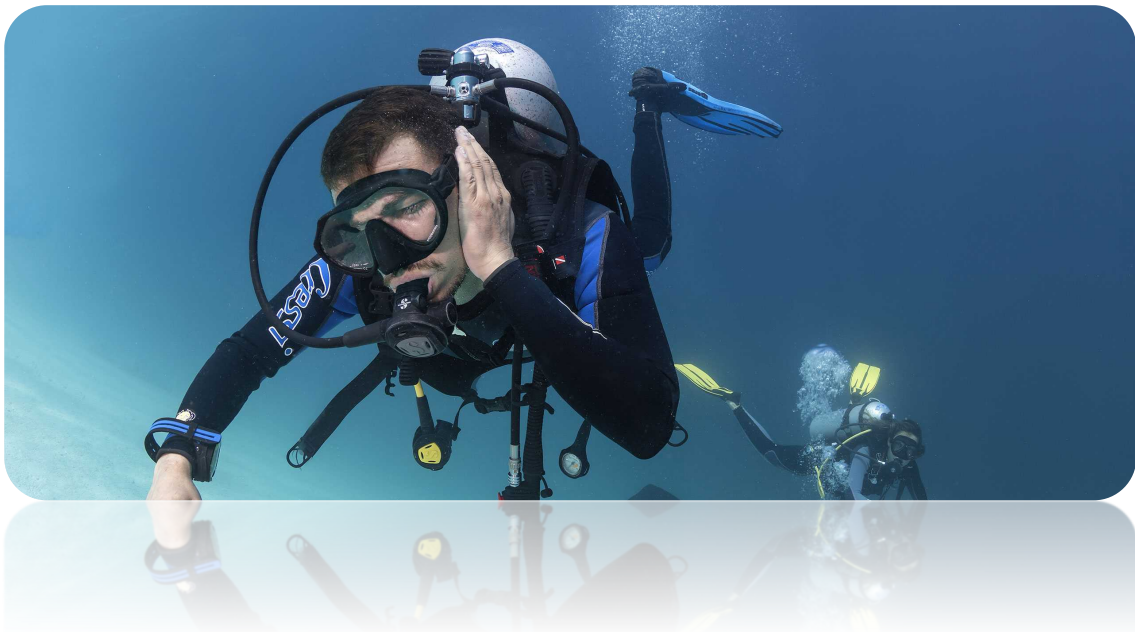
En el caso que por alguna causa no sea posible compensar la presión externa por aire en las cavidades internas, se producirá un vacío relativo en el interior respecto al exterior, con consecuencias como vasodilatación sanguínea, hasta sangramientos dentro de las cavidades, ruptura del tímpano, etc.

2. Barotrauma del oído medio

Inicialmente se sentirá dolor en relación al tímpano, luego puede ocurrir sangramiento intracavitario o ruptura del tímpano, con inundación por agua del oído medio y mareo postural (mareo del descenso).

En efecto, en el descenso a partir de los primeros 3 metros de profundidad se produce un dolor al interior de los oídos producto de las diferencias de presiones internas y externas.

El procedimiento a seguir es Ecuilizar, apretando la nariz y soplar, para así introducir aire por las trompas de Eustaquio al interior del oído medio. Otra forma es tragar saliva o mover las mandíbulas. Si la persona no pudiese igualar las presiones producto de un resfrío o taponamiento del pabellón auditivo por cerumen o por tapones, no debe seguir la inmersión, ya que puede ocasionar lesiones al tímpano, desde leves hasta la perforación, provocando gran dolor y posterior infección. Además, secuelas graves y permanentes de pérdida del equilibrio, quedando el trabajador incapacitado para volver a bucear.



3. Barotrauma de los senos paranasales

Dolor en relación a la zona afectada (frente o cara), sangramiento.

4. Barotrauma dental

Dolor en relación a una obturación (tapadura).

5. Barotrauma facial

Vacío en cámara aérea de la máscara de buceo, puede causar edema y/o hemorragia conjuntival hasta daño ocular de diversos grados.

