

GUÍA PARA UN BUCEO SEGURO



Alvaro E. Vicuña Leyton



© 2000 DIRECCIÓN DEL TRABAJO

Agustinas 1253, Santiago - Chile

Inscripción 113.194

ISBN 956 - 7978 - 00 - X

Diseño, producción e impresión: NUEVORDEN

Lord Cochranne 30, of. 908, Santiago - Chile

Teléfono: 672 82 99

Las imágenes que aparecen en esta Guía tienen fuentes distintas. Parte de ellas son fotografías o dibujos hechos por el autor del texto, otras han sido tomadas de:

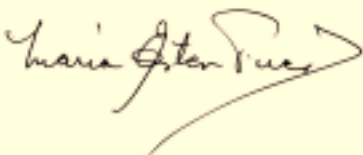
- * Araya, A. y Murúa, H., Manual de Higiene y Seguridad Industrial, Chile, 1971
- * Directemar, Afiche de Medidas de Seguridad para Buzos Mariscadores, Chile, 1998
- * Gallardo Marquez, V., Manual de Buceo Aquanautas - Uno. Valparaíso, Chile, 1992
- * Pazos, B., Técnicas de Buceo Deportivo, México, 1997

La presente «Guía para un Buceo Seguro» es uno de los productos del Proyecto: Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo en la Industria de Procesamiento de Productos Marinos y en las Faenas de los Cultivos Acuícolas.

Este Proyecto desea contribuir a que mejoras en las condiciones de trabajo acompañen a los logros económicos alcanzados y al importante crecimiento del empleo alcanzado en este sector productivo. Además, aspira a que estos cambios lleguen a ser acordados en forma tripartita entre trabajadores, empleadores y el Gobierno.

El Proyecto está siendo llevado adelante por la Dirección del Trabajo a través de su Departamento de Estudios y de la Unidad de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo del Departamento de Fiscalización. Cuenta con aportes de la Oficina Internacional del Trabajo (O.I.T.) la cual, además, ha prestado su asesoría técnica en forma permanente a través de los expertos Dr. Carlos Aníbal Rodríguez e Ing. Carlos Vaca. Esta primera publicación es fruto del trabajo conjunto de todas las instancias mencionadas, así como de la colaboración de otros organismos públicos.

La Guía tiene fines educativos y sus contenidos básicos deben ser considerados como un aporte a la difusión de las normas laborales y a conocer y disminuir los riesgos del trabajo en esta actividad.



María Ester Feres Nazarala
Directora
Dirección del Trabajo



Víctor E. Tokman
Director Regional para las Américas
Oficina Internacional del Trabajo

INTRODUCCIÓN

Quien se desempeña como buzo en Chile, debe tener conciencia de que su trabajo presenta ciertos peligros. Pueden ocurrirle accidentes graves, enfermedades, discapacidad física o mental y hasta la muerte si emplea malos procedimientos de trabajo como no respetar los tiempos de descompresión, no considerar las profundidades de trabajo, la calidad y la conservación de los equipos, trabajar en condiciones climáticas demasiado adversas y sin una capacitación adecuada para ejercer como buzo y/o asistente, dependiendo del caso.

Estos resultados adversos o «accidentes» pueden ser evitados si el trabajador y su supervisor están informados de todos los riesgos y de las medidas que deben tomarse para la ejecución de esta actividad laboral.

El buceo como actividad laboral es muy importante en el país, dada la extensión de su territorio marítimo y la riqueza de los recursos marinos, que hacen tanto de la extracción como de la industria pesquera uno de los pilares de las exportaciones y de la economía nacional.

El trabajo de los buzos en actividades pesqueras se ha desarrollado desde siempre en las costas nacionales. Fundamentalmente como mariscadores y en la realización de algunas otras tareas que requieren de maniobras bajo el agua y vinculados o formando parte de los numerosos pescadores artesanales que laboran en el país. Tradicionalmente, el buzo ha sido un trabajador independiente que, solo o asociado, vende sus propios productos o sus servicios.

El desarrollo creciente de los cultivos marinos desde hace unos 15 años ha hecho variar esta situación.

En primer lugar, tanto el cultivo y crianza en cautiverio de salmones (desde 1980), en las regiones australes, así como de ostiones (1985) y otros moluscos, en particular, en la Región de los Lagos y en el norte del país, requieren de múltiples actividades submarinas.

Por lo tanto, se ha abierto en pocos años una área de actividad laboral nueva y de grandes dimensiones y en la cual se necesita de los buzos, sus conocimientos y habilidades, en puntos claves de los procesos. En la actividad de los cultivos, el buzo se enfrenta con algunas tareas nuevas, no siempre conocidas para él: retirar peces muertos, amarrar redes de las jaulas salmoneas y hacer otras maniobras en sus estructuras sumergidas, retirar y colocar linternas en el cultivo de ostiones, etc.

Las exigencias del trabajo de los buzos se acrecientan en períodos de cosecha.

Sin embargo, la actual regulación que rige la actividad del buceo, no ha considerado aún estas tareas que demanda el desarrollo de la acuicultura y no existen reglamentos ni normas específicas al respecto.

En segundo lugar, este mismo desarrollo de la acuicultura ha cambiado la relación laboral de estos trabajadores. Las empresas salmoneras así como las de los cultivos marinos en general han incorporado buzos como parte de su propia dotación de personal. Algunas empresas han optado por subcontratar el servicio de buceo a algún jefe de cuadrillas de buzos o directamente el servicio de éstos como independientes. Pero la mayoría, en especial las más grandes, tienen sus propios buzos o, las de menor tamaño, comparten entre dos empresas el quehacer de estos trabajadores.

Cualquiera sea la forma contractual, el buzo, de trabajador autónomo está convirtiéndose, en este sector productivo, en un trabajador dependiente de hecho, lo cual quiere decir, entre otras cosas, que recibe instrucciones y órdenes de su empleador para ejecutar sus tareas, incluidos los tiempos en que debe hacerlas.

El cambio tiene consecuencias sobre la seguridad y protección a la salud y la vida de los buzos. Ya no es él solo quien tiene que conocer y manejar las condiciones de riesgo y los procedimientos adecuados y seguros para el desempeño de sus tareas, sino también quienes lo contraten; empleadores, jefes de centro, técnicos acuícolas, prevencionistas. Y, siendo una actividad importante en el sector cuyos centros laborales se encuentran por lo general en lugares apartados, es el conjunto de los miembros que forman la empresa quienes deben contar con una formación al respecto.

No se dispone de información precisa sobre cuántos son los buzos ocupados en el sector de los cultivos marinos. En 1998 había en todo el país 823 centros de acuicultura, de los cuales 341 se dedicaban a salmones y truchas y 196 al cultivo de moluscos, entre ellos de ostiones.

Se calcula que en la salmonicultura se requiere de un buzo semanal cada 40 balsas-jaulas, lo que significa que se ocupan en promedio entre 500 y 600 buzos en el conjunto de los centros. En tanto éstos no son siempre los mismos, sino que entran y salen del sector, el número de buzos vinculados al sector, es bastante mayor. No es posible hacer una estimación de la cantidad de buzos en los otros cultivos, sin embargo su actividad es indispensable y permanente en la instalación, revisión, retirada y vuelta a instalar de las linternas en el mar.

Este texto espera ayudar a conocer el procedimiento y reglas de seguridad para trabajar en las profundidades del mar, particularmente a los propios buzos, asistentes, jefes de centros acuícolas y en general, al personal que contrate a estos trabajadores.



Está pensada también como un instrumento técnico del Comité Paritario de Higiene y Seguridad (C.P.H.S.) y encargados de la seguridad en los centros acuícolas.



Para su elaboración se revisó la bibliografía disponible en bibliotecas, hospitales y centros de documentación especializados. Se entrevistaron en muchos casos en los lugares de trabajo mismos a expertos en la materia, médicos, buzos, instructores de buceo. Particularmente valiosos fueron los aportes de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, el Servicio Nacional de Pesca y los Servicios de Salud.

Damos las gracias a todas las personas que con su tiempo y sabiduría colaboraron en la construcción de este trabajo.



EL BUCEO EN CIFRAS

La Armada de Chile registra y acredita alrededor de 20 mil personas para trabajar en torno a la actividad de buceo. Es esta institución la encargada de otorgar los permisos o matrículas correspondientes.

La acreditación en las distintas categorías la obtiene el postulante luego que rinde satisfactoriamente una prueba de conocimientos teóricos y prácticos y presenta la «ficha de examen anual de aptitud médica para el buceo». Las matrículas se renuevan anualmente. Vencido el plazo, permanecen clasificadas como «no vigentes» hasta un período de 3 años y, si al cabo de éstos, el postulante no se ha presentado, queda excluido de los registros.

Este es un procedimiento importante no sólo desde el punto de vista de la aptitud sino además en tanto permite a los organismos competentes disponer de un catastro y poder hacer el control del personal de buceo.

