

ACHS

Faenas de Buceo en Centros de Cultivos Marinos



Normativa y recomendaciones

Por un trabajo sano y seguro

DIRECTORIO DE LA ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD

PRESIDENTE EJECUTIVO : **Eugenio Heiremans D.**

DIRECTORES TITULARES : **José Luis Cordero B.**
Representante de los Trabajadores
Freddy Fritz Ch.
Representante de los Trabajadores
Eugenio Heiremans D.
Representante de las Empresas
Jorge Matetic R.
Representante de las Empresas
José Moreno A.
Representante de las Empresas
Víctor Riveros I.
Representante de los Trabajadores

PARTICIPAN EN EL DIRECTORIO : **Eduardo Undurraga U.**
Gerente General
Alfredo Grasset M.
Fiscal
Eugenio Cantuarias L.
Gerente División Operaciones
Mario Bravo M.
Gerente División Administrativa Financiera

GERENCIA DE PREVENCIÓN : **Martín Fruns Q.**
Gerente de Prevención
Salvador Alonso P.
Subgerente Técnico
Alejandro Figueroa S.
Subgerente de Desarrollo
Sergio Molinos B.
Subgerente de Capacitación y Publicaciones
Horacio Soissa S.
Subgerente de Operaciones

GERENCIA DE PREVENCIÓN

SUBGERENCIA DE CAPACITACION Y PUBLICACIONES

"FAENAS DE BUCEO EN CENTROS DE CULTIVOS MARINOS
Normativa y recomendaciones"

Es propiedad de la Asociación Chilena de Seguridad.
Derechos Reservados.
Registro de Propiedad Intelectual N° 129.722
Registro Interno : HT 1141 · ISBN 956-8106-27-8

Av. Vicuña Mackenna 152
Fono: 685 2000 · Fax: 685 2702
Casilla 14.565 · Correo Central
Santiago · Chile

Faenas de Buceo en Centros de Cultivos Marinos

Normativa y Recomendaciones

Preparado por :

FEDERICO KRÜGER F.
ACHS X Región

EDUARDO ROSSEL R.
Coordinador Nacional Programa Pesquero

Dr. ANTONIO FELMER A.
Jefe Unidad de Baromedicina HTS

CHRISTIAN DE BONNAFOZ
Colaboración Técnica

INDICE

1.	Introducción	
2.	Principales Recomendaciones	4
3.	Conocimiento de los gases	5
4.	Entre los Principales Problemas en el Buceo	5
5.	¿Qué son las Tablas de Descompresión?	16
6.	Ejemplo de uso de Tablas de Descompresión	16
7.	Equipo básico del buzo	18
8.	Recomendaciones para la mantención del motor compresor	19
9.	Recomendaciones de Higiene al bucear	19
10.	En el buceo también se producen errores y condiciones inadecuadas	20
	USODELASTABLASDEDESCOMPRESION	27
	Tablas de descompresión	
1.	Introducción	28
2.	¿Cuáles son las Tablas de Descompresión?	28
3.	Recomendaciones. Tablas de Descompresión	29
4.	Inmersión Sencilla o Inicial	29
5.	Ejemplo de uso de Tablas de Descompresión	29
6.	Inmersión Sucesiva o Repetitiva	31
7.	Ejemplo de una Tabla de Descompresión en Inmersión Sucesiva o Repetitiva	31
8.	Recomendaciones generales	34
	Conclusiones	
	Anexo 1. Tabla de Descompresión	37
	Anexo 2.	50
	Anexo 3. Cartillas	52

PROCEDIMIENTO SEGURO EN FAENAS DE BUCEO EN BALSAS JAULAS

1. INTRODUCCION

Este manual pretende entregar conocimientos y recomendaciones, para un buceo seguro en los centros de cultivos. El «buzo de salmoneras» es el buzo mariscador principalmente, cuya actividad se encuentra reglamentada por la circular DIM Y MAA. ORD. N°8.330/71 de la Armada de Chile, la que aprueba el reglamento de buceo para buzos profesionales aprobados por D.S. (M) N° 752 del 8 de Diciembre de 1982.

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.



2. PRINCIPALES RECOMENDACIONES

2.1 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.

EXIGENCIA GENERAL ANTES DE BUCEAR

2.2 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 como 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).

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%

Anhidrido Carbónico, un 0.03%

Otros gases, un 0.03%.

El aire espirado está compuesto:

Oxígeno, un 16.3%

Nitrógeno, un 79.5%

Anhidrido Carbónico, un 4%

Otros gases, un 0.2%

4. Entre los Principales Problemas en el Buceo ...ESTAN...:

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

4.1. Accidentes en la fase de compresión (descenso):

Regidas por la ley de Boyle (implosivos).

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.

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.

Barotrauma de los senos paranasales

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

Barotrauma dental

Dolor en relación a una obturación (tapadura).

Barotrauma facial

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

Aplastamiento del buzo

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

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.

4.2. 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:

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).

Intoxicación por CO

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

Intoxicación por CO₂

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

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).

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.

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.

Hipotermia

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

4.3. 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:

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.

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.

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.

4.4 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.

4.4.1. 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 intratorácica.

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:

- a) Reanimación CCP
- b) Cámara hiperbárica.
- c) Tratamiento de síntomas en general, según el cuadro clínico.

4.4.2. Enfermedad descompresiva (ED) o síndrome de descompresión 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 ocupan 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_2 y no se produzcan las burbujas en caso de una disminución suficiente de la presión ambiental para que esto ocurra.

Los tejidos rápidos son la sangre, el corazón, el cerebro, músculos, etc.; de los lentos están los tendones, cápsulas articulares, el hueso, la grasa, especialmente la médula espinal, que tiene 2 factores, grasa en abundancia e 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 sobresaturación, esto significa que la presión del N_2 dentro del tejido es muy alta y su salida es 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 afectar a 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 N_2 a 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 menor 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 disuelto como líquido vuelve de nuevo al estado gaseoso en forma de burbujas 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 es 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 dislaceración 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 de las burbujas, la médula espinal es una zona frecuentemente afectada, con síntomas 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, determinando formación de agregados plaquetarios, microémbolos y coagulación intravascular diseminada, hemoconcentración e hipovolemia importante.

Cuadro clínico

La presentación de la 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:

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.

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. (Ver cartilla de Síntomas E.D.I.).

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. (Ver cartilla de Primeros Auxilios).

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.

4.4.3. 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.



5. ¿QUE SON LAS TABLAS DE DESCOMPRESION?

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

- 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.

Las tablas que se deben usar normalmente en los centros de cultivo son:

Tabla I : Indicaciones generales.

Tabla II : Tabla de buceo normal con aire.

Tabla III : Límites sin descompresión y Tablas de grupos de inmersión sucesiva desde inmersiones sin descompresión con aire.

Tabla IV : Tablas de grupo de inmersión sucesiva al final del intervalo de superficie.

Tabla V : Tabla de tiempos de nitrógeno residual.

6. Ejemplo de uso de tablas de descompresión

Ejemplo 1 : Se realiza un buceo de recolección de mortalidad, a un set de balsas jaulas, compuestas de 18 jaulas y 16 metros de profundidad las redes de cultivo. Con estos datos calcularemos lo siguiente:

A. Cálculo de tiempo de fondo:

Es el «tiempo de buceo», en cada jaula, desde que se sumerge en el agua hasta que inicia el ascenso, en este ejemplo determinamos que se demora en promedio 5 minutos en realizar el trabajo en cada jaula.

El tiempo de fondo será la suma de cada tiempo de fondo.

Primero se multiplica el número de jaulas por el tiempo total de fondo, esto le dará el tiempo total de buceo, con la condición de que el traslado entre jaula y jaula sea menos de 10 minutos.

$$(18 * 5 = 90)$$

18 jaulas por 5 minutos cada jaula nos da 90 minutos.

El tiempo de fondo será de 90 minutos.