6. Aplastamiento del buzo

Por falla aguda de suministro de aire, sin válvula antirretorno. Situación grave.

7. Compresión crítica del tórax

Por la presión externa no compensada en el pulmón ocurre sangramiento intra pulmonar por ruptura de estructuras y vasos sanguíneos con graves consecuencias.

→ Accidentes en el fondo

Regidos por las leyes de Dalton y Henry (difusión y disolución de gases).

En este tipo de situaciones se encuentran las llamadas intoxicaciones por gases a alta presión:

1. Intoxicación por O₂

Ocurre sobre 70 mts. de profundidad y se expresa por excitación psicomotora que puede llevar a la inconsciencia y convulsiones: en esa profundidad equivale a la muerte por ahogamiento (Efecto Paul Bert).

2. Intoxicación por CO

Por aire contaminado en la fuente de suministro, causa cefalea y puede llegar a la pérdida de conciencia, prevenible.

3. Intoxicación por CO₂

Dificultad en la espiración provoca retención de CO₂ con cefaleas, mareos hasta inconsciencia. Ocurre por trabajos muy pesados.

4. Intoxicación por N₂

También llamada narcosis por N₂ o borrachera de las profundidades, como su nombre lo indica es una pérdida de control relativo sobre el trabajo, desorientación, movimientos torpes inadecuados, que el compañero puede detectar. La narcosis se presenta desde los 40 mts. y a mayor profundidad.

En todas las intoxicaciones la única manera de resolverlas es ascendiendo a tiempo, siempre y cuando el buzo esté consciente de que pueden existir estas alteraciones que se manifiestan por los síntomas descritos (cartilla del buzo).

5. Asfixia

Falla aguda del suministro de aire, (ruptura de la manguera que suministra el aire, desconexión de ésta, término del aire del cilindro); es gravísimo, puede significar la muerte del buzo. Generalmente el buzo al ascender en estas condiciones presenta un estado de pánico que le impide pensar para enfrentar la situación de la forma más racional posible, y puede ocurrirle un severo barotrauma pulmonar con aero embolismo, que explicaremos más adelante.

6. Atrapamiento

El buzo tiene posibilidad de enredarse con redes, algas, cavernas, naufragios, etc., y esto derivar en graves consecuencias, tales como prolongación del tiempo de buceo, hipotermia o término de aire, etc.

7. Hipotermia

Enfriamiento progresivo tanto en profundidad como en superficie, puede conducir a severas consecuencias, se describen varios grados de hipotermia.



→ Accidentes del ascenso o en descompresión

Regidos por leyes de Boyle y Henry (explosivos).

Ocurren por la expansión del aire y disminución de la presión de los gases en el cuerpo, al disminuir la presión exterior durante el ascenso:

1. Vértigo alterno bórico (mareo del ascenso)

Ocurre por diferencia de velocidad de salida del aire de los oídos medios, manteniendo un lado mayor presión interior que el otro y determina un tipo de vértigo que puede desorientar al buzo; debe ascender más lentamente.

2. Ruptura del tímpano

Durante el ascenso en determinadas condiciones que el oído medio no puede perder presión puede ocurrir la explosión del tímpano, en muchas oportunidades con grave daño al oído interno y compromiso de la audición a veces definitivo.

3. Dolor abdominal

Causado por la dilatación de los gases intestinales que se dilatan en forma exagerada generalmente por comidas muy meteorizantes y distienden el intestino causando dolor cólico; debe realizarse el ascenso más lento o descender hasta que se pase la molestia.



→ Accidentes graves en buceo

Dentro de las enfermedades o accidentes del ascenso se encuentran dos que se caracterizan por producción de burbujas, en el seno de los tejidos, con o sin migración a los vasos sanguíneos que determinan daño y compresión tisular por la expansión de éstas y/o embolias en diferentes territorios del organismo, según la gravedad del cuadro clínico.

Debido a la importancia de estos accidentes, los describiremos con mayor detalle.