En enero del 2000 existían 5.170 matrículas vigentes y otras 14.426 no vigentes.

Nº de Personas Acreditadas, Según Permiso Otorgado en enero del 2000

	Vigente	No Vigente	Total
Instructor Buzo Especialista	15	26	31
Contratista de Buceo Especialista	1	4	5
Buzo Especialista	49	162	211
Instructor Buzo Comercial	22	23	45
Contratista de Buceo Comercial	73	79	152
Buzo Comercial	279	316	595
Contratista de Buzo Mariscador	10	59	69
Buzo Mariscador	3.521	11.311	14.832
Asistente de Buzo Mariscador	1.200	2.446	3.646
Total	5.170	14.426	19.596

Fuente: Elaborado a partir de información del Departamento de Estadísticas, Armada de Chile

El total de buzos mariscadores inscritos en el Registro Nacional Pesquero Artesanal en 1998 fueron 14.153 trabajadores. Considerando la alta proporción de ellos que no tienen sus matrículas vigentes, el seguimiento sobre este grupo de riesgo es bajo.

Nº de Buzos mariscadores acreditados para 1998

Región	Nº Trabajadores	%
I	508	3,6
II	706	5,0
III	704	5,0
IV	1409	10,0
V	785	5,5
VI	120	0,8
VII	188	1,3
VIII	1800	12,7
IX	85	0,6
X	6247	44,1
XI	922	6,5
XII	679	4,8
Total	14153	100,0

Fuente: Elaborado a partir de Anuarios Estadísticos de la Pesca, SERNAPESCA, 1998

La actividad laboral de los buzos mariscadores se ejerce a lo largo de todo el territorio. La mayor concentración de personal acreditado se localiza en las Gobernaciones de Castro, Puerto Montt, Talcahuano y Coquimbo, precisamente en lugares donde hay un importante desarrollo de los cultivos acuícolas.

En los últimos 15 años la cantidad registrada de buzos que han sufrido accidentes laborales es de 845, de los cuales la mayoría corresponden a «enfermedad aguda por descompresión inadecuada» (EADI). Estos registros sólo incluyen a una parte de los accidentados, generalmente graves y de los cuales las respectivas Gobernaciones Marítimas tienen conocimiento, razón por la cual la cifra real podría ser mayor.

Los accidentes registrados en la actividad del buceo son severos, y muchos, fatales. De hecho en el período se perdieron 180 vidas de personas desempeñando su trabajo como buzos, lo cual significa que del total de accidentados en los últimos 15 años, el 21% tuvo como consecuencia la muerte. Por otro lado, 272 accidentados fueron calificados como graves.

Nº de Buzos accidentados según consecuencia
1984 - 1999

Años	Leves	Graves	Muertos	Desaparecidos	Total
1984	2	9	4	0	15
1985	0	3	6	0	9
1986	5	0	1	0	6
1987	17	0	13	9	39
1988	23	0	12	4	39
1989	22	0	9	1	32
1990	17	0	10	3	30
1991	33	0	11	2	46
1992	25	26	7	0	58
1993	34	24	9	0	67
1994	24	33	11	1	69
1995	50	25	13	14	102
1996	19	59	9	0	87
1997	64	17	8	0	89
1998	21	38	11	0	70
1999	37	38	12	0	87
Total	393	272	146	34	845

Fuente: Elaborado a partir de información Departamento de Estadísticas, Armada de Chile

Las regiones en las cuales se producen el mayor número de accidentes son, en primer lugar, la VIII con 42% (Talcahuano: 37 casos) y en segundo lugar la X con un 15.7% (Puerto Montt y Castro: 14 casos), como se puede observar en la siguiente tabla. Las regiones en las cuales las tasas de accidentabilidad son más altas corresponden a la XII y la VII, con 20.6% del total de buzos accidentados en el año y la I, con 19.7% en 1998.



Nº de Buzos accidentados, según Región

Región	Población 1998	Nº Accidentes 1998	Tasa por Regiones
I	508	10	19,7
II	706	2	2,8
III	704	6	8,5
IV	1.409	2	1,4
V	785	1	1,3
VI	120	S/I	0,0
VII	188	S/I	0,0
VIII	1.800	37	20,6
IX	85	0	0,0
X	6.247	14	2,2
XI	922	3	3,3
XII	679	14	20,6
Total	14.153	89	6,3

Fuente: Elaborado a partir de Boletín Estadístico Marítimo, 1998

Entre los años 1991 a 1997 aumentó preocupantemente el número de buzos que sufrieron accidentes laborales, en particular, durante al año 1995 en el que ocurrieron 102 accidentes de los cuales 27 tuvieron como resultado la muerte o el desaparecimiento.

La actividad de buceo se desarrolla en condiciones de riesgo. Prácticas inseguras y procedimientos inadecuados aumentan el peligro. La información analizada obliga a reforzar todas las medidas de prevención de accidentes y enfermedades del trabajo.

En el ejercicio del buceo laboral no son sólo los buzos, mariscadores o comerciales, los que sufren accidentes del trabajo, también se accidentan los asistentes de buzos. En los últimos 7 años se registraron 39 asistentes de buzo accidentados, de los cuales, entre 1994 y 1997, 12 de ellos murieron. Ese solo dato obliga a ampliar la prevención al conjunto del personal involucrado en estas faenas.



El mayor número de buzos accidentados durante los últimos 7 años se registra en:

Gobernaciones Marítimas con mayor número de buzos accidentados 1992 - 1999

Gobernaciones Marítimas	Nº de buzos accidentados
Talcahuano	221
Castro	90
Antofagasta	71
Iquique	67
Coquimbo	53
Punta Arenas	47
Aysén	38
Puerto Montt	33



Fuente: Elaborado a partir de información del Departamento de Estadísticas, Armada de Chile

En 4 años, entre 1994 y 1997, 332 trabajadores sufrieron de EDI (enfermedad por descompresión inadecuada) o EADI (enfermedad aguda por descompresión inadecuada), de los cuales casi la totalidad eran buzos. De ellos, 33 murieron como consecuencia de este mal y 91 tuvieron consecuencias graves para su salud. Entre los accidentes laborales del conjunto de los trabajadores marítimos, la EADI corresponde a las tres cuartas partes de la totalidad de estos accidentes.

EQUIPOS DE BUCEO

Buzo es quien tiene por oficio trabajar completamente sumergido en el agua, sirviéndose de aparatos especiales para respirar.

Según el D.S.(M) N° 752, de 8 de Septiembre de 1982, se define como:

Buzo mariscador: la persona que está dedicada a la extracción y comercialización de especies marinas y cuyos conocimientos le permiten desempeñarse en ella con seguridad.

Buzo comercial: la persona que posee un nivel de preparación que le permite la utilización de cualquier equipo necesario para efectuar trabajos submarinos que estén directa o indirectamente relacionados con su actividad.

Asistente de buzo: la persona que posee los conocimientos que le permiten asistir desde la superficie a todo buzo que se sumerge.

Las diferencias más notables entre las categorías de buceo son:

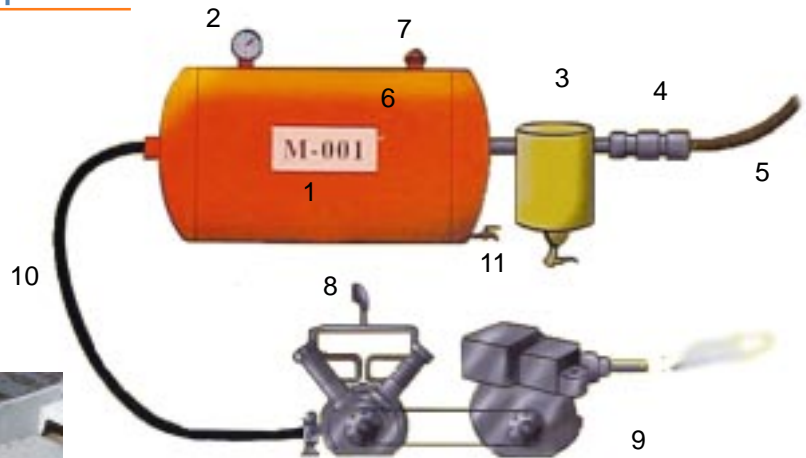
	Buzo mariscador	Buzo comercial
Edad permitida para trabajar	Mín. 18 y Max. 35	Mín. 18 y Max. 30
Exigencia en la prueba de obtención de matrícula	Básica y práctica	Profunda y total conocimiento prácticos y teóricos
Renovación de matrícula	Certificado médico	Certificado médico; Acreditación por Gobernación y contratista de que se trabajó el año pasado
Estudios previos	Solo enseñanza media	Curso superior
Certificado médico	Apto para el trabajo	Contar con una excelente salud
Profundidad autorizada	Hasta 20 metros	Más de 20 metros
Equipo ocupado	Hoocka o escafandra, según el que ocupe	Hoocka y equipo autónomo
Exigencia de Cámara Hiperbárica	No tiene	Sólo si se encuentra a más de 40 metros de profundidad
Registro diario de lugar, profundidad y tiempo de buceo	Todo los días	Todos los días
Natación	Nadar sin equipo y en cualquier estilo 100 metros	Nadar 100 metros sin equipo y en cualquier estilo; Nadar bajo el agua 15 metros; Bucear sin equipo a 3 metros de profundidad

IMPORTANTE

Un buzo nunca debe trabajar solo, debe acompañarlo siempre un asistente que apoye su actividad desde la superficie.