B. Tabulación (Tab.) y anotamos

Tab : profundidad / tiempo total de fondo

Tab : 16/90 (son los 16 metros de profundidad y los 90 minutos de buceo)

Buscamos en la Tabla II (ANEXO 1), en forma vertical, en la primera columna ubicamos las profundidades. Como no aparece el valor «16» metros en la tabla II, nos vamos a la profundidad mayor en la tabla, esta es de 18 metros.

Luego ubicamos el tiempo; a la derecha, en la segunda columna aparecen los tiempos (en este caso desde 60 a 200). Como no aparece 90 minutos, ubicamos el tiempo superior, este es de 100 minutos.

Luego tabulamos Tab : 18/100

C. Lectura de la Tabulación

Buscamos en la tabla II, Tab: 18/100, a la derecha leeremos los tiempos que se deben respetar.

La tabla II nos indica que se deben hacer 14 minutos de descompresión a los 3 metros de profundidad.

D. Resumen:

Al bucear un set de balsas que tiene 18 jaulas y considerando que se demora 5 minutos en cada jaula, se deberá necesariamente realizar al término de este trabajo una descompresión de 14 minutos a los 3 metros de profundidad.

Ejemplo 2 : En un buceo de dos set de balsas jaulas, se realiza una inmersión, una por la mañana y la otra por la tarde; con un descanso de más de 10 minutos y menos de 12 horas, entre los dos buceos...

Recuerde: « Deberá realizar el cálculo como un buceo sucesivo, por lo tanto usted tiene que buscar el nitrógeno residual de su cuerpo y luego calcular el tiempo máximo que podrá bucear.»

En este caso deberá utilizar las tablas II, III, IV y V.

7. EQUIPO BASICO DEL BUZO:

1. Traje isotérmico de neopreno.
2. Botines.
3. Guantes.
4. Cinturón de plomos con hebilla de escape rápido.
5. Máscara con nariz.
6. Cuchillo con funda.
7. Aletas (con sujetas-aletas)
8. Profundímetro.
9. Reloj.
10. Tablas de descompresión.
11. Snorkel.
12. Arnés para fijar manguera de buceo al pecho o al tronco.



EQUIPO DE BUCEO:

- Compresor para buceo, operativo.
- Mangueras 100 mts. en buen estado.
- Regulador con válvula de retención, probada y en buen estado.



8. RECOMENDACIONES PARA LA MANTENCION 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.

9. 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.

10. EN EL BUCEO TAMBIEN SE PRODUCEN 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.

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, incluso con aletas, para mantener la posición.
11. No señalizar 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

- Tenga la bandera internacional de buceo, letra ALPHA, desplegada cuando realice el buceo.
- 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 culivo.
- 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.
- Si no tiene profundímetro, tenga en forma permanente un escandallo preparado para chequear las profundidades.
- 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.
- 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.
- Tenga una escalera movable, liviana, adaptada a la jaula, para subir al pasillo.
- Tenga una membrana de regulador de buceo preparada para recambio.
- Tenga una tablilla de material « melamina « u otro, con un lápiz grafito, para escribir bajo el agua.
- Al término del buceo, lave siempre su traje con agua dulce, déjelo secarse y guárdelo entalcado.
- 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.
- 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.
- Cuando termine el buceo, anote su inmersión y observaciones en su libro bitácora.

LISTADO DE VERIFICACION DE EQUIPOS DE BUCEO

Fecha: Empresa:
 Centro de Cultivo: Jefe de Centro:
 Buzo Responsable: Matrícula N°:

1. Equipo de Buceo

	Bueno	Regular	Mal estado	No tiene
Aletas				
Arnés para manguera				
Calcetas				
Capuchón				
Chaqueta				
Cinturón con hebilla escape rápido				
Cuchillo				
Funda cuchillo				
Guantes				
Manguera				
Máscara de buceo				
Pantalón				
Plomos				
Polera				
Profundímetro				
Regulador de buceo				
Reloj submarino				
Slip				
Sujeta aletas				

2. Motor Compresor

Número Interno: Matrícula Gobernación Marítima:

2.1. Estanque Acumulador

Volumen:Lts.

	SI	NO
Apernado a la base		
Manillas de transporte		
Ruedas		
Protección correa-polea		
Llave de despiche (purga)		
Llave mariposa		
Válvula de seguridad		
Llave corte rápido		

2.2. Manómetro

	SI	NO
Operativo		
Números legibles		
Aguja funciona		
Esfera de vidrio		

Cuántas libras levanta el Compresor:

2.3. Correa compresor: Operativa:.....BuenasCond...... No operativa:.....RegularCond......

2.4. Unión compresor / manguera

	Estado				
	Si	No	Bueno	Regular	Mal estado
Tiene abrazaderas					
Niple de unión					

2.5. Limpieza del acumulador de aire

Color aire..... Olor..... Ultimo Despiche.....
 Ultimo lavado interno..... ¿Con qué lo lava?.....

2.6. Cabezal compresor

Marca..... Modelo Pies Cúbicos.....
 Que tipo de aceite..... Fecha de recambio.....

2.7. Motor

Combustible que usa..... Hp,..... Marca..... Modelo.....
 Años de Uso..... Herramientas Tiene..... No tiene.....

	Bueno	Regular	Malo
Filtro de aceite			
Filtro de aire			
Tubo de escape			
Bujías			
Aceite motor			

2.8. Manguera de Buceo

	SI	NO
Buena		
Tiene uniones		
Uniones con goma		
Uniones con niple		
Uniones c/abrazaderas		

Metros de manguera útiles:

2.9. Regulador de buceo

Marca:

Tiempo de uso:

	Bueno	Regular	Mal estado
Niples de unión			
Flexible			
Membrana			
Válvulas de retención			

2.10. Tablas de descompresión

	SI	NO
Tiene		

Observaciones:

.....

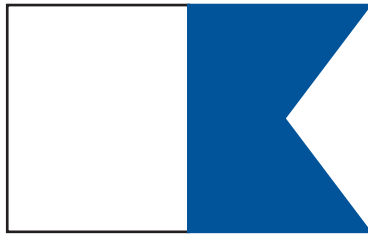
.....

.....

.....

.....

USO DE LAS TABLAS DE DESCOMPRESION



TABLAS DE DESCOMPRESION

1. Introducción

Este manual pretende entregar una información complementaria a todos los trabajadores que se encuentran laborando como buzos en empresas salmoneras.

De acuerdo a una encuesta efectuada a 64 buzos, de 14 empresas de cultivo de salmones, se pudo concluir que los conocimientos en el uso de las tablas de descompresión son insuficientes. Además existe una diferencia y creencia que estas tablas son tan moderadas y excesivamente seguras que pueden ignorarse.

Esto se ve reforzado porque algunos individuos que han ignorado las tablas han tenido éxito; sin embargo, el que ignora esto en forma repetida acaba tarde o temprano sufriendo un accidente de mal de presión, y no siempre dispondrá de una cámara de descompresión en las cercanías.

Se entregan ejemplos de buceo en set de balsas jaulas, con buceos sencillos y buceos repetitivos o sucesivos.

2. ¿Cuáles son las tablas de descompresión?

Las tablas han sido facilitadas por la Unidad Experimental de Buceo de la Marina de los Estados Unidos de América, y están oficialmente adoptadas en la Armada de Chile, en Reglamento 7-54/4 de Buceo para Buzos Profesionales.

TABLA I

Esta tabla entrega instrucciones generales para buceo con aire.

TABLA II y III

Estas tablas cubren las inmersiones normales. La profundidad límite es de 57 metros y el tiempo total en el fondo es de 5 minutos, sin descompresión. Entregan el grupo de inmersión sucesiva correspondiente a cada inmersión precedente.

TABLA IV

Esta tabla permite conocer la desaturación que se efectúa durante los intervalos en superficie.

TABLA V

Esta tabla da el número de minutos a añadir al tiempo real en el fondo de la inmersión sucesiva, con la finalidad de obtener la descompresión necesaria para eliminar el nitrógeno residual.

3. Recomendaciones: Tablas de Descompresión

- No pretenda memorizar ninguna parte de la tabla.
- No cambie los valores, ya sea de tiempo o profundidad.
- Si el valor considerado no está anotado, tomar el inmediato superior, ya sea en tiempo o en profundidad.
- No use la tabla de aire para otras mezclas diferentes.
- No reduzca el tiempo indicado en las tablas.
- Lleve con usted para cada inmersión, las tablas de descompresión.