1. Enfermedad por hiperpresión intratorácica (burbujas de aire)

En el ascenso, el mayor aumento de volumen de aire intrapulmonar ocurre en los últimos 10 metros, donde aumenta al doble porque la presión ambiental baja a la mitad, de 2 ATA a 1 ATA. Por lo tanto, es en este tramo del ascenso donde ocurren los accidentes en apnea (hipoxia del ascenso) o en buceo autónomo el síndrome de hiperpresión intratorácico.

Este síndrome se debe a que en el ascenso por alguna razón el aire que se expande y debe salir por los pulmones no puede ser eliminado libremente y ocurre la expansión dentro de los pulmones, generando una enorme presión intrapulmonar.

La hiperpresión del aire intrapulmonar provoca ruptura de las paredes alveolares pleurales y capilares del pulmón y la inyección a presión de una determinada cantidad de aire intravascular, intrapleural, al celular subcutáneo y al mediastino contiguo y que al seguir con el ascenso las burbujas continuarán con su expansión donde se encuentren, causando una distensión y daño mayor, el aire que pasa a la circulación puede ser enviado al cerebro y causar síntomas neurológicos hasta la inconsciencia o también distribuido a los diferentes órganos.

○ Forma clínica de presentación:

- **Enfisema**

- a) **Enfisema subcutáneo (aire debajo de la piel)**, se puede apreciar como un engrosamiento del cuello y parte alta del tórax, cambio del timbre de la voz, sensación de distensión o plenitud, ruido de crépito al tocar y presionar la piel de la zona.
- b) **Enfisema mediastínico**, consecuencia de infiltración aérea de los espacios que rodean el corazón, tráquea, esófago y grandes vasos, la expansión del gas en este nivel puede provocar dificultad en la circulación venosa, los síntomas son dolor retroesternal, tos, signos de shock, respiración entrecortada, como consecuencia de la compresión a causa de la masa gaseosa.

- **Neumotórax**

La fuga de aire puede ser a través de la pleura, de modo que el espacio virtual normal entre el pulmón y la pared interna del tórax se separa comprimiendo el pulmón. Es sumamente severo si al ascender la expansión ocurre en este espacio, puesto que provoca un colapso pulmonar y desviación del mediastino que tiene como consecuencia la alteración de la función cardíaca y dificulta la circulación tanto venosa como arterial. Se presenta como cuadro con dolor torácico o puntada de costado intensa, disnea, con tos y expectoración de espuma sanguinolenta, puede causar shock y muerte.

- **Embolia**

La consecuencia más grave que puede ocurrir en un cuadro de hiperpresión intrapulmonar es la embolia arterial y es la segunda causa de muerte en buceo (después del ahogamiento).

La embolia aérea ocurre cuando el aire penetra en la circulación venosa pulmonar, el aire es eyectado por el corazón a toda la circulación arterial, provocando embolia gaseosa en la circulación coronaria, cerebral, especialmente afecta con mayor frecuencia la mitad izquierda cerebral, áreas motoras que se manifiestan con parálisis derecha, etc.

El cuadro puede presentarse de inmediato después del ascenso o incluso en el agua con pérdida de consciencia y ahogo inminente.

Si ocurre la embolia durante el ascenso al disminuir más la presión exterior hasta la superficie, aumenta el tamaño del émbolo gaseoso y se agravan los síntomas y el pronóstico del cuadro clínico.

Al ascender el buzo se encuentra con la cabeza en la parte más alta y las burbujas impulsadas por el corazón dentro del torrente sanguíneo tiene preferencia por las carótidas y la embolia afecta al cerebro con preferencia, si se puede decir, al lado izquierdo determinando una hemiplejía derecha.

Pueden presentarse cuadros neurológicos multifacéticos, tales como convulsiones, cefalea, trastornos visuales, afasia, vértigo, vómitos, etc.

Otros síntomas que pueden acompañar este cuadro son dolor torácico, tos con sangre, disnea, palidez, cianosis, angustia, frialdad de extremidades, hipotensión.