Para sumergirse se necesita que todo el material o equipo que vaya a ser usado en faenas de buceo reúna las condiciones de calidad y estados de mantención que otorguen seguridad al buzo que los va a utilizar. Los equipos se dividen en los de superficie y los de uso del buzo.

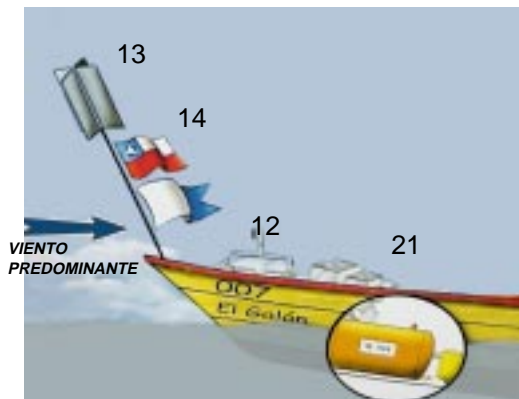
A.- Equipo de superficie



Equipo HOOKA Semiautónomo

Equipo de Superficie	Característica	Recomendaciones
1 Acumulador de aire	Cilindro tubular que contiene el aire	Debe ser de color naranja, de acero Tamaño en relación con la capacidad de levante del motor Prueba hidráulica cada 1 año, medición del espesor cada 3 años
2 Manómetro	Determina la presión del estanque	Debe indicar a lo menos 1 media vez la capacidad máxima del estanque El diámetro de la esfera deberá permitir su fácil lectura y visualización

3	Filtro de aire	Limpia el aire de partículas de polvo, gases y agua, que no correspondan a lo normal	Debe usarse carbón activo Purgar cada 5 minutos de uso
4	Válvula de ajuste rápido	Permite el paso de aire caliente del compresor a la manguera de buceo	De metal No tener fisuras
5	Manguera de buceo	Lleva el aire al buzo	Debe ser de color amarillo Resistir 100 libras pulgada cuadrada como mínimo No tener uniones
6	Nº de registro	Placa metálica	Debe estar limpia Números legibles
7	Válvula de seguridad	Permite la liberación de aire antes que el compresor explote	Debe estar regulada para que se active a las 90 libras por pulgada cuadrada
8	Toma de aire del compresor	Tubo de metal	Que esté en contra del viento, para ingresar aire limpio
9	Descarga de gases del motor	Tubo metálico	Que esté en contra del viento, para que el aire se lleve la combustión
10	Manguera de alta presión	Conecta el compresor al estanque de aire	Debe tener válvulas de ajuste rápido en sus conexiones Debe soportar como mínimo 250 libras por pulgada cuadrada
11	Purga del acumulador de aire	Válvula de accionamiento manual	Se recomienda metálica Purgarla antes de cada trabajo, hasta que salga toda el agua contenida en el compresor



12	Aceite de los equipos	Para uso de equipo de uso humano	Ocupar sólo los correspondientes al fabricante
13	Pantalla reflectora de radar	Estructura en metal	Estar delante de la embarcación, ser metálica
14	Bandera alfa	Indica buzo sumergido y ordena pasar lento y lejos de esa zona	Tamaño y color recomendados



15



16



17

15	Botiquín	Contiene los medicamentos en caso de emergencia	Debe ser de color blanco, ser resistente al agua
16	Ancla	Es de metal	Debe poder sujetar a la embarcación en su sitio
17	Chaleco salvavidas	Permite la flotabilidad del asistente en caso de caída al agua y del buzo	Debe ser de color naranja Contener el timbre de la Gobernación Marítima Estar en buen estado de uso



18



19



20

18	Bengala	Señal de luz	Debe ser segura De fácil uso
19	Achicador	Saca el agua de la embarcación	No debe tener agujeros
20	Radio transmisor	Permite la comunicación en caso de emergencia	Debe funcionar a pilas
21	Compresor	Captar el aire	Debe ubicarse en la parte delantera de la embarcación Debe estar limpio

B. - Equipo del buzo



Equipo del Buzo	Característica	Recomendación
1 Aletas	Mejora la eficiencia de los desplazamientos	Debe ser con talón completo
2 Máscara de buceo	Permite una mejor visibilidad	Borde blando y que permita el ingreso de aire a la cámara
3 Arnés de afloate	Permite afirmar el regulador al buceador	Que sea seguro y de fácil colocación



4 Cinturón de lastre	Permite una flotabilidad neutra	Debe tener hebillas de escape rápido
5 Válvula de retención	Impide la formación de vacío y la succión de la lengua	Chequear antes de ocupar
6 Regulador de aire	Entrega el aire a una presión adecuada	Debe tener el sistema de aguja para trabajar con menor presión que el regulador de palanca



7	Cuchillo de buceo	Permite el corte de correas y cuerdas en caso que el buzo se atore en ellas	Debe tener vaina adecuada, un largo de terminado, contar con filo, debe usarse en la pierna izquierda interior de la pantorrilla
8	Profundímetro	Mide la profundidad máxima alcanzada y a la cual se encuentra	No adulterar el instrumento
9	Reloj de tiempo	Mide el tiempo de trabajo programado	Que tenga luz propia, marcador de tiempo programado y sea de fácil lectura

IMPORTANTE

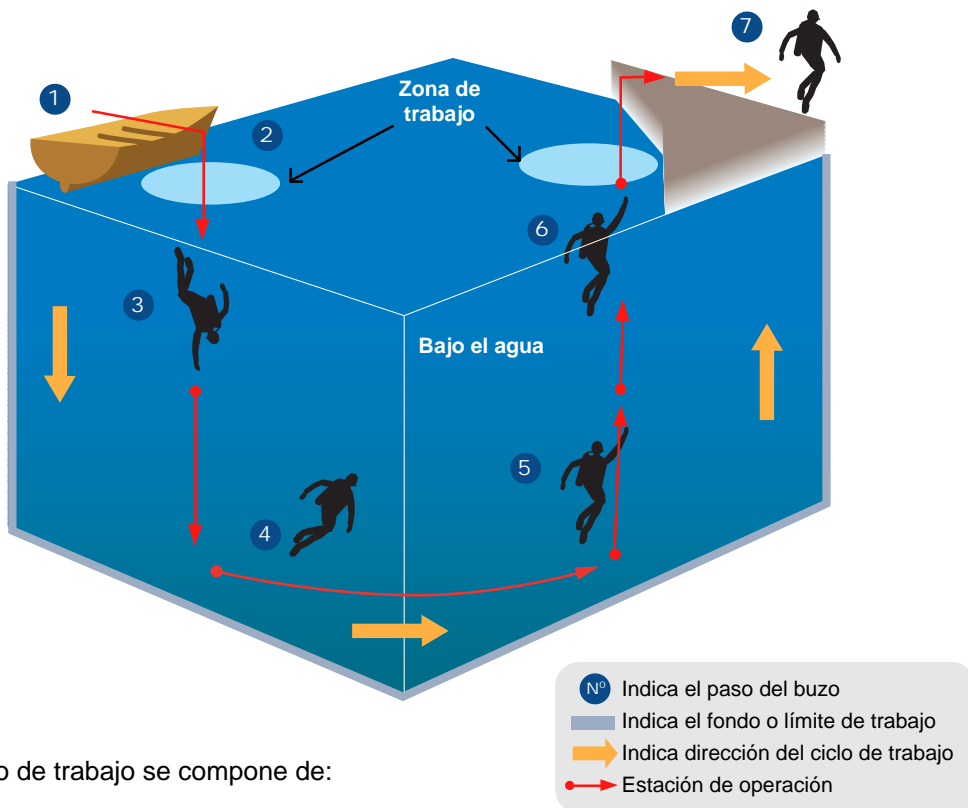
No olvidar nunca que cuando use un equipo debe exigir:

- Las especificaciones técnicas del fabricante
- El programa de mantenimiento de los equipos y cumplirlo efectivamente.

¿QUÉ HACE UN BUZO?

La característica principal del trabajo del buzo es que realiza su actividad bajo el agua. Sin embargo, su labor total se compone de ciclos de preparación, trabajo y descanso.