4. Inmersión Sencilla o Inicial

Se considera así a la primera inmersión del día, y está caracterizada por una determinada profundidad en metros y un determinado tiempo en minutos:

A- La profundidad es la máxima alcanzada, medida mediante un profundímetro o escandallo.

B- El tiempo total de fondo es el comprendido desde que deja la superficie del agua, al comenzar el descenso, hasta que deja el fondo, al iniciar el ascenso.

5. Ejemplo de uso de tablas de descompresión en Inmersión sencilla

Ejemplo N°1

Se realiza un buceo de mortalidad a una jaula de 30 metros de diámetro, por 18 metros de profundidad: el tiempo total de fondo será: desde que deja la superficie del agua, hasta que inicia el ascenso, en ese caso luego de revisar y extraer la mortalidad (10 minutos por jaula).

Si realizamos el cálculo con la tabla II (anexo 1), el tiempo máximo de buceo a una profundidad de 18 metros es de 60 minutos sin descompresionar. Es decir, en este ejemplo se podrá bucear un máximo de 6 jaulas de estas características. Si tiene que bucear más jaulas, deberá necesariamente descom-presionar.

Ejemplo N° 2

Se realiza un buceo a un set de jaulas, con estos datos:

a- Tiempo «total de fondo», en cada jaula, 5 minutos, como promedio.
b- Número de jaulas a bucear, 18 unidades.

c- Profundidad de las redes, 16 metros.

d- Multiplique el número de jaulas por el tiempo en cada una, esto le dará el tiempo total de buceo. Se debe cuidar que el traslado entre jaula y jaula sea menos de 10 minutos.

e- Si son 18 jaulas, el tiempo total de buceo es ($18 * 5 = 90$), de 90 minutos.

f- Buscamos la tabulación (Tab) en la Tabla II (anexo 1). Leemos en forma vertical en la primera columna las profundidades, buscando los 16 metros.

g- Tab: 16/90; como no aparece el valor «16», nos vamos a la profundidad mayor de la tabla es decir «18» metros.

h- Luego leemos hacia la derecha en la segunda columna el tiempo buscado, «90» minutos como este valor no aparece, nos vamos al número mayor, es decir «100» minutos.

i- Anotamos la tabulación a leer ----->Tab: 18/100 (profundidad/tiempo de buceo).

j- Buscamos en la Tabla II (anexo 1), a la derecha ubicamos los tiempos de descompresión, nos indica que podemos bucear hasta 100 minutos a los 18 mts. de profundidad, para luego descompresionar 14 minutos a los 3 metros de profundidad.

ATENCION

Como el buceo normalmente de balsas jaulas es de varias unidades (10 a 24 unidades) con salidas a la superficie, para ingresar a la próxima jaula, se considera este buceo como Inmersión Continua. La descompresión se calcula considerando la máxima profundidad alcanzada y la suma de los tiempos totales de fondo de las inmersiones.

6. Inmersión Sucesiva o Repetitiva

Se denomina al buceo en dos etapas y entre el primer buceo y el segundo buceo transcurren más de 10 minutos y menos de 12 horas. Por ejemplo, el buceo de la mañana terminó a las 11. 45 horas y el segundo buceo se inicia en la tarde a las 14. 30 horas. El tiempo en superficie es de 2 horas y 45 minutos.

El período entre inmersiones se denomina Intervalo en Superficie. La consideración es que aún existe gas inerte disuelto en el organismo, a consecuencia de la primera inmersión y que no ha sido eliminado totalmente.

Recordemos que la eliminación de gas (Nitrógeno) inerte, luego de una inmersión sencilla, con o sin descompresión, tardará el excedente en evacuarse 12 horas fuera del agua. Luego de eso, el próximo buceo se considera como nuevo.

7. Ejemplo de uso de Tablas de Descompresión en Inmersión Sucesiva o Repetitiva

Ejemplo N^a 3

En un centro de cultivo se debe extraer la mortalidad y revisar las redes a 2 set de balsas jaulas de 12 unidades cada una. Se realiza un buceo en la mañana y otro en la tarde. El primer set a bucear termina a las 11.30 horas, y para el segundo set se inicia el buceo a las 15.30 horas.

Datos

N^o de jaulas : 12 por set de balsas
Profundidad de redes : 16 metros
Tiempo promedio por red : 5 minutos

Cálculo Inicial

Tiempo total en el fondo = N^o de jaulas * Tiempo total
= 12 * 5
= 60

La tabulación será = Profundidad (mts)/ Tiempo total en el fondo (min)
= 16 / 60

a- Vamos a la Tabla II (anexo 1) buscamos en forma vertical la profundidad inmediatamente superior a los 16 metros, es 18.

b- Luego tabulamos= $18/60$

c- Buscamos 60 minutos, luego a la derecha, y dice que podemos permanecer 60 minutos sin descompresión.

d- Se inicia el buceo. Se debe chequear siempre el tiempo total con un reloj.

e- Se realiza el trabajo hasta 60 minutos de permanencia, cada 15 minutos en jaula, demorando menos de 10 minutos entre jaula y jaula.

f- La principal medida de seguridad es el ascender lentamente, a razón de 1 minuto en la ascensión.

g- Luego salimos, término del 1er buceo, según el ejemplo, en la mañana.

Segundo Set de Balsas

Datos

Nº de Jaulas	: 12 por set de balsas
Profundidad de redes	: 16 metros
Tiempo promedio por red	: 5 minutos

Cálculo Inicial

a- Buscamos en la Tabla III (Anexo 1), el Grupo de Inmersión Sucesiva.

b- En la vertical vamos a ubicar nuestra letra, de acuerdo al buceo en la mañana, éste fue: $18 / 60$

c- En la vertical ubicamos la profundidad 18, a la derecha ubicamos el tiempo que se buceó (60 min.), subimos en vertical hasta la letra, nos da la letra « J ». Anotamos.

d- Buscamos la tabla IV (Anexo 1).

e- En la línea diagonal ubicamos la letra « J » y subimos en forma vertical hasta el intervalo de tiempo que estuvo fuera del agua. Salió a las 11.30. El segundo buceo se inicia a las 15.30 horas, es decir, el intervalo es de 4 horas.

f- Subimos hasta el intervalo (3:05 4:02), luego hacia la derecha horizontal y salimos de la tabla en la letra « D». Anotamos.

g- En la Tabla V (Anexo 1), vamos a ubicar el Tiempo de Nitrógeno Residual.

h- Ingresamos a la Tabla con la letra « D » en la vertical y ubicamos que vamos a realizar el segundo buceo (18 metros) en la horizontal los dos datos y nos da 24.

i- Estos son 24 minutos que tenemos que sumar o restar según a realizar.

Tabulamos nuevamente

Alternativa a) Con descompresión

j- Tab : 18 / (60+24), en este caso sumamos los tiempos,
18/84, y buscamos en la Tabla II. (Anexo 1).

Tab : 18/100 (84 no está tabulada, por lo tanto usamos la superior)

Esta nos dice que podemos realizar este buceo (hasta 100 minutos descomprimir 14 minutos a los tres metros, demorándose 1 minuto en el fondo hasta los tres metros, luego un minuto para salir a la superficie.

Alternativa b) Sin descompresión

k- Tab : 18 / (60-24), en este caso restamos los tiempos,

Tab : 18 /36, es decir, para bucear disponemos sólo de 36 minutos para sacar la mortalidad sin tener que hacer descompresión.

l- Por lo tanto, se podrá bucear sólo en 7 jaulas, ya que nos da 36 minutos en cada una. (36 min.: 5 min.)

En esta alternativa (b) no alcanzamos a concluir el trabajo del buceo de balsas-jaulas.