○ **Forma explosiva de la descompresión**

Se trata de un cuadro muy grave con aire en toda la circulación, también en la arteria pulmonar, el corazón puede latir sólo con aire, por supuesto que el cuadro es gravísimo y generalmente mortal.

Las cuatro formas presentadas anteriormente pueden estar en mayor o menor grado presentes en un mismo paciente que ha sufrido este cuadro.

○ **Sintomatología y diagnóstico**

La gravedad de los cuadros clínicos puede ser muy dispar y no se presenta en forma similar en los distintos pacientes. De gran importancia diagnóstica es la presentación de los síntomas durante el ascenso o inmediatamente y precoz (minutos) después de emerger.

Puede presentarse asociada a la enfermedad de descompresión, situación que es de mucho peor pronóstico.

○ Tratamiento:

- Reanimación RCP
- Cámara hiperbárica
- Tratamiento de síntomas en general, según el cuadro clínico

→ **Enfermedad des compresiva (ED) o síndrome de des compresión inadecuada (SDI) (burbujas de nitrógeno)**

Corresponde al mal llamado "mal de presión" o "enfermedad del buceo" o "pillada de máquina".

Se define como la respuesta patológica, síntomas y signos, a la formación de burbujas de los gases inertes, en este caso el nitrógeno, disueltos en los tejidos, cuando se produce una reducción suficiente de la presión ambiental. El mecanismo inicial es puramente físico por la expansión.

El organismo del buzo en la inmersión se comporta como un líquido incompresible, excepto los espacios aéreos (pulmones, senos paranasales, cavidad timpánica u oído medio) que deben equilibrar la presión exterior o ambiental con una presión igual interior proveniente del aire respiratorio, entregado por el regulador a una presión adecuada para cada cambio exterior de ella.

El aumento de presión de los gases modifica su comportamiento en el organismo, según las leyes de ellos en las condiciones señaladas.

Cada uno de los gases que forman el aire se comportan de manera diferente, el O_2 se consume para el metabolismo celular y el CO_2 es eliminado por la respiración.

El N_2 se comporta como gas inerte, sometido a las leyes de los gases, constituye el 80% de aire, no entra en combinación con ningún elemento, se disuelve en una cantidad proporcional a la presión en la sangre y en los tejidos de acuerdo a condiciones específicas de cada uno de ellos.

• **Solubilidad del Nitrógeno**

Un gas en contacto con la superficie de un líquido tiende a disolverse proporcionalmente a la presión parcial del gas (ley de Henry), que

aumenta con la mayor presión ambiental (ley de Dalton) y a su solubilidad en el líquido (coeficiente de solubilidad). En el hombre esta fase ocurre entre la superficie de los alvéolos del pulmón (fase gaseosa) y la sangre (fase líquida) y sangre- tejidos en general.

El nitrógeno es 5 veces más soluble en lípidos (grasas), que en agua; en un organismo de 70 Kg. se disuelve aproximadamente 1 litro de N_2 y más de la mitad está disuelto en grasas que ocupa un 15% del peso total.

Haldane clasificó los distintos tejidos del organismo según el coeficiente de solubilidad del N_2 y la cantidad de sangre que pasa por un tejido determinado. El N_2 en solución en los diferentes tejidos depende de la solubilidad del N_2 en cada tejido que es variable y depende de la presión, de la irrigación y del tiempo que permanezca en una determinada condición.

Haldane (1902) dividió el organismo en 5 tipos de tejidos según la condición anterior y esto hace que existan tejidos que en forma rápida absorban el N_2 y también en forma rápida lo eliminan, como otros que lo absorben lentamente y también lo eliminan lentamente. De este concepto se derivan las tablas de descompresión, justamente para que los tejidos lentos puedan eliminar el N y no se produzcan las burbujas en caso de una disminución suficiente de presión ambiental para que esto ocurra.

Los tejidos rápidos son la sangre, el corazón, el cerebro, músculos, etc. ; están los tendones, cápsulas articulares, el hueso, la grasa especialmente la médula espinal, que tiene 2 factores, grasa en abundancia irrigación muy lenta, de allí que sea uno de los órganos que se afectan con mucha frecuencia y las consecuencias son muy graves.