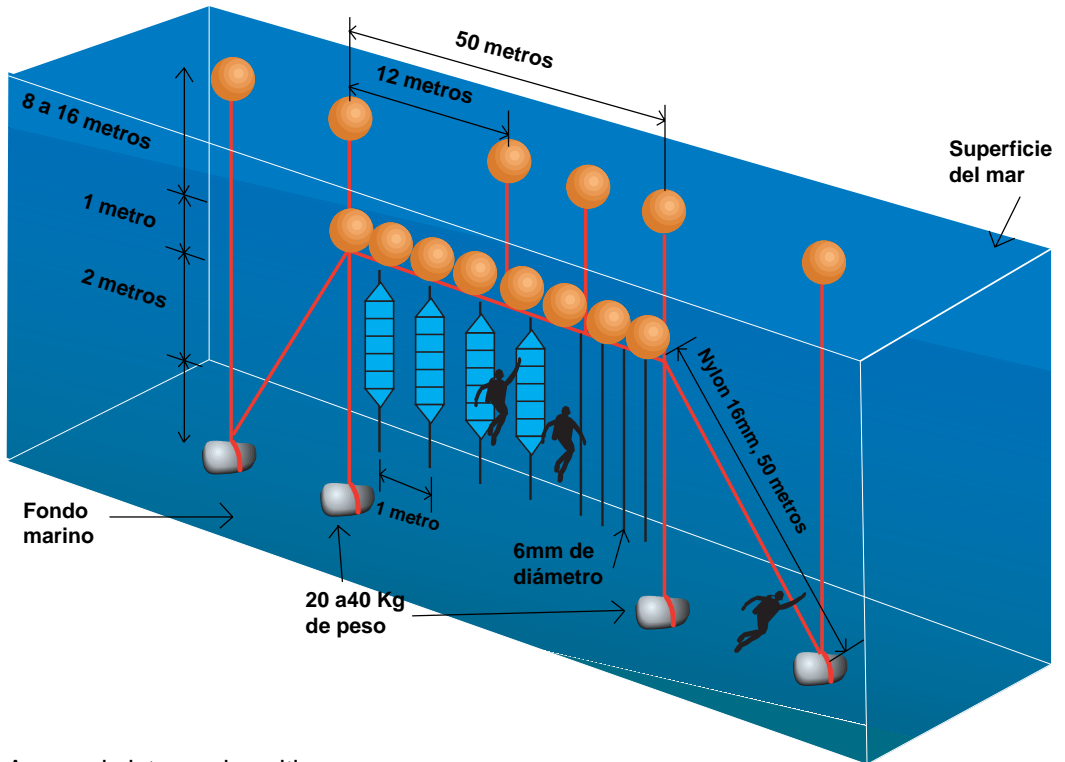
Representación del proceso de trabajo del buzo



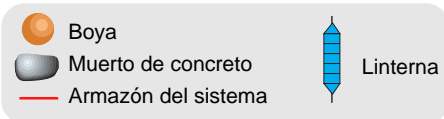
El ciclo de trabajo se compone de:

- 1 Preparación del buceo en tierra
- 2 Traslado a la zona de trabajo
- 3 Entrada al agua y descenso
- 4 Permanencia de tiempo en las labores
- 5 Ascensión
- 6 Parada de seguridad
- 7 Salida del agua

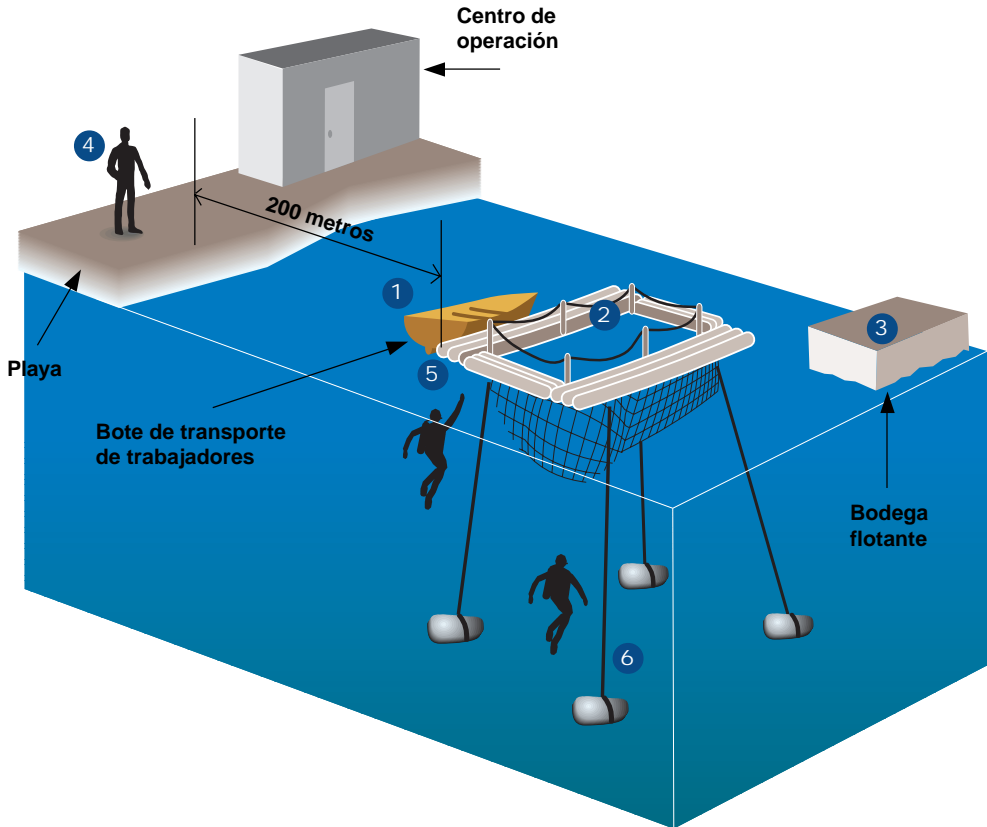
El trabajo de los buzos en el cultivo del ostión



- Armar el sistema de cultivo
- Revisar e inspeccionar el sistema de cultivo
- Verificar las líneas de soporte
- Toma de muestras de ostiones y de la calidad del agua
- Sacar y poner los ostiones en los diferentes sistemas de cultivo



El trabajo de los buzos en las balsas jaulas



- 1 Puesta de los equipos de buceo y chequeo de la faena
- 2 Revisión de los peces en la jaula y fondo marino, estado de la malla y daño de depredadores
- 3 Almacenaje y revisión de los equipos de buceo
- 4 Entrega de los desechos de trabajo
- 5 Revisión del sistema de balsa jaula
- 6 Revisión de los pesos y amarras que afirman la balsa - jaula

¿QUÉ HACE EL ASISTENTE?

El asistente de buzo o tele es responsable de vestir y equipar al buzo lo cual debe realizarse en la zona de trabajo.

Sus principales funciones son:

1. Revisar el correcto funcionamiento del compresor
2. Abastecer al equipo de aceite y bencina y revisar sus niveles
3. Accionar la purga del contenedor de aire
4. Constatar que la dirección del viento sea la adecuada
5. Verificar el correcto funcionamiento del manómetro
6. Observar permanentemente la existencia de burbujas emanadas por el buzo
7. Comunicarse constantemente con el buzo sumergido a través del cabo de vida
8. Auxiliar al buzo en caso de emergencia o accidente
9. Ayudar al buzo a abordar la embarcación cuando emerge



Marco legal del buceo

Las siguientes leyes y decretos constituyen el marco normativo de la actividad de buceo en Chile:

DS. (M) N° 752 del 8 de septiembre de 1982:
Establece las normas básicas de buceo profesional.

Ley 16.744 de 1968:
Sobre accidentes y enfermedades del trabajo.

DS. N° 40 de 1969:
Sobre prevención de riesgos ocupacionales.

DS. N° 54 de 1969:
Sobre constitución y funcionamiento del comité paritario de higiene y seguridad.

DS. 109 de 1968:
Aprueba reglamento de calificación y evaluación de los accidentes y enfermedades del trabajo.

DS. 745 de 1992: Sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Código del Trabajo (actualizado):
Regulación de las relaciones entre empleadores y trabajadores.



¿TIENE ALGUN PELIGRO BUCEAR?