8. Recomendaciones generales

- 1.** Siempre hágase acompañar desde la superficie por una persona calificada como « Asistente de buzo » o de otro buzo mariscador.
- 2.** Verifique el estado del equipo de buceo.
- 3.** Al bucear mortalidad, recuerde que debe desinfectar el traje cada vez que ingrese a una nueva jaula.
- 4.** Prepare una mezcla de yodo homogénea de 40 ml. yodo y 20 litros de agua. Esta proporción mata bacterias y otros. Una mezcla más concentrada podrá dañar el traje, al quemarlo.
- 5.** Para desinfectar use una esponja para aplicar la solución de yodo sobre el traje de buceo.
- 6.** Tenga la bandera internacional de buceo, letra ALPHA, desplegada cuando realice buceo.
- 7.** Cuando saque la mortalidad, siempre tenga un chinguillo o trampa, una vez completada la capacidad del chinguillo y le queda más por retirar, no suba, espere que su asistente u otra persona suban la carga; cuando termine su trabajo, suba realizando círculos por la periferia de la red, lentamente revisando la red de cultivo.
- 8.** Desinfecte siempre el chinguillo, trampa o quecha al pasar de jaula.
- 9.** 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 uno solo.
- 10.** Si no tiene profundímetro, tenga en forma permanente un escandallo preparado para chequear la máxima profundidad en que buceó.
- 11.** Para realizar las descompresiones tenga un cabo con las medidas de 3, 6, 9 y 12 metros, preparado. Ubíquese en un lugar seguro y protegido.
- 12.** Para caminar sobre el pasillo, tenga un par de botas viejas, abiertas, camine con ellas, sin aletas, para que no se le destruyan las calcetas.
- 13.** Refuerce el pantalón de buceo en las rodillas.
- 14.** Tenga una escalera móvil, liviana, adaptada a la jaula, para subir al pasillo.

- 15.** Tenga una membrana para regulador de buceo, para recambio.
- 16.** Tenga una tablilla de material «melamina» u otro, con un lápiz grafito, para escribir bajo el agua.
- 17.** Al término del buceo, lave siempre su traje con agua dulce, déjelo secarse y guárdelo entalcado.
- 18.** Jamás ingerir alcohol y/o drogas antes o durante el buceo. Cuídese, usted puede perder el control de su trabajo, produciéndose accidentes.
- 19.** El ascenso siempre será por detrás de las burbujas más pequeñas.
- 20.** No ingiera alimentos flatulentos o bebidas gaseosas antes de la inmersión. Cuide su alimentación, todos los días.
- 21.** Nunca bucear resfriado, no se automedique. Puede sufrir graves daños a su salud. Informe a su jefe directo su problema.
- 22.** No debe bucear a profundidades mayores a los 20 metros.
- 23.** La Armada de Chile a través de DIM / 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.
- 24.** Cuando termine el buceo, anote su inmersión y observaciones en su libro bitácora.
- 25.** Tenga presente las tablillas con instrucciones.

Conclusiones

Una pregunta muchas veces formulada en los centros de cultivo es el tiempo que un buzo puede «trabajar», considerando que el buzo es en el agua.

Se debe considerar para esta respuesta la preparación del buzo, estado físico, su alimentación, etc., ya que cada individuo tiene una condición.

Desde el punto de vista de acumulación de Nitrógeno, un buzo puede estar a 10.5 metros de profundidad, por 6 horas y 10 minutos, sin descansar luego descansar 12 horas continuas.

O tal vez puede hacer una inmersión de 5 a 57 metros de profundidad, requiriendo las mismas 12 horas de descanso para eliminar todo el nitrógeno residual.

También desde este punto de vista puede hacer 2 inmersiones en jaulas cada una, realizando descompresiones y luego tener un descanso de 12 horas.

Se debe tener en cuenta que el sobrepeso, la falta de ejercicio, la mala o sobrealimentación, la temperatura de agua, van a reducir el trabajo del buzo, en desmedro de su capacidad al bucear.

Es recomendable que un buzo tenga una media jornada laboral directamente y media jornada de trabajo suave, en labores de mantenimiento del equipo de buceo, incluyendo, reparación del tanque, mantenimiento del motor compresor, etc. Tiempo que le llevará a eliminar el nitrógeno residual.

Durante este tiempo además debe permanecer en estado de reposo, ya que síntomas de mal de presión o bends, se pueden presentar 4 horas después de realizado el buceo.

ANEXO 1

Tablas de descompresión

TABLA I NORMAS PARA LA DESCOMPRESION

Instrucciones generales para buceo con aire

Necesidad de la descompresión

Una cierta cantidad de nitrógeno es absorbida por el cuerpo durante la inmersión. Dicha cantidad depende de la profundidad de la inmersión y del tiempo en el fondo. Si la cantidad de nitrógeno disuelto en los tejidos del cuerpo excede de un cierto valor crítico, el ascenso debe retardarse para permitir a los tejidos del cuerpo desprenderse del exceso de nitrógeno. El resultado de prescindir de este retardo será un ataque de presión específica a una determinada profundidad con el propósito de evitarlo se llama parada de descompresión.

Inmersiones sin descompresión

A las inmersiones que no son suficientemente largas o profundas para requerir paradas de descompresión se les llama inmersiones sin descompresión. Inmersiones a 10 metros o menos, no requieren paradas de descompresión. A medida que la profundidad aumenta, el tiempo permisible en inmersiones sin descompresión, disminuye. 5 minutos a 57 metros de profundidad sin descompresión más profunda. Estas inmersiones están tabuladas en la TABLA III y sólo se requiere cumplir con el requisito de ascender a una velocidad de 18 metros por minuto.

Inmersiones que requieren paradas de descompresión

Todas las inmersiones que sobrepasen los límites de las inmersiones sin descompresión requieren paradas de descompresión. Estas inmersiones están tabuladas en la TABLA DE DESCOMPRESION NORMAL CON AIRE (Tabla II). Se deben seguir las instrucciones de dicha tabla, excepto en caso de descompresión a la superficie.

Variaciones en la velocidad de ascenso

Ascender en todas las inmersiones a una velocidad de 18 metros por minuto. En caso de ser incapaz de mantener dicha velocidad de ascenso:

- 1.Si el retraso fue a una profundidad mayor de 15 metros: Agregar en el fondo la diferencia entre el tiempo empleado en el ascenso que hubiera sido necesario para ascender a 18 metros por minuto. de acuerdo con el nuevo tiempo total en el fondo.
- 2.Si el retraso fue a una profundidad de 15 metros o menos: Agregar a la primera parada la diferencia entre el tiempo empleado en el ascenso que hubiera sido necesario para ascender a 18 metros por minuto.

Normas para inmersiones sucesivas

Una inmersión efectuada dentro de las 12 horas siguientes a la superficie de una inmersión anterior es una inmersión sucesiva. El intervalo entre inmersiones es el intervalo en superficie. Se necesitan 12 horas con efectividad el nitrógeno del cuerpo. Estas tablas están calculadas para proteger al buzo de los efectos de este nitrógeno residual. Dejar 10 minutos entre inmersiones. Se dan instrucciones detalladas para cada tabla en el orden siguiente:

- 1.Las tablas II o III facilitan el grupo de inmersión sucesiva con un intervalo de 10 minutos entre cada inmersión precedente.
- 2.La tabla IV permite conocer la desaturación que se efectúa en los intervalos en superficie.
- 3.La tabla V da el número de minutos a añadir al tiempo real en la inmersión sucesiva, con objeto de obtener la descompresión necesaria para eliminar el nitrógeno residual.
- 4 .La tabla II facilita la descompresión necesaria para la inmersión sucesiva.