El N_2 sometido a una presión sobre un tejido alcanza un grado de saturación después de un tiempo y si la presión baja ocurre un grado de sobre saturación esto significa que la presión del N_2 dentro del tejido es muy alta y su salida muy lenta, de tal manera que en un momento se lleva al punto crítico de sobresaturación y el gas disuelto en estado líquido pasa al estado gaseoso con la formación de burbujas en el interior del tejido sobresaturado.

Esta situación puede ser de mayor o menor grado y afectara diferentes tejidos con distintas intensidades, que llevará a los síntomas y signos de la enfermedad por descompresión inadecuada.

En la práctica , esto se previene respetando las tablas de descompresión considerando las diferentes velocidades de desaturación de los distintos tejidos corporales. Consiste en realizar paradas a diferentes profundidades y de determinada duración, con la finalidad de dar tiempo a la eliminación de ciertas presiones ambientales donde no se sobrepasa la del punto de sobresaturación crítico.

- **Patogenia de Enfermedad Descompresiva**

La causa de la enfermedad por descompresión inadecuada es la disminución de la presión ambiental en el ascenso, de manera que la presión del aire y específicamente de N_2 dentro del pulmón cambia inmediatamente y es más baja que la presión de N_2 en los tejidos . En los tejidos rápidos se equilibra rápidamente la presión y no hay problemas, pero en los tejidos lentos la presión del N_2 se mantendrá muy alta por falta de eliminación de N_2 , éste que esta disuelto como líquido vuelve de nuevo al estado gaseoso en forma de burbuja dentro de los tejidos.

Las burbujas tisulares pueden dirigirse hacia la sangre o migrar hacia tejidos vecinos y su desarrollo puede prolongarse durante horas.

A diferencia de la hiperpresión intratorácica, la burbuja de nitrógeno inicialmente es pequeña y comienza a aparecer en tejidos poco irrigados especialmente ricos en grasa.

La microburbuja extravascular producirá un efecto local de dilaceración tisular por expansión y si la cantidad de burbujas alcanza cierta magnitud aparecerán síntomas y signos clínicos.

En relación con la grasa periarticular y a los tendones, producirá un dolor punzante e intenso.

En la piel, eritemas máculo papuloso, manchas rojas o ronchas tipo varicela.

En el Sistema Nervioso Central el cuadro es variado según la ubicación del burbujas, la médula espinal es una zona frecuentemente afectada, con

síntoma y signos de intensidad variable, que se manifiestan como cambios en la sensibilidad, pérdida de fuerza progresiva en el tiempo en piernas y/o brazos.

Las microburbujas pueden alcanzar el torrente circulatorio o bien producirse en él, en caso de descompresión masiva, determinando variado compromiso respiratorio y circulatorio.

Las burbujas pueden arrastrar grasa hacia la circulación causando un embolismo graso además del aero embolismo.

Lípidos plasmáticos y plaquetas se adhieren a la interfase sangre-gas, de terminando formación de agregados plaquetarios, microémbolos y coagulación intravascular diseminada, hemoconcentración e hipovolemia importante.

○ Cuadro clínico

La presentación de las sintomatología de esta enfermedad es variable y aparece dentro de la primera hora en un 85% y 1% en las 6 horas. No hay coincidencia en la frecuencia, pero Elliot describe manifestaciones hasta 24 y 36 horas en algunos casos.

Para Desola, un 80% de los casos se presentan dentro de las 2 primeras horas después de emerger.

El cuadro clínico se puede clasificar en dos tipos:

1. Pequeño accidente de descompresión tipo I

- a) **Trastornos cutáneos, prurito.** Este síntoma puede ser percibido durante el buceo y debe ser un indicador de un ascenso prudente, por lo menos con una parada de descompresión a los 5 metros, rush exantemático, papuloso tipo varicela, ronchas como la peste cristal y como piel de naranja.
- b) **Dolores osteoarticulares o bends.** Son de intensidad variable en grandes articulaciones, puede ser muy intenso acompañado de frío intenso, disnea, abatimiento.