El buceo se realiza en un medio y en condiciones diferentes a las normales, que implican riesgo. Por ello es que hay que saber cuáles son éstas y qué medidas se deben tomar si se presenta un accidente o enfermedad producto de ellas. Las principales condiciones de riesgos son:

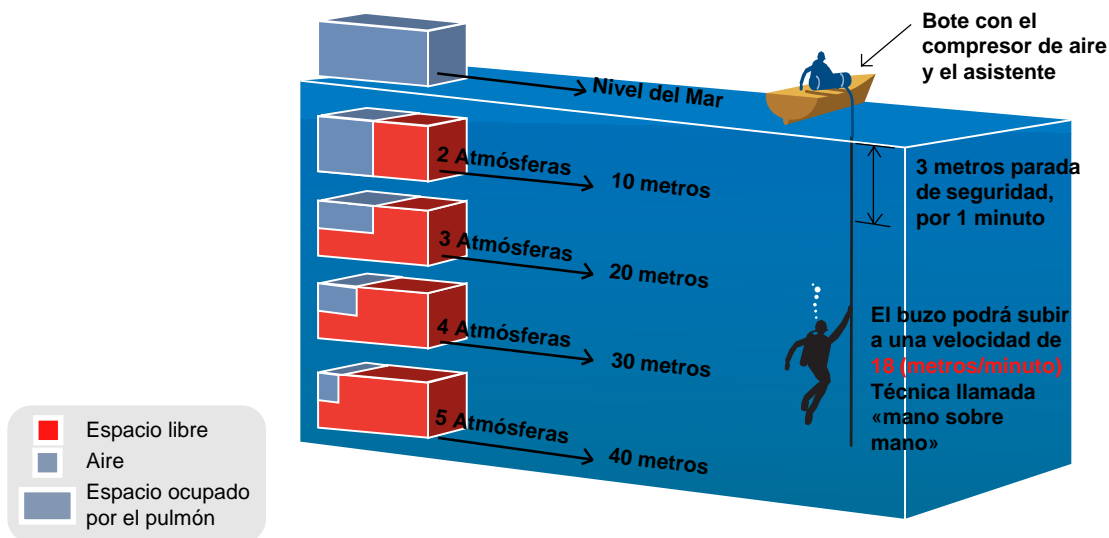
1. Presiones

Al descender el buzo en el agua y a medida en que aumenta la profundidad, la presión del medio externo es cada vez mayor. La presión se transmite al cuerpo y a la mezcla gaseosa que se respira, contrayéndolos.

Al ascender sucede todo lo contrario.

La liberación rápida de aire puede causar graves accidentes al buzo, ya que el nitrógeno del aire liberado se incorpora al torrente sanguíneo en forma de burbujas, que serán mayores y más numerosas cuanto más repentina sea la liberación.

En el dibujo se representa la disminución del volumen de oxígeno en un pulmón debido a la presión del agua. Si se asciende muy rápido y el aire contenido en los pulmones no se alcanza a liberar, éste se expande normalmente tomando su volumen de equilibrio, según la presión a la cual esté sometido el buzo (1 atmósfera). Por ejemplo, si el buzo tiene un litro de aire en los pulmones en la superficie, a 30 metros de profundidad tendrá alrededor de 1/6 de litro. Esta contracción de los pulmones no es resistible por una persona normal.



La acumulación de nitrógeno contenida en el aire que se respira está en función de la duración y profundidad de la inmersión. Ya se ha dicho que cuanto mayores sean duración y profundidad, más nitrógeno se acumulará, de forma que el respeto a la velocidad de ascenso de 18 metros por minuto, puede no ser suficiente para la eliminación controlada del mismo.

2. Gases

Con el aumento de presión cambia el volumen y la concentración de los compuestos del aire. Esta particularidad en el cuerpo humano es muy peligrosa.

Composición del aire

Gases	%
Nitrógeno	78
Oxígeno	21
Otros Gases	1

3. Corrientes marinas

En el mar las corrientes no son todas parejas ni homogéneas. Por ello debe tenerse en cuenta que su caudal puede botar, arrastrar y sacar a la superficie al buzo en pocos segundos o producir algún desperfecto en los equipos, como el corte de la manguera. Hay que considerar entonces, cuál es el caudal del agua y su dirección para no perderse y saber qué hacer frente a esta situación. Se recomienda el uso de un cabo de vida para el ascenso y el descenso.



4. Sonido

Para el ser humano el sonido en la atmósfera es un punto de orientación, pero en el agua pasa a ser un factor de desorientación. Debido a la velocidad con que se propaga el sonido en el agua, el ser humano no puede determinar de dónde viene la dirección de la fuente de emanación de éste.



5. Temperatura

El agua es un medio que permite una rápida pérdida de calor. El enfriamiento del buzo puede dejar su cuerpo con pérdida de los sentidos y del conocimiento. Por ello se recomienda que en aguas frías como las de Chiloé y Aysén se utilicen trajes de unos 10 mm como mínimo acompañados de ropas térmicas cómodas y adecuadas.

La disminución de la temperatura va en aumento a medida que se desciende (1° C por cada 10 metros de agua). Para los rescates de hombre al agua debe considerarse que existe una relación entre el tiempo de permanencia y la temperatura del agua.

Temperatura en $^{\circ}$ C	Tiempo de vida de un ser humano dentro del agua
- 2°	menos de 45 minutos
2° a 4°	menos de 90 minutos
4° a 10°	menos de 180 minutos
10° a 15°	menos de 360 minutos
más de 20°	indeterminado

Sin embargo, hay sujetos que por sus características individuales pueden perder antes o después el estado de conciencia.

Por ejemplo, si la temperatura es de 8° C y la distancia a la que se encuentra un buzo de un medio de salvamento es de 150 millas náuticas, una lancha, que necesita 4 horas para cubrir esta distancia, no alcanza a llegar a tiempo si la capacidad de sobrevivencia de la persona en ese medio es de 3 horas. Por lo tanto, muere por inconsciencia producto de la hipotermia.

Una persona normalmente pierde la conciencia por la temperatura del agua en:

Minutos	Temperatura
15	0° C
30	4° C
60	10° C
120	15° C

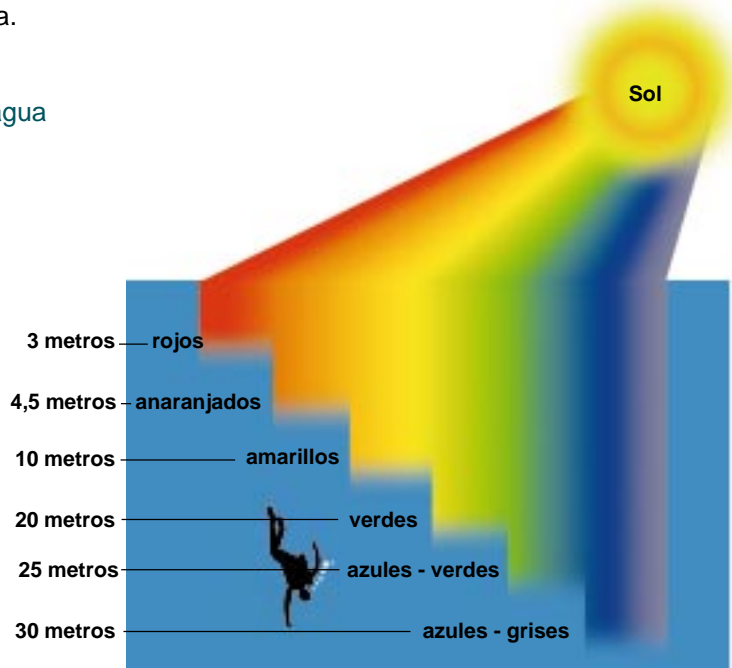


6. Iluminación

El agua es un filtro de los rayos del sol. Por lo tanto hay que conocer qué tipo de fondo existe ya que los movimientos de los buzos en un fondo fangoso pueden levantar partículas que dificulten la visibilidad. Por otra parte, a mayor profundidad la visibilidad lejana se hace cada vez más corta y los colores se pierden. Esto es importante porque, por ejemplo, en caso de sangrar bajo el agua, si el buzo se encuentra a 15 metros o más de profundidad, la sangre se ve de color verde. Por estas razones se recomienda una iluminación artificial.

Se recomienda en todos los casos bajar con una brújula y una soga anclada al fondo marino, como cabo de vida.

Absorción de la luz en el agua



7. Mal tiempo

Éste es un estado frecuente y normal de la naturaleza, que provoca un peligro inminente para la vida de los seres humanos que se exponen a esa situación.



8. Fatiga y sobreesfuerzo

La resistencia de movimiento que posee el agua es alta. Desde el punto de vista del sistema muscular, es casi como estar haciendo ejercicios con pesas. Debido al gran gasto energético que esto produce la alimentación debe ser rica en carbohidratos y baja en grasas saturadas ya que éstas ayudan a la acumulación de gases en el cuerpo.

9. Corte del suministro de aire

Por lo general, se produce por un mal funcionamiento del compresor que en ocasiones es causado por corte de la manguera, por ejemplo, debido al paso de una embarcación, pudiendo morir el buzo por inmersión. Si logra salir a la superficie antes de que eso ocurra es muy probable que sufra alguna enfermedad por descompresión inadecuada.