TABLA II
TABLA DE DESCOMPRESION NORMAL CON AIRE

Profundidad en Mts.	Tiempo en el Fondo (Min.)	Tiempo hasta la 1ra Parada	Parada de Descompresión					Tiempo Total del Ascenso	Grupos de inmersión sucesiva
			15	12	9	6	3		
12	200						0	1	
	210	1					2	4	N
	230	1					7	9	N
	250	1					11	13	O
	270	1					15	17	O
	300	1					19	21	Z
15	100	1					0	1	
	110	1					3	5	L
	120	1					5	7	M
	140	1					10	12	M
	160	1					21	23	N
	180	1					29	31	O
	200	1					35	37	O
	220	1					40	42	z
240	1					47	49	z	
18	60	1					0	1	
	70	1					0	1	k
	80	1					0	1	l
	100	1					14	16	M
	120	1					26	28	N
	140	1					39	41	O
	160	1					48	50	Z
	180	1					56	58	Z
200	1					60	73	Z	
21	50	1					0	2	
	60	1					8	10	K
	70	1					14	16	L
	80	1					18	20	M
	90	1					23	25	N
	100	1					33	35	N
	110	1				2	41	46	O
	120	1				4	47	54	O
	130	1				6	52	61	O
	140	1				8	56	67	Z
	150	1				9	61	73	Z
	160	1				13	72	88	Z
	170	1				19	79	101	Z

Profundidad en Mts.	Tiempo en el Fondo (Min.)	Tiempo hasta la 1ra Parada	Parada de Descompresión					Tiempo Total del Ascenso	Grupos de inmersión sucesiva
			15	12	9	6	3		
24	40						0	2	
	50	2					10	12	K
	60	2					17	19	L
	70	2					23	25	M
	80	1				2	31	36	N
	90	1				7	39	49	N
	100	1				11	46	60	O
	110	1				13	53	69	O
	120	1				17	56	76	Z
	130	1				19	63	85	Z
	140	1				26	69	98	Z
	150	1				32	77	112	Z
27	30						0	2	
	40	2					7	10	J
	50	2					18	21	L
	60	2					25	28	M
	70	2				7	30	41	N
	80	2				13	40	57	N
	90	2				18	48	70	O
	100	2				21	54	79	Z
	110	2				24	61	89	Z
	120	2				32	68	104	Z
	130	1			5	36	74	119	Z
30	25						0	2	
	30	2					3	6	I
	40	2					15	18	K
	50	2				2	24	30	L
	60	2				9	28	41	N
	70	2				17	39	60	O
	80	2				23	48	75	O
	90	2				3	23	57	Z
	100	2				7	23	66	Z
	110	2				10	34	72	Z
	120	2			12	41	78	136	Z
33	20						0	2	
	25	2					3	6	H
	30	2					7	10	J
	40	2				2	21	27	L
	50	2				8	26	38	M

Profundidad en Mts.	Tiempo en el Fondo (Min.)	Tiempo hasta la 1ra Parada	Parada de Descompresión					Tiempo Total del Ascenso	Grupos de inmersión sucesiva		
			15	12	9	6	3				
33	60	2				18	36	58	N		
	70	2				1	23	48	0		
	80	2				7	23	57	Z		
	90	2				12	30	64	Z		
	100	2				15	37	37	130	Z	
36	15	2						0	2		
	20	2						2	5	H	
	25	2						6	9	I	
	30	2						14	17	J	
	40	2				5	25	34	34	L	
	50	2				15	31	50	50	N	
	60	2				2	22	45	74	O	
	70	2				9	23	55	92	O	
	80	2				15	27	63	110	Z	
	90	2				19	37	74	135	Z	
100	2				23	45	80	153	Z		
39	10							0	3		
	15	2						1	4	F	
	20	2						4	7	H	
	25	2						10	13	J	
	30	2				3	18	25	25	M	
	40	2				10	25	39	39	N	
	50	2				3	21	37	66	O	
	60	2				9	23	52	89	Z	
	70	2				16	24	61	106	Z	
	80	2				3	19	35	72	135	Z
90	2				8	19	45	80	158	Z	
42	10							0	3		
	15	3						2	6	G	
	20	3						6	10	I	
	25	2				2	14	20	20	J	
	30	2				5	21	30	30	K	
	40	2				2	16	26	49	N	
	50	2				6	24	44	79	0	
	60	2				16	23	56	100	Z	
	70	2				4	19	32	68	129	Z
	80	2				10	23	41	79	169	Z

Profundidad en Mts.	Tiempo en el Fondo (Min.)	Tiempo hasta la 1ra Parada	Parada de Descompresión					Tiempo Total del Ascenso	Grupos de inmersión sucesiva		
			15	12	9	6	3				
45	5						0	3	C		
	10	3					1	5	E		
	15	3					3	7	G		
	20	3				2	7	14	H		
	25	3				4	17	26	K		
	30	3				8	24	37	L		
	40	2			5	19	33	62	N		
	50	2			12	23	51	91	O		
	60	2			3	19	26	62	Z		
	70	2			11	19	39	75	Z		
80	2		1	17	19	50	81	178	Z		
18	5						0	3	D		
	10	3					1	5	F		
	15	3				1	4	10	H		
	20	3				3	11	19	J		
	25	3				7	20	32	K		
	30	3			2	11	25	44	M		
	40	3			7	23	39	75	N		
	50	2			2	16	23	55	102	Z	
	60	2			9	19	33	69	136	Z	
	70	2		1	17	22	44	80	171	Z	
51	5						0	3	D		
	10	3					2	6	F		
	15	3				2	5	12	H		
	20	3				1	15	24	J		
	25	3			2	7	23	38	L		
	30	3			4	13	26	49	M		
	40	3			1	10	23	45	86	O	
	50	3			5	18	23	61	114	Z	
	60	2			2	15	22	37	74	157	Z
	70	2		8	17	19	51	86	188	Z	
54	0						0	3	D		
	10	3					3	7	F		
	15	3				3	6	14	I		
	20	3			1	5	17	29	K		
	25	3			3	10	24	43	L		
	30	3			6	17	27	56	N		
	40	3			3	14	23	50	97	O	
	50	2			2	9	19	30	65	133	Z
	60	3		5	16	19	44	81	173	Z	

Profundidad en Mts.	Tiempo en el Fondo (Min.)	Tiempo hasta la 1ra Parada	Parada de Descompresión					Tiempo Total del Ascenso	Grupos de inmersión sucesiva
			15	12	9	6	3		
57	5						0	4	D
	10	3					1 3	9	G
	15	3					4 7	16	I
	20	3					2 6 20	34	K
	25	3					5 11 25	47	M
	30	3					1 8 19 32	67	N
	40	3					8 14 23 55	107	O
	50	3					4 13 22 33 72	152	Z
	60	3					10 17 19 50 84	188	Z

TABLA II

TABLA DE DESCOMPRESION NORMAL CON AIRE

Instrucciones para su uso

Los tiempos de las paradas de descompresión son en minutos.

Entrar en la Tabla II con la profundidad exacta o inmediata superior a la máxima profundidad alcanzada durante la inmersión. Seleccionar un tiempo en el fondo que sea igual o inmediatamente superior al tiempo real en el fondo de la inmersión. Mantener el pecho del buzo lo más próximo posible a cada profundidad de descompresión durante el número de minutos indicado en la tabla. La velocidad de ascenso entre paradas no es crítica para paradas a 15 metros o menos. Contar el tiempo desde el momento de llegar a cada parada y continuar el ascenso cuando haya pasado el tiempo marcado.

Ejemplo: una inmersión a 25 metros durante 36 minutos. El procedimiento apropiado es el siguiente: La profundidad inmediata superior es 27 metros. El tiempo inmediato superior es 40 minutos. Para 7 minutos a 3 metros, de acuerdo con la tabulación 27/40.

Ejemplo: una inmersión a 33 metros durante 30 minutos. Asegurarse de que la inmersión no excedió los 33 metros. El procedimiento apropiado será: La profundidad exacta de 33 metros está tabulada. El tiempo exacto de 30 minutos está incluido en la tabulación de los 33 metros. Descomprimir de acuerdo con la tabulación 33/30, a menos que la inmersión fuese especialmente fría o ardua. En este caso, pasar a la tabulación inmediata mayor en tiempo y profundidad, es decir, 36/40.