2. Gran accidente de descompresión tipo II

- a) Alteraciones cardio respiratorias, disnea, dolor retroesternal, opresivo, pulso débil y cianosis, a causa de bloqueo de la red capilar pulmonar por un atrapamiento masivo de burbujas, además de una posible afección del centro respiratorio. Un aumento en la presión de la arteria pulmonar puede causar un shock intenso.
- b) Afecciones neurológicas, alteraciones esfinterianas, de la esfera sexual, paresias, parálisis, especialmente en relación a la médula espinal, por la irrigación que es muy lenta. Alteraciones en la sensibilidad y pérdida de fuerza.

Tratamiento: El tratamiento debe ser la reanimación inmediata según la gravedad y el traslado a cámara hiperbárica para luego seguir el tratamiento de las secuelas en caso de no existir recuperación total.

Ambas enfermedades descritas causadas por burbujas a veces se presentan en forma simultánea, es difícil saber si es una o la otra. Además se debe recordar que pueden estar acompañadas de mayor o menor grado de hipoxia e hipotermia, pero ambas deben tratarse en cámara hiperbárica .

→ **Otros accidentes no específicos del buceo, pero en relación con él.**

- a) Ataques de animales marinos.
- b) Accidentes por hélices de embarcaciones, rompientes sobre rocas, malas condiciones del mar, corrientes marinas que alejan a los buzos o llegan a situaciones de fatiga y extenuación.
- c) Falla en el suministro de aire, hipoxia, anoxia, asfixia.
- d) Mala calidad del aire, contaminación por gases de motores de combustión (CO).
- e) Ahogamiento.
- f) Hipotermia.
- g) Atrapamiento en redes.

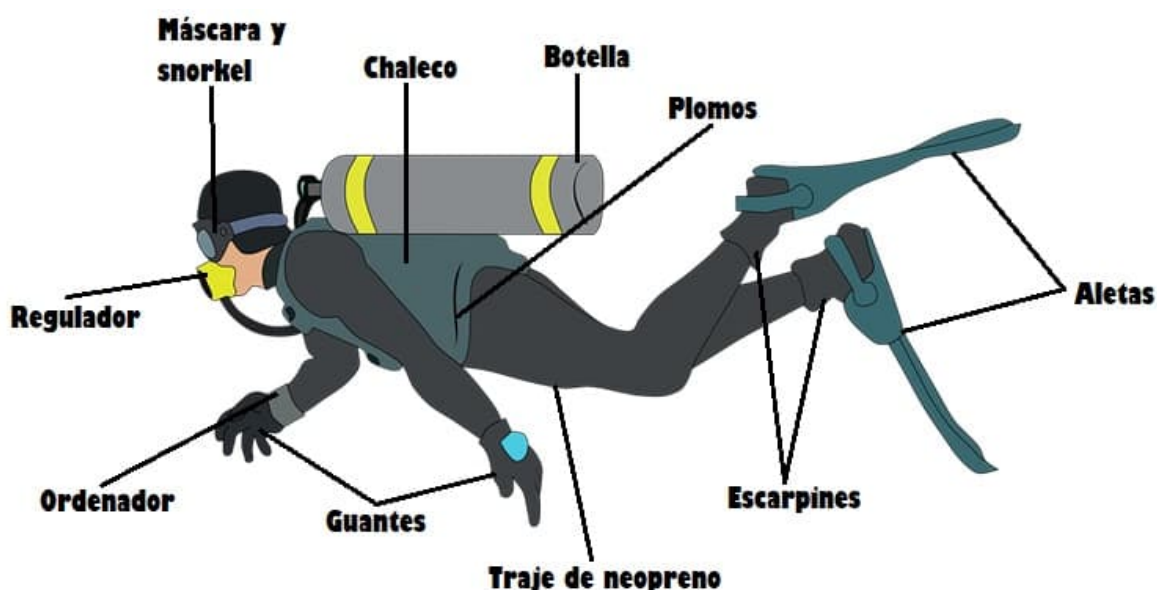
1.5 ¿Qué son las Tablas de Descompresión?