ALGUNOS TRASTORNOS ASOCIADOS AL BUCEO

ALGUNOS TRASTORNOS ASOCIADOS DIRECTAMENTE AL TRABAJO INADECUADO DE BUCEO

TRASTORNO	PROBLEMA	CAUSA	SÍNTOMAS
Enfermedad por Descompresión Inadecuada (E.D.I.)	Formación de burbujas en la sangre, tejidos o articulaciones y/o espina dorsal	Aguantar la respiración al ascender, mala descompresión, consumir alcohol 24 horas antes de bucear, drogadicción, obesidad, edad avanzada	Dolor general, convulsiones, mareo, colapso, fatiga, hormigueo, parálisis, inconsciencia, manchas en la piel
Barotrauma de la mascarilla	Desequilibrio de presión en el interior de la mascarilla	Bucear con resfío o catarro, descender muy rápido o no igualar las presiones	Sensación de succión en la cara y los ojos, salida de los ojos con sangramiento
Barotrauma pulmonar (compresión)	Disminución del tamaño de los pulmones, hasta bajo el volumen periódico (capacidad residual del pulmón)	Descender muy rápido	Sangramiento interno y externo, respiración dificultosa, debilidad física, dolor en el pecho
Squeeze dental	Permanencia de aire en los dientes, caries o tejidos blandos	Caries, espacio entre la pulpa y los tejidos blandos dentales	Reacción de la pieza dental, fuerte dolor, posible mareo
Ruptura del oído	Diferencia de presión entre el oído medio y el exterior	No igualar las presiones, bucear resfriado, mala descompresión, bucear con tapones	Pérdida parcial del sentido de ubicación y orientación, fuerte dolor de oído
Sobresfuerzo	Realización de exceso de ejercicio	Gasto energético innecesario previo a la inmersión, trabajar con fuertes corrientes marinas	Cansancio excesivo, falta de concentración para realizar los trabajos, pérdida del sentido de orientación

SIGNOS	TRATAMIENTO	PREVENCION
Palidez respiración entre cortada, parálisis general	Tratamiento en cámara hiperbárica	Respetar las tablas de descompresión
Cara hinchada amoratada y enrojecida, sofocación	Aplicar hielo en los ojos, igualar las presiones de la mascarilla	Exhalar aire por la nariz a medida que se asciende
Hinchazón del pecho, falta de respiración	Poner al buzo boca abajo y limpiar la sangre de la boca, tratamiento en cámara hiperbárica	Respetar las tablas de descompresión, bucear con buena salud
Hinchazón de la cara, sangramiento copioso	Tratamiento en cámara hiperbárica	Respetar las tablas de descompresión, visitar periódicamente al dentista.
Vértigo, náuseas, pérdida de audición	Tratamiento en cámara hiperbárica	Respetar las tablas de descompresión y no bucear estando enfermo.
Respiración acelerada y trabajosa, pánico, convulsiones, pérdida del equilibrio	Descansar, respiración artificial si fuese necesario	Descanso adecuado, realizar ejercicio de acuerdo a la actividad

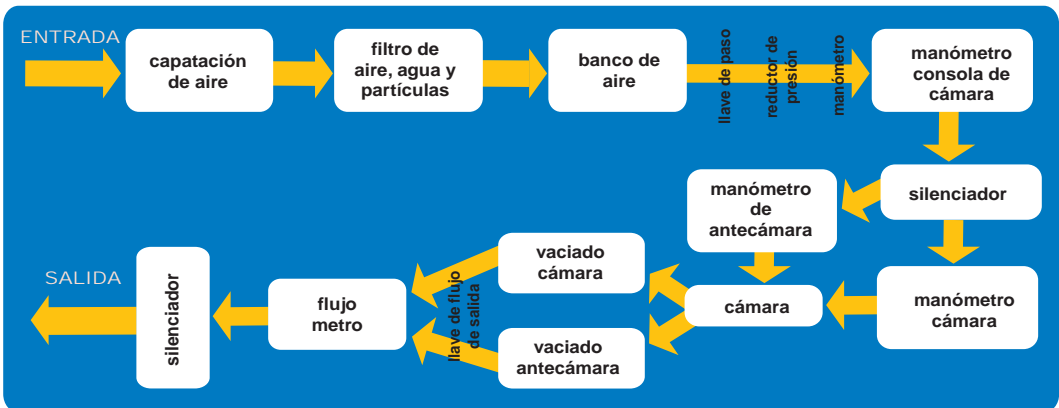
CÁMARA HIPERBÁRICA

Una cámara hiperbárica es un artefacto hermético cuya presión interna puede ser controlada desde el exterior. Pueden ser de tipo estacionarias, para el tratamiento en hospitales, o portátiles, para ser usadas en lugares de difícil acceso o apartados (más de 2 horas de viaje a una cámara hiperbárica).

Las normas básicas de seguridad que debe cumplir una cámara son:

- Los manómetros deben estar calibrados y con autorización vigente (hacerlo cada 2 años).
- Las personas que la operen deben estar capacitadas para ello, sabiendo todos los riesgos de operación.
- Las rosetas y manecillas están diseñadas para operarse manualmente, y nunca deben ser golpeadas ni usarse llaves para operarlas.
- Nunca exponer el acumulador a un arco eléctrico, ya que reduce la vida útil del artefacto.
- No adaptar conexiones; usar las recomendadas según norma.
- No utilizar llama para encontrar filtraciones.

Flujo de operación de la cámara hiperbárica



Condiciones de seguridad de la cámara son:

- 1 Luces de extintores.
- 2 Comunicador telefónico.
- 3 Reloj, ojo de buey, arena y agua a presión.

Foto de la Cámara Hiperbárica del Hospital de Quellón (Chiloé, Chile)

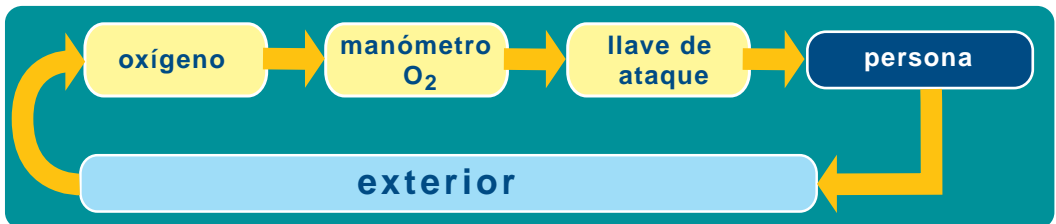


Exterior de la cámara hiperbárica



Interior de la cámara hiperbárica

El tratamiento en la cámara hiperbárica se acorta con la utilización de oxígeno.



Su manejo requiere de permanentes medidas de prevención por la capacidad que tiene el oxígeno, en condiciones determinadas, de explotar, inflamarse o simplemente combustionar los elementos alrededor.

Por esta condición no pueden ingresarse a las dependencias de la cámara alcohol, fósforos, grasa, velas o artefactos eléctricos.

Para operar la cámara se requiere de:

- **Supervisor:** responsable de la atención y del personal, de los materiales y de determinar las tablas de atención del paciente.
- **Operador exterior:** opera la cámara, el compresor, el acumulador de oxígeno y la comunicación con el interior.
- **Operador interior:** atiende al paciente, presta los primeros auxilios, administra los medicamentos, mantiene comunicación con el exterior.

No seguir las recomendaciones de seguridad puede desencadenar una explosión por oxígeno, muerte del paciente, pérdida en equipos y accidentes sonoros.

En nuestro país existen 11 cámaras hiperbáricas para el tratamiento del buzo accidentado, 2 de las cuales se encuentran en reparaciones. Las Mutualidades de Empleadores no disponen hasta la fecha de equipos propios.

Catastro de las cámaras hiperbáricas en Chile

UBICACION	ARMADA DE CHILE	OTRAS
Iquique	Centro de Apoyo Logístico Iquique Av. Arturo Prat. N° 706 Fono 402277	Empresa de Salvataje Submarino Av. Circulación - Sitio 60B Manzana F. Barrio Industrial Fono: 413329
Antofagasta	No Tiene	Empresa Servi - Sub Recinto de la Empresa Portuaria de Chile Fono 226850
Coquimbo	No Tiene	(en reparaciones) Hospital Regional de Coquimbo Av. Videla S/N Fono 311222
Viña del Mar	Hospital Naval de Viña del Mar Subida Alessandri S/N Fono 686258	No existen
Talcahuano	Hospital Naval de Talcahuano Las Canchas Av. Michimalongo S/N Fono 544444	No existen
Puerto Montt	Estación Naval de Puerto Montt Av. Diego Portales N° 2300 Fono 313352	No existen
Castro	No Tiene	(en reparaciones) Hospital Regional de Ancud Almirante la Torre N° 301 Fono 622355
Quellón	No Tiene	Hospital Regional de Quellón Av. Eduardo Ahue N° 305 Fono 681243
Punta Arenas	Partida de Salvataje de Punta Arenas Av. Jugensen N° 998 Fono 205440	No existen
Puerto Williams	Distrito Naval Beagle Fono 621041	No existen

Verdadero o Falso

1. **V o F** Es posible prepararse para condiciones muy frías llevando consigo 6 latas de alcohol, cerveza, o una bebida muy fuerte.