TABLA III
LIMITES SIN DESCOMPENSACION Y TABLA DE GRUPOS DE INMERSION SUCESIVA
A DESDE INMERSION SIN DESCOMPRESION CON AIRE

Profundad (1)	Limites sin Descompresión (2)	GRUPOS DE INMERSION SUCESIVA (3)															
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
3	-	60	120	210	300												
4,5	-	35	70	110	160	225	350										
6	-	25	50	75	100	135	180	240	325								
7,5	-	20	35	55	75	100	125	160	195	245	315						
9	-	15	30	45	60	75	95	120	145	170	205	250	310				
10,5	310	5	15	25	40	50	60	80	100	120	140	160	190	220	270	310	
12	200	5	15	25	30	40	50	70	80	100	110	130	150	170	200		
15	100	-	10	15	25	30	40	50	60	70	80	90	100				
18	60	-	10	15	20	25	30	40	50	55	60						
21	50	-	5	10	15	20	30	35	40	45	50						
24	40	-	5	10	15	20	25	30	35	40							
27	30	-	5	10	12	15	20	25	30								
30	25	-	5	7	10	15	20	22	25								
33	20	-	-	5	10	13	15	20									
36	15	-	-	5	10	12	15										
39	10	-	-	5	8	10											
42	10	-	-	5	7	10											
45	5	-	-	5													
48	5	-	-	-	5												
51	5	-	-	-	5												
54	5	-	-	-	5												
57	5	-	-	-	5												

TABLA III

Instrucciones para su uso

(1) PROFUNDIDAD DE LA INMERSION EN METROS

(2) LIMITES SIN DESCOMPRESION

Esta columna da a diversas profundidades mayores de 9 metros la duración de las inmersiones (en minutos) que permiten emerger directamente a los 10 metros por minuto sin paradas de descompresión. Inmersiones más largas requerirán el uso de la Tabla II de descompresión normal con aire.

(3) GRUPOS DE INMERSION SUCESIVA

Los tiempos de exposición (o tiempos en el fondo) están tabulados en minutos. Los tiempos indicados a diversas profundidades dentro de cada columna vertical son las máximas exposiciones durante las cuales un buzo permanecerá dentro del grupo situado a la cabeza de la columna.

Para encontrar el grupo de inmersión sucesiva al emerger de inmersiones que impliquen exposiciones hasta o incluyendo los límites sin descompresión, entrar en la tabla con la profundidad exacta o inmediata superior a la de la inmersión realizada y seleccionar el tiempo de exposición exacto o inmediato superior al tiempo real en el fondo, el grupo de inmersión sucesiva se indica con una letra a la cabeza de la columna vertical donde se ha seleccionado el tiempo en el fondo.

EJEMPLO: Se ha efectuado una inmersión a 10 metros durante 45 minutos, entrar en la tabla a lo largo de la línea de 10,5 metros de profundidad, ya que ésta es la inmediata superior a 10 metros. La tabla nos dice que 45 minutos están comprendidos entre la letra D que corresponde a 40 minutos y la letra E que corresponde a 50 minutos, luego la selección apropiada será la del grupo E.

Para profundidades menores de 12 metros, se han tabulado solamente tiempos de exposición hasta aproximadamente las 5 horas, ya que se considera que tiempos mayores están fuera de los requerimientos de esta tabla.

TABLA IV

TABLA DE GRUPOS DE INMERSION SUCESIVA AL FINAL DEL INTERVALO EN SUPERFICIE

12:00 0:10	12:00 2:11	12:00 2:50	12:00 5:49	12:00 6:33	12:00 7:06	12:00 7:36	12:00 8:00	12:00 8:22	12:00 8:41	12:00 8:59	12:00 9:13	12:00 9:29	12:00 9:44	12:00 9:55	12:00 10:06	A
A	2:10 0:10	2:49 1:40	5:48 2:39	6:32 3:23	7:05 3:58	7:35 4:26	7:59 4:50	8:21 5:13	8:40 5:41	8:58 5:49	9:12 6:03	9:28 6:19	9:43 6:33	9:54 6:45	10:05 6:57	B
	B	1:39 0:10	2:38 1:10	3:22 1:58	3:57 2:29	4:25 2:59	4:49 3:21	5:12 3:44	5:40 4:03	5:48 4:20	6:02 4:36	6:18 4:50	6:32 5:04	6:44 5:17	6:56 5:28	C
		C	1:09 0:10	1:57 0:55	2:28 1:30	2:58 2:00	3:20 2:24	3:43 2:45	4:02 3:05	4:19 3:22	4:35 3:37	4:49 3:53	5:03 4:05	5:16 4:18	5:27 4:30	D
			D	0:54 0:10	1:29 0:46	1:59 1:16	2:23 1:42	2:44 2:03	3:04 2:21	3:21 2:39	3:36 2:54	3:52 3:09	4:04 3:23	4:17 3:34	4:29 3:46	E
				E	0:45 0:10	1:15 0:41	1:41 1:07	2:02 1:30	2:20 1:48	2:38 2:04	2:53 2:20	3:08 2:35	3:22 2:48	3:33 3:00	3:45 3:11	F
					F	0:40 0:10	1:06 0:37	1:29 1:00	1:47 1:20	2:03 1:36	2:19 1:50	2:34 2:06	2:47 2:19	2:59 2:30	3:10 2:43	G
						G	0:36 0:10	0:59 0:34	1:19 0:55	1:35 1:12	1:49 1:26	2:05 1:40	2:18 1:54	2:29 2:05	2:42 2:18	H
							H	0:33 0:10	0:54 0:32	1:11 0:50	1:25 1:05	1:39 1:19	1:53 1:31	2:04 1:44	2:17 1:56	I
								I	0:31 0:10	0:49 0:29	1:04 0:46	1:18 1:00	1:30 1:12	1:43 1:25	1:55 1:37	J
									J	0:28 0:10	0:45 0:27	0:59 0:43	1:11 0:55	1:24 1:08	1:36 1:19	K
										K	0:26 0:10	0:42 0:26	0:54 0:40	1:07 0:52	1:18 1:03	L
											L	0:25 0:10	0:39 0:25	0:51 0:37	1:02 0:49	M
												M	0:24 0:10	0:36 0:24	0:48 0:35	N
													N	0:23 0:10	0:34 0:23	O
														O	0:22 0:10	Z
															Z	

TABLA IV

El intervalo de tiempo en la tabla es en horas y minutos (7:59 significa 7 horas y 59 minutos) el intervalo de tiempo en superficie debe ser al menos de 10 minutos.

Buscar la letra del grupo de inmersión sucesiva (correspondiente a la inmersión previa) en la columna diagonal, entrar en la tabla a partir de esta letra, verticalmente hacia arriba hasta encontrar un intervalo de tiempo en superficie que comprenda exactamente; al intervalo de tiempo real transcurrido en superficie entre las dos inmersiones desde este recuadro, seguir horizontalmente hacia la derecha, hasta encontrar una letra en la columna vertical situada en la derecha de la tabla. Dicha letra corresponde al grupo de inmersión sucesiva al final del intervalo en superficie, por ejemplo: se efectuó una inmersión previa a los 33 metros durante 30 minutos. El buzo permanece en superficie 1 hora y 30 minutos y desea encontrar el grupo de inmersión sucesiva al final del intervalo en superficie mencionado de 1 hora y 30 minutos. El grupo de inmersión sucesiva de la inmersión previa al comienzo del intervalo en superficie es J y ha sido hallado en la columna grupos de inmersión sucesiva de la tabulación 33/30 en la Tabla II de descompresión normal con aire; entrar en esta Tabla IV en la columna diagonal con la letra J ascender verticalmente hasta encontrar un recuadro con un intervalo de tiempo que comprenda el intervalo de 1 hora y 30 minutos que es el tiempo pasado en superficie por el buzo, el recuadro que contiene tabulados los tiempos 1:20 y 1:47 comprende exactamente el intervalo en superficie de 1 hora y 30 minutos. Seguir desde este recuadro horizontalmente hacia la derecha y se encontrará la letra G . Ello indica que el intervalo de tiempo en superficie de 1 hora y 30 minutos ha permitido al buzo perder suficiente gas inerte como para colocarlo en el grupo G al final del intervalo en superficie, es decir, cuando el buzo debe volver al agua para realizar la inmersión sucesiva.