Las tablas de descompresión son la mejor herramienta para evitar accidentes.

Las tablas de descompresión para el buceo ofrecen unas cifras dentro de la curva de seguridad y otras fuera. Los computadores de buceo nos dan indicaciones del tiempo que podemos seguir buceando sin entrar en paradas de descompresión y ambos métodos nos indican las paradas a realizar si decidimos salir de la curva de seguridad.

- Primero, entiéndalas.
- No pretenda memorizarlas.
- No reduzca los tiempos indicados.
- Mantenga una tabla de buceo legible y siempre visible, al lado de su equipo de buceo.

1.6 Equipo Básico del Buzo



1.7 Recomendaciones para la mantención del motor compresor

ATENCIÓN: Diariamente el asistente del buzo y el buzo deben realizar un chequeo preliminar al equipo antes de iniciar el buceo propiamente tal.

1. Ingrese a las balsas siempre con su chaleco salvavidas.
2. Compruebe los niveles de aceite en el cárter.
3. Compruebe el aceite vegetal en el « pulmón ».
4. Extraiga la humedad y suciedad del tanque compresor de aire, purgando el estanque.
5. Revise el estado de funcionamiento de las válvulas de seguridad.
6. Limpie los cilindros y aletas del enfriador intermedio.
7. Limpie las almohadillas del filtro de aire; reemplazar si es necesario.
8. Elimine fugas o derrames de aceite.
9. Verifique el estado de abrazaderas.
10. Proteja los sistemas de transmisión correa-polea.
11. Revise correa transmisora.
12. Verifique el buen estado de bujías, válvulas de corte, uniones, manómetros.
13. Tenga suficiente combustible para todo el buceo, incluyendo tiempos de descompresión.
14. Fije el equipo de buceo en una base para evitar que éste se desplace y pueda causar daños y/o pérdidas en la calidad del aire.
15. Lave el equipo con agua dulce si es necesario.
16. Al término del buceo, deje el compresor bajo techo o cubierto por una carpa.



1.8 Recomendaciones de Higiene al Bucear

- Al bucear mortalidad, recuerde que debe desinfectar el traje, cada vez que ingrese a una nueva jaula.
- Prepare una mezcla de yodo homogénea de 40 ml. y 20 litros de agua. Esta proporción mata bacterias y otros. Una mezcla más concentrada podrá dañar el traje, al quemarlo.
- Para desinfectar use una esponja para aplicar la solución de yodo sobre el traje de buceo.
- El equipo auxiliar, tales como quechas, trampas, chinguillos, también deben ser desinfectados, entre jaula y jaula a bucear.

1.9 Errores y Condiciones Inadecuadas

→ ERRORES QUE PROVOCAN ACCIDENTES

1. Usar los equipos en forma inadecuada
2. No usar los elementos de protección personal, válvulas de retención, chalecos salvavidas, arnés para manguera, cinturón con hebilla de escape rápido.
3. Realizar trabajos en actitudes temerarias, fuera del procedimiento seguro. No arriesgue con los tiempos y profundidades de buceo recomendadas y planificadas.
4. Ingerir alcohol y/o drogas antes o durante el buceo. Cuídese, usted puede perder el control de su trabajo, produciéndose accidentes.
5. Descensos y ascensos rápidos; éstos deberán realizarse a una velocidad no superior a 30 cm/seg. Al sumergirse, 24 m/min. y al emerger hasta 18 m/min. Suba siempre por detrás de las burbujas más pequeñas.
6. Ingerir alimentos flatulentos o bebidas gaseosas antes de la inmersión. Cuide su alimentación, todos los días.
7. Bucear con resfrío, no se automedique. Puede sufrir graves daños a su salud. Informe a su jefe directo de su problema.
8. Bucear a profundidades mayores a los 20 m. La Armada de Chile a través de DIM y MAA. Ord Nro. 8330/71, del 24 de Noviembre. de 1995, autoriza a los buzos mariscadores a efectuar labores de buceo en empresas salmoneras, con matrícula vigente, y a una profundidad límite de 20 metros.