Resp: Falso, el alcohol produce la sensación de calor, pero desafortunadamente crea estados de desequilibrio físico y mental que alteran el buen funcionamiento del trabajo, lo cual puede generar enfermedades o accidentes graves o mortales.

2. **V o F** Estando afectado por el mal de presión, bucear reemplaza al tratamiento en la cámara hiperbárica.

Resp: Falso, cuando se presenta el mal de presión y los síntomas son visibles, evidentes y el dolor es intenso, el tratamiento bajo el agua es de carácter incontrolable e impredecible y no hay posibilidad de auxilio.

3. **V o F** El buzo, como cualquier otro trabajador, puede trabajar 48 horas a la semana.

Resp: Falso, las condiciones ambientales de trabajo del buzo son totalmente diferentes y adversas respecto de otros trabajos. La cantidad de trabajo está determinada por el tiempo trabajado v/s profundidad y el tiempo de descanso en superficie.

4. **V o F** Capacitarse y especializarse en el buceo sólo es para afiliados a Mutuales o para empleados en una empresa.

Resp: Falso, todas las personas deben estudiar y capacitarse sobre los riesgos de su trabajo y sobre qué acciones tomar en caso de accidente o enfermedad profesional.

5. **V o F** El buzo a lo largo de su vida laboral tiene accidentes o dolores en el cuerpo; eso es normal.

Resp: Falso, toda anomalía de salud es posible evitarla respetando las tablas de descompresión y las medidas de seguridad recomendadas.

6. **V o F** El jefe de centro no es responsable de la salud de los buzos.

Resp: Falso, el jefe de centro es el responsable en forma directa de las condiciones laborales y seguridad de sus empleados y de los riesgos presentes en el lugar de trabajo.

7. **V o F** El comité paritario de higiene y seguridad está conformado por 3 representantes de los trabajadores y 3 de la empresa, y debe reunirse como mínimo una vez al mes.

Resp: Verdadero, además tiene la función de investigar los accidentes, realizar inspecciones y llevar a cabo el programa de seguridad.

8. **V o F** Cualquier persona puede igualar las presiones por el oído.

Resp: Falso, el 10% de las personas no pueden ser buzos, debido a un problema fisiológico, que imposibilita igualar las presiones por el oído.

9. **V o F** Los equipos deben estar en completas condiciones de seguridad para poder ser utilizados.

Resp: Verdadero, frente a los equipos es responsabilidad del jefe de centro su mantención y del buzo la inspección antes y después de su uso.

10. **V o F** En la inmersión, nunca debe modificarse el profundímetro hasta que se anote la profundidad máxima alcanzada.

Resp: Verdadero, el indicador de profundidad máxima determinará el tiempo de permanencia de descanso en superficie.

11. **V o F** El cabo de vida es obligatorio siempre.

Resp: Verdadero, éste ayuda al descenso y ascenso, además de servir de apoyo en caso de fuertes corrientes submarinas.

12. **V o F** El buzo nunca debe modificar su ciclo de trabajo ni por necesidades de la producción ni por ganar más dinero.

Resp: Verdadero, no respetar cualquier norma del buceo seguro, pone en riesgo al trabajador. El incumplimiento de las tablas de descompresión crea la posibilidad de adquirir afecciones debido al mal de presión.

13. **V o F** Para el buzo la cantidad de aire en los pulmones es diferente en la superficie que sumergido, pero su volumen es el mismo si desciende correctamente.

Resp: Verdadero, la presión sobre el aire hace que mantenga un mismo volumen aunque exista una diferencia en la cantidad de aire.

14. **V o F** Un litro de aire en los pulmones a 40 metros de profundidad, es equivalente a 16 litros de aire en la superficie.

Resp: Verdadero, la presión reduce enormemente el volumen del aire.

15. **V o F** Cuando se trabaja a más de 10 metros de profundidad, la sangre se ve de color verde.

Resp: Verdadero, el agua es un filtro natural que no permite ver la sangre del color rojo identificable.

16. **V o F** La alimentación adecuada, el descanso, los controles médicos y la planificación de las tareas son aspectos fundamentales y básicos para el trabajo integral del buceo.

Resp: Verdadero, un adecuado control de los procesos determina la posibilidad de reducir los accidentes y las enfermedades profesionales.

17. **V o F** Mantener las tablas y bitácoras de buceo asegura un responsable de la actividad y permite mantener un control de ellas.

Resp: Verdadero, si existe un documento que determine el responsable, el trabajador y las circunstancias de trabajo, se hace más fácil investigar los accidentes y determinar la causa de las enfermedades así como tomar medidas para que no se vuelvan a repetir.

18. **V o F** Las enfermedades profesionales y los accidentes del trabajo no son evitables.

Resp: Falso, conociendo las condiciones en que se ejerce el trabajo es posible determinar sus riesgos laborales y tomar medidas preventivas para cada una de ellos.

19. **V o F** El empleador tiene como exclusiva responsabilidad cumplir a tiempo con el pago de las remuneraciones y las cotizaciones previsionales de sus trabajadores.

Resp: Falso, en toda actividad laboral el empleador tiene, además, la responsabilidad de proteger la salud, la seguridad y la vida de cada uno de los trabajadores.

20. **V o F** Cada buzo en particular debe velar por su seguridad en el trabajo.

Resp: Verdadero, el buzo debe cumplir con todas las normas de seguridad.



RECOMENDACIONES PARA UN BUCEO SEGURO

Antes de ocuparse como buzo



1. Revisión médica de las condiciones físicas mentales: estas deben determinar si la persona es capaz de realizar normalmente la actividad y no alterarán el funcionamiento mental del individuo.



2. Examen dental completo: deben repararse y tapar todas las fisuras o espacios dentales anormales, las cuales permiten el depósito de gases en la compresión de buceo, rompiendo la pieza dental en la superficie.



3. Examen de sangre: su resultado debe concluir si el buzo puede coagular en caso de sangramiento. El alto consumo de aspirina por parte de los buzos para evitar las trombosis por mal de presión, hace más necesario este análisis.

4. Solicitud del carnet y matrícula de ejercicio: se solicitan a la Gobernación Marítima con los siguientes documentos:

- Datos personales.
- Certificado de antecedentes.
- Certificado de estudios.
- Certificado que acredite haber cumplido con la Ley de Reclutamiento.
- Declaración ante notario de no haber sido eliminado de otra Gobernación Marítima.
- Certificado médico.
- Cumplir con los requerimientos de las edades límites.

Requerimientos de las edades límites para permiso de buceo

Tipo de actividad	Años	
	Mínimo	Máximo
Asistente de buzo	16	60
Buzo mariscador	18	35
Buzo especialista	18	30
Buzo comercial	18	30
Buzo instructor*	25	40
Contratista	18	60

*Deberá tener como mínimo 5 años de experiencia ininterrumpida como buzo comercial o especialista respectivamente.



MATERIAS DE DOMINIO OBLIGATORIO DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN EL BUCEO

(Elaboración propia según Decreto Supremo (M) 752 de 1982, anexo «B»)

Examen Práctico: rojo
Examen Teórico: negro

Contratista del buzo	Asistente del buzo	Buzo mariscador	Buzo especialista	Buzo comercial	Instructor buzo especial	Instructor buzo comercial
----------------------	--------------------	-----------------	-------------------	----------------	--------------------------	---------------------------

1. CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS

Conocimientos generales de los sistemas de buceo autónomo - Hooocka - escafandra		si	si	si	si	si	si
Conocimiento y uso de señales de comunicación con el buzo		si					
Conocimiento general de marinería y funcionamiento de compresores y motores de la embarcación	si	si	si	si	si		si
Conocimiento de primeros auxilios		si					
Concepto de presión atmosférica - absoluta - manométrica				si	si	si	
Relación entre presión y volumen				si	si	si	
Disolución de los gases en los líquidos				si	si	si	
Ley general de los gases				si	si	si	
Conocimiento de humedad y presiones parciales					si		
Vacío manométrico, unidades de medida de la presión, gases del aire y sus componentes CO, CO ₂ , N, O ₂					si		
Uso de cámara hiperbárica y ubicación de éstas en el país						si	
Conocimiento de la carga laboral para buzos existentes en el país						si	si
Conocimiento general del litoral nacional, su fauna, flora e hidrografía	si					si	si

	Contratista del buzo	Asistente del buzo	Buzo mariscador	Buzo especialista	Buzo comercial	Instructor buzo especial	Instructor buzo comercial
Conocimiento del reglamento de matrícula del personal de gente de mar, fluvial y lacustre						si	si
Conocimiento del reglamento general de orden y seguridad y disciplinas en las naves y litoral de la República						si	si