NOTA: Las inmersiones efectuadas después de un intervalo en superficie de más de 12 horas no se consideran inmersiones sucesivas, para estas inmersiones se emplearía el tiempo real en el fondo al calcular la descompresión con la Tabla II de descompresión normal con aire.

TABLA V
TABLA DE TIEMPOS DE NITROGENO RESIDUAL

GRUPOS DE INMERSION SUCESIVA	PROFUNDIDAD DE LA INMERSION-SUCESIVA EN METROS															
	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57
A	7	6	5	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
B	17	13	11	9	8	7	7	6	6	6	5	5	4	4	4	4
C	25	21	17	15	13	11	10	10	9	8	7	7	6	6	6	6
D	37	29	24	20	18	16	14	13	12	11	10	9	9	8	8	8
E	49	38	30	26	23	20	18	16	15	13	12	12	11	10	10	10
F	61	47	36	31	28	24	22	20	18	16	15	14	13	13	12	11
G	73	56	44	37	32	29	26	24	21	19	18	17	16	15	14	13
H	87	66	52	43	38	33	30	27	25	22	20	19	18	17	16	15
I	101	76	61	50	43	38	34	31	28	25	23	22	20	19	18	17
J	116	87	70	57	48	43	38	34	32	28	26	24	23	22	20	19
K	138	99	79	64	54	47	43	38	35	31	29	27	26	24	22	21
L	161	111	88	72	61	53	48	42	39	35	32	30	28	26	25	24
M	187	124	97	80	68	58	52	47	43	38	35	32	31	29	27	26
N	213	142	107	87	73	64	57	51	46	40	38	35	33	31	29	28
O	241	160	117	96	80	70	62	55	50	44	40	38	36	34	31	30
Z	257	169	122	100	84	73	64	57	52	46	42	40	37	35	32	31

TABLA V

Instrucciones para su uso

Cada tiempo incluido en esta tabla es llamado Tiempo de Ni y es igual al que un buzo debe considerar que ya ha permanecido cuando comienza una inmersión sucesiva a una profundidad e los tiempos están expresados en minutos.

Entrar en la tabla horizontalmente con el grupo de inmersión s del intervalo en superficie calculado en la Tabla IV. El tiempo vertical es el número de minutos necesarios para saturar a ca profundidad que encabeza la columna.

Por ejemplo: El grupo de inmersión sucesiva calculado en la tab planear una inmersión a 33 metros, determinar el tiempo de N para esa profundidad y requerido por el grupo de inmersión su entrar en esta tabla a lo largo de la línea horizontal marcada H que se debe comenzar la inmersión a 33 metros, como si ya en el fondo 27 minutos. Esta información puede aplicarse a l descompresión normal con aire en varias formas.

1. Suponiendo que un buzo va a permanecer en el fondo has trabajo, deberá añadir 27 minutos a su tiempo real en el fondo descompresión correspondiente a 33 metros y la suma de esos dos números.

2. Suponiendo que desee hacer una rápida inmersión de rec un mínimo de descompresión, habrá que descomprimirlo de a tabulación 33/30 para una inmersión de 3 minutos o menos ($27 + 3 = 30$).

Para una inmersión mayor de 3 minutos pero menor de 1 descomprimirlo de acuerdo con la tabulación 33/40 ($27 + 13 = 40$).

3. Suponiendo que no desee exceder la tabulación 33/50 de ascenso antes de 23 minutos de tiempo real en el fondo ($50 - 27 = 23$).

4. Suponiendo que un buceador tenga aire aproximadamente p de tiempo en el fondo y las correspondientes paradas de desc calcular la inmersión como sigue: una inmersión de 13 minutos re de descompresión (tabulación 33/40), para un tiempo total en a 23 minutos requerirá 34 minutos de descompresión (tabulación 33/50).

Para un tiempo total en inmersión de 47 a 57 minutos por e deberá iniciar el ascenso antes de los 13 minutos o deberá p suministro de aire de emergencia.

EXCEPCION: Cuando la inmersión sucesiva sea a la misma o mayor profun inmersión anterior y el Tiempo de Nitrógeno Residual sea mayor que el tiempo en la inmersión anterior, sumar éste al tiempo en el fondo de la inmersión sucesiva en v obtenido en esta tabla.

ANEXO 2

ARMADA DE CHILE
DIRECCION GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO
Y DE MARINA MERCANTE
DIRECCION DE INTERESES MARITIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUATICO

DEPARTAMENTO DEPORTES NAUTICOS DIM Y MAA. ORD. N° 8.330/ 71 GM.

OBJ.: Autoriza el empleo de Buzos
Mariscadores en actividades
de acuicultura.

REF.: Reglamento de Buceo para
Buzos Profesionales aprobado
por DS.(M) N° 752 del 8. DIC. 82.-

VALPARAISO. 24 NOV. 1995

DEL DIRECTOR DE INTERESES MARITIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUATICO

AL SR. GOBERNADOR MARITIMO DE CASTRO

- 1.- Informo a US. (U.D.) que frente al enorme crecimiento que el área de acuicultura a nivel nacional. Se ha apreciado que buzos mariscadores en tareas propias de esta actividad.
- 2.- Debido a que las tareas que desarrollan son de tipo artesanal básicamente en recolección de peces muertos, revisión y reparación de redes, limpieza de flotadores, etc. y que no necesitan de un profesional, se autoriza el empleo de buzos mariscadores en acuicultura.
- 3.- La autorización estará al empleo de buzos mariscadores con vigencia al igual que el equipo empleado y una profundidad máxima de 20 mts.
- 4.- Los tiempos de buceo estarán limitados a los establecidos en la Tabla III «Límites de Buceo sin Descompresión debiendo esperar 12 horas entre buceos. (Anexo F del documento citado en la referencia).
- 5.- En los Centros de Acuicultura se deberá llevar un Bitácora con los términos que establece el »anexo « A adjunto, evitando la necesidad de solicitar diariamente a la Autoridad Marítima local permisos para las faenas de buceo.

FEDERICO G.MO. BLANCO BAEZA
CAPITAN DE NAVIO LT.
DIRECTOR SUBROGANTE

Establece normas para llevar «Bitácora de Buceo en» centros de acuicultura.

- 1.- Deberá ser un libro de tapas duras, foliado el que en su portada deberá llevar el nombre o razón social del centro de acuicultura.
- 2.- En esta bitácora se registrarán todas las actividades de buceo, indicando:
 - a) Nombre y matrícula del buzo
 - b) Equipo de buceo empleado
 - c) Lugar y fecha
 - d) Hora de inicio y término de cada buceo
 - e) Nombre y matrícula del asistente
 - f) Nombre y Rut del jefe del centro.
- 3.- Se deberán anotar además todas las novedades relacionadas con la actividad de buceo, tales como fallas del compresor, afecciones o enfermedades del buzo, etc.
- 4.- Los accidentes deberán comunicarse de inmediato a la Autoridad Marítima Local, debiendo registrarse todos los antecedentes del caso e informándose posteriormente por escrito.
- 5.- El jefe del centro deberá firmar diariamente la «Bitácora de Buceo » certificando la veracidad de la información registrada.
- 6.- Las «Bitácoras de Buceo » serán revisadas por la Autoridad Marítima Local periódicamente.

FEDERICO GMO BLANCO BAEZA
CAPITAN DE NAVIO LT.
DIRECTOR SUBROGANTE

ANEXO 3 - Cartillas

Cuando bucees debes preocuparte de:

- Planificar el buceo con los tiempos y profundidades a bucear.
- Comparar tu buceo con las tablas de descompresión.
- Tener tu matrícula de buzo mariscador 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.
- No bucear a más de 20 mt. de profundidad, según límite establecido por la Autoridad Marítima.
- Colocar la bandera de buceo, con la letra Alpha.
- Tener bitácora al día, firmada por ti y el jefe de centro con los antecedentes del buceo y las novedades.
- Mantener siempre comunicación con el exterior (radios), como norma de seguridad.
- No bucear solo. El asistente no debe abandonar el lugar y debe ayudar en la seguridad del buzo.

Los buzos no pueden bucear cuando...