9. No instruir a su asistente de los trabajos que va a efectuar, sobre profundidad y tiempo a emplear en su inmersión.
10. Sumergirse sabiendo que los equipos están en mal estado o defectuosas, tales como: compresor, mangueras rotas, regulador, válvula de retención.
11. Bucear con tapones en los oídos.
12. Bucear sin cuchillo.
13. Bucear en mala condición física, sobrepeso, inactividad prolongada.

→ **CONDICIONES INADECUADAS QUE PROVOCAN ACCIDENTES:**

1. Condiciones climáticas adversas.
2. Turbulencias o en condiciones de baja visibilidad del agua.
3. Equipos en mal estado o sin mantención.
4. Carecer de procedimientos seguros para la realización de las tareas.
5. Falta de equipos de seguridad (cuchillo, cinturón con hebilla de seguridad, profundímetro, cabo de vida).
6. Falta de válvula de retención.
7. Falta de arnés para manguera.
8. Falta de profundímetro o escandayo.
9. Carecer de un sistema de comunicación.
10. Bucear con corrientes mayores a 1 nudo, ya que pierde la habilidad,
11. incluso con aletas, para mantener la posición.
12. No señalar el lugar con la bandera internacional de buceo, letra Alpha.

→ **CONSIDERACIONES FINALES**

El buceo se considera una parte importante dentro del funcionamiento de las empresas dedicadas al cultivo de peces y siendo esta actividad catalogada como de alto riesgo, en lo observado en la práctica no siempre estos profesionales cuentan con los conocimientos y materiales de seguridad adecuados a la labor.

El buceo es una actividad segura, si los buzos cuentan con los materiales requeridos, de instrucciones o capacitaciones adecuadas y lo más importante, teniendo una supervisión capacitada y directa de las labores a efectuar. La salud, su estado mental y precauciones que el buzo adopte y en especial las consideraciones y recomendaciones señaladas en el presente manual son fundamentales para hacer segura y productiva esta actividad.

→ VERIFICACIONES PARA BUCEO SEGURO

1. Tenga la bandera internacional de buceo, letra ALPHA, desplegada cuando realice el buceo.
2. Cuando saque la mortalidad, tenga un chinguillo o trampa, si tiene que seguir trabajando; no suba, espere que su asistente u otra persona suba el chinguillo; cuando termine su trabajo, suba realizando círculos por la periferia de la red, lentamente, revisando la red de cultivo.
3. El traslado de jaula, o próxima jaula a bucear, debe realizarse en un tiempo menor a los 10 minutos, para efecto de considerar el buceo como uno solo.
4. Si no tiene profundímetro, tenga en forma permanente un escandallo preparado para chequear las profundidades.
5. Para realizar las descompresiones tenga un cabo con las medidas de 3,6,9 y 12 metros, preparado. Ubíquelo en un lugar seguro y protegido.
6. Para caminar sobre el pasillo, tenga un par de botas viejas, abiertas, para que no se le destruyan las calcetas; refuerce el pantalón de buceo en las rodillas.
7. Tenga una escalera movible, liviana, adaptada a la jaula, para subir al pasillo.
8. Tenga una membrana de regulador de buceo preparada para recambio.
9. Tenga una tablilla de material « melamina » u otro, con un lápiz grafito, para escribir bajo el agua.
10. Al término del buceo, lave siempre su traje con agua dulce, déjelo secarse y guárdelo entalcado.
11. Siempre hágase acompañar desde la superficie por una persona calificada como « ASISTENTE de BUZO » o buzo mariscador, que no debe abandonar el control del buzo.
12. Cuando bucee mortalidad, recuerde que debe desinfectar el traje, cada vez que ingrese a una nueva jaula, de acuerdo a la dosificación recomendada por su empresa.
13. Cuando termine el buceo, anote su inmersión y observaciones en su libro bitácora.