1. Hayan bebido o estén bajo los efectos del alcohol.
2. Hayan ingerido sustancias tóxicas o estén bajo los efectos de drogas o medicamentos.
3. Tengan una mala condición física.
4. Estén con depresión, tensiones o problemas emocionales.
5. Tengan catarro, resfríos, sinusitis, epilepsia, problemas pulmonares, entre otras.
6. Cuando estén en tratamiento médico que sea impedimento para bucear.

Durante el Buceo

Si usted siente cualquiera de estos síntomas:

- Mareos, visión borrosa, sensación de debilidad
- Náusea o ganas de vomitar
- Adormecimiento de las manos o las piernas
- Movimientos o tirones en todo el cuerpo o en las manos o piernas
- Sensación de frío o cansancio importante
- Dolor de cabeza
- Dolor de pecho
- Dolor de estómago

O:

- Observa burbujeo anormal en relación a su equipo
- El regulador está muy duro o sale mucho aire
- Se ha cumplido el tiempo planificado de buceo

· Debe ascender aunque no haya terminado su trabajo.

Cartilla de Accidentes de Buceo

Principales síntomas de descompresión inadecuada «Mal de Presión»

Si inmediatamente después de bucear o luego de algunas horas usted siente las siguientes molestias o síntomas:

1. Comezón en el cuerpo, brazos o piernas.
2. Manchas rojas o ronchas en la piel.
3. Dolor en las articulaciones o coyunturas.
4. Adormecimiento de las piernas, brazos o alguna otra parte del cuerpo.
5. Pérdida de fuerza o debilidad en las piernas o brazos, dificultad para orinar.
6. Pérdida de visión o de audición total o parcial.
7. Dificultad para hablar.
8. Dificultad para respirar, dolor en el pecho o tos con sangramiento.
9. Angustia, cansancio exagerado en relación al trabajo realizado.
10. Mareos, pérdida de equilibrio o de conciencia.

**¡No pierda tiempo!
¡Cada minuto que pasa es contra suyo!**

Usted debe avisar de inmediato a su jefe y/o llamar al
Fono:.....

Primeros Auxilios al Buzo Accidentado

Recomendaciones iniciales para un paciente con supuesto mal de presión:

1. Ponga al accidentado en posición de reposo acostado, no levantar la cabeza.
2. Sáquele con cuidado el traje de buceo.
Acuéstelo en superficie seca sobre frazadas o mantas.
Tápelo con una frazada seca para evitar mayor hipotermia.
3. Dé a tomar 2 aspirinas (1 gramo).
4. Dé a beber sólo AGUA CALIENTE con azúcar (no ofrezca té u otras bebidas).
5. Administre oxígeno (punto 7)
 - Si está inconsciente:
6. Evalúe RCP.
7. Administre oxígeno con mascarilla de reinhalación (10-15 litros por minuto).
8. Llame al servicio médico ACHS más cercano y espere las indicaciones médicas.
9. Traslade al paciente a hospital o cámara hiperbárica según indicación médica.

Fonos:.....

Recomendaciones Generales

Recomendamos a los jefes de centros y/o patronos de embarcaciones donde se realicen faenas de buceo.

Planificación de la emergencia:

Desarrollar un plan de emergencias en cada centro acuícola o embarcación, específicamente enfocada al buzo con problemas como:

Cuadros disbáricos (síntomas en oídos, senos paranasales, otalgia, cefalea),
Enfermedad de descompresión, hipotermia, semi ahogados.

Enfermedades traumáticas en general (contusiones, desgarros, heridas cortantes).

Cómo reaccionar frente a síntomas especialmente de enfermedad de descompresión:

Tablas de síntomas

Primeros auxilios al buzo accidentado

Tratamiento inicial.

Contacto preestablecido, preciso, telefónico o radial con centro asistencial o de apoyo médico (mutualidad o servicio de salud).

Botiquín de primeros auxilios: debe contar con elementos para curación, analgésicos, aspirina, alcohol, yodo, mascarilla de oxigenación por reinhalación. Contar con tubo de oxígeno y las conexiones adecuadas para su administración.

Capacitar especialmente a una o más personas del centro o embarcación, en:

- Signos vitales.
- Estado del accidentado, semi ahogado, hipotérmico con otros síntomas.
- Conocimiento de síntomas de enfermedad por descompresión o aeroembolismo.
- Soporte vital básico:
 - Respiración artificial
 - Masaje cardíaco externo
- Administración de oxígeno 100% normo bórico.
- Tratamiento inicial de hipotérmico,

Reciclado período cada 2 a 3 años.

I REGION		
ARICA	Juan Noé 1367	251543 - 231239
IQUIQUE	Amunátegui 1517	412236
II REGION		
ANTOFAGASTA	Av. Grecia 840	354200 - 354201
CALAMA	Av. Granaderos 2924	340826 - 340311
III REGION		
COPIAPO	Infante 861	200500 - 200570
VALLENAR	Merced 1150	613203 - 614155
IV REGION		
LA SERENA	Balmaceda 947	335500
OVALLE	Miguel Aguirre Perry 132	624219
V REGION		
VALPARAISO	Edwards 150	2206200
VIÑA DEL MAR	7 Norte 568-530	2657700
SAN FELIPE	San Martín 120	511482 - 515693
LA CALERA	Latorre 98	221686 - 224044
SAN ANTONIO	Barros Luco 2399	281757
VI REGION		
RANCAGUA	Av. L.Bernardo O'Higgins 0317	231160 - 205500
SAN FERNANDO	Quechereguas 577	714523
VII REGION		
TALCA	4 Norte 1610	201400 - 201411
CURICO	Carmen 321	311510 - 312341
VIII REGION		
CONCEPCION	Cardenio Avello 36	2402100
CHILLAN	Av. Collin 532	201601
LOS ANGELES	Av. Ricardo Vicuña 252	401700
IX REGION		
TEMUCO	Francia 324	295700
ANGOL	Ilabaca 811	711962 - 712238
X REGION		
OSORNO	Av. Zenteno 1529	263200 - 263220
LA UNION	Comercio 260	323025 - 321760
CASTRO	Freire 498	639401 - 639410
VALDIVIA	Beauchef 705	291100 - 291125
PUERTO MONTT	Talca 60	430310 - 254350
XI REGION		
COYHAIQUE	Av. Ogana 1018	232710
XII REGION		
PUNTA ARENAS	Av. Bulnes 01448-A	217179 - 217192

REGION METROPOLITANA		
CASA CENTRAL	Vicuña Mackenna 152	6852000
AGENCIA ALAMEDA	Av. Lib. Bdo. O'Higgins 4227	8704200
AGENCIA BUIN	Carlos Condell 755	8212711
AGENCIA COLINA	Carretera Gral. San Martín 085	8441836
AGENCIA EGAÑA	Av. Américo Vespucio 1476	8704000
AGENCIA LA FLORIDA	Av. Vicuña Mackenna 6903	3887200
AGENCIA LA REINA	Av. Jorge Alessandri 50	2730422
AGENCIA LAS CONDES	Av. Kennedy 5413 Local 681	8704600
AGENCIA MAIPU	Av. Los Pajaritos 2521	3857400
AGENCIA MELIPILLA	Merced 710	8323422
AGENCIA PAINE	Av. Pdte. Prieto 128	8243324
AGENCIA PARQUE LAS AMERICAS	Av. Monterrey 2975 Panam. Norte Alt. 3100	3939800
AGENCIA PROVIDENCIA	Jofré 038	3827300
AGENCIA PUENTE ALTO	Teniente Bello 135	3478900
AGENCIA QUILICURA	Calle 2 N° 9346 Panam. Norte Alt. 9400	6231660
AGENCIA SAN BERNARDO	Eyzaguirre 61	8594424
AGENCIA SAN MIGUEL	Av. Alcalde Pedro Alarcón 970	5544399
AGENCIA SANTIAGO	Agustinas 1428	5657200
AGENCIA TALAGANTE	21 de Mayo 1121	8151570
AGENCIA VESPUCCIO OESTE	Cordillera 162 Loteo Industrial A. Vespucio Oeste	7390631