1.2 FISIOLÓGÍA APLICADA AL BUCEO

Aparato respiratorio		si	si				
Aparato circulatorio		si	si				
Barotrauma				si			
Bends, mal de presión				si			
Embolia pulmonar				si			
Aplastamiento de los senos nasales				si			
Sobrexpresión de órganos intestinales y estómago				si			
Efectos tóxicos del oxígeno				si			
Efectos narcóticos del nitrógeno				si			
Efectos tóxicos del monóxido de carbono				si			
Efectos tóxicos del anhídrido carbónico				si			

1.3 EFECTOS DE LA PRESIÓN SOBRE EL CUERPO DEL BUZO

Barotrauma (apretón)			si	si			
Bends, mal de presión			si				
Sobrexpresión de los pulmones			si	si			
Expansión de los órganos intestinales			si	si			
Difusión de los gases y su eliminación en el cuerpo humano			si	si			
Efectos narcóticos del nitrógeno			si	si			

	Contratista del buzo	Asistente del buzo	Buzo mariscador	Buzo especialista	Buzo comercial	Instructor buzo especial	Instructor buzo comercial
Efectos tóxicos del monóxido de carbono			si	si			
Efectos tóxicos del anhídrido carbónico			si	si			
Efectos tóxicos del oxígeno				si			

1.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Formas de evitar accidentes de buceo y tratamiento en caso de presentarse alguno.	si		si	si	si	si	si
Uso de cámara hiperbárica. Ubicación de los existentes en el país					si		

1.5 TABLAS DE DESCOMPRESIÓN

Uso práctico			si	si	si		
--------------	--	--	----	----	----	--	--

1.6 PRIMEROS AUXILIOS

Método de rescate	si	si	si	si	si	si	si
Control de hemorragias	si	si	si	si	si	si	si
Respiración artificial	si	si	si	si	si	si	si
Quemaduras	si	si	si	si	si	si	si
Inconsciencia	si	si	si	si	si	si	si
Vendaje	si	si	si	si	si	si	si
Manejo y traslado de heridos	si	si	si	si	si	si	si

1.7 TÉCNICAS DE TRABAJO SUBMARINO

Nociones de explosivos, soldadura					si		
Uso de elementos bajo el agua					si		

1.8 NATACIÓN

50 metros		si					
100 metros			si	si			

Durante el buceo

1. Planificar todos los trabajos

- Según lo que indican las tablas de descompresión.
- A. Tabla II, buceo con descompresión.
 - B. Tabla III, buceo sin descompresión.
 - C. Tabla IV, tabla de grupos de inmersión sucesivas al final del intervalo de superficie.
 - D. Tabla V, tabla de tiempos de nitrógeno residual.



2. Preparar las fichas y bitácoras de faena

BITÁCORA CONTROLADORA DE LA FAENA DE BUCEO			
1. Lugar de buceo		Fecha	
2. Tipo de trabajo			
3. Nombre del buzo que se sumerge			
4. Horario de inicio de inmersión		5. Horario de término de inmersión	
6. Profundidad máxima alcanzada			
7. Descompresión, tabla usada			
8. Descompresión en superficie, tabla usada			
9. Tipo de cámara de descompresión			
10. Nombre de los operadores de la cámara de descompresión			
	11. Nombre Completo	Nº de Matrícula	Firma
Supervisor del buzo			
Contratista del buzo			
Buzos involucrados			
Asistente			
12. Menciones máquinas de trabajo		Nº de equipo	
13. Acontecimientos anormales			
Accidentes			
Deterioro de máquinas			

AUTORIZACIÓN DE FAENA DE BUCEO	
Al señor Capitán de Puerto de	
Solicito su autorización para la siguiente faena de buceo	
Lugar	
Fecha	
Nombre	
Nº matrícula	
Trabajos a efectuar	
Tiempos estimados de duración del trabajo	
Profundidad máxima a alcanzar	
Nombre del Buzo	Nº Matrícula
Nombre del solicitante	

3. Planificar el uso de los instrumentos

- Reloj de tiempo: debe permitir que se manipule fácilmente; exprese la hora y el tiempo de buceo programado.
- Profundímetro: su fácil lectura debe indicar la profundidad máxima alcanzada y a la cual se encuentra. La profundidad se mide a nivel del pecho.

4. Planificar las operaciones del buzo

A. Comer en lugares sanos y libres de contaminación

La dieta debe contemplar el gran gasto energético y las condiciones de presión anormales de trabajo. Se recomienda una dieta rica en carbohidratos y baja en grasas saturadas, ya que el gas se deposita más fácilmente en los tejidos blandos como los adiposos.



B. Descansar bien

El dormir el tiempo y en condiciones adecuadas permite al buzo recuperarse física y mentalmente de su desgaste en el trabajo.



C. Realizar todos los chequeos médicos necesarios

Cada cierto tiempo o en caso de que un buzo no esté en condiciones óptimas debe revisarse su estado de salud.



Aspectos de relevancia para la planificación del buceo

A. Medicamentos de emergencia

El buzo no debe auto medicarse. El consumo de remedios como la aspirina sólo deben ingerirse por recomendación médica.





B. Aspectos generales

Ni el buzo, ni quien lo auxilia, deben beber alcohol ni consumir otras sustancias que alteren su funcionamiento. Las labores que realizan necesitan toda su concentración; no se puede estar pensando en otras cosas.

Necesitan, además, conocimientos de la fauna y fondo marino.

C. La capacidad del buzo

Debe trabajar sobre la base de su capacidad y no de lo que la producción u otras razones manden.





TABLAS DE DESCOMPRESIÓN

(DECRETO SUPREMO (M) 752 de 8 de Septiembre de 1982)

TABLA I NORMAS PARA LA DESCOMPRESIÓN INSTRUCCIONES GENERALES PARA BUCEO CON AIRE NECESIDAD DE LA DESCOMPRESIÓN

Una cierta cantidad de nitrógeno es absorbida por el cuerpo durante cada 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. El tiempo específico a una determinada profundidad con el propósito de desaturarse se llama parada de descompresión.

INMERSIONES SIN DESCOMPRESIÓN

A las inmersiones que no son suficientemente largas o profundas como 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 el fondo para inmersiones sin descompresión, disminuye. 5 minutos a 57 metros es la inmersión 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 sin descompresión, requieren paradas de descompresión. Estas inmersiones están tabuladas en la TABLA DE DESCOMPRESION NORMAL CON AIRE (Tabla II).

Seguir exactamente las instrucciones de dicha tabla, excepto en caso de descompresión en 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 al tiempo en el fondo la diferencia entre el tiempo empleado en el ascenso y el que hubiera sido necesario para ascender a 18 metros por minuto. Descomprimir 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 y el que hubiera sido necesario para ascender a 18 metros por minuto.

NORMAS PARA INMERSIONES SUCESIVAS

Una inmersión efectuada dentro de la 12 horas siguientes a la llegada a superficie de una inmersión anterior es una inmersión sucesiva. El período entre inmersiones es el intervalo

en superficie. Se necesitan 12 horas para eliminar con efectividad el nitrógeno del cuerpo. Estas tablas están calculadas para proteger al buzo de los efectos de este nitrógeno residual. Dejar un mínimo de 10 minutos entre inmersiones. Se dan instrucciones detalladas para el uso de cada tabla en el orden siguiente:

1 Las tablas II o III facilitan el grupo de inmersión sucesiva correspondiente a cada inmersión precedente.

2 La tabla IV permite conocer la desaturación que se efectúa durante los intervalos en superficie.

3 La tabla V da el número de minutos a añadir al tiempo real en el fondo de 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.

INSTRUCCIONES PARA SU USO

TABLA II TABLA DE DESCOMPRESIÓN NORMAL CON AIRE

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 de 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. Parar 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.

Profundidad en metros	Tiempo en el fondo (Min.)	Tiempo hasta la primera parada	Parada de descompresión					Tiempo total del ascenso	Grupos de inmersión sucesiva
			15	12	9	6	3		
12	200	1					0	1	-
	210	1					2	4	N
	230	1					7	9	M
	250	1					11	13	O
	270	1					15	17	O
	300	1					19	21	Z
15	100	1					0	1	-
	110	1					3	2	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					2	4	K
	80	1					7	9	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				1	69	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

24	40	2				0	2	-	
	50	2				10	12	K	
	60	2				17	19	L	
	70	1				23	25	M	
	80	1			2	31	36	N	
	90	1			7	39	46	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	88	Z
	100	2			7	23	66	101	Z
	110	2			10	34	72	121	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	
	60	2			18	36	58	N	
	70	2			1	23	48	77	O
	80	2			7	23	57	92	Z
	90	2			12	30	64	111	Z
	100	2			15	37	73	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	L
	50	2				15	31	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	M
	40	2				10	25	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
	2	3					6	10	I
	25	2				2	14	20	J
	30	2				5	21	30	K
	40	2			2	16	26	49	N
	50	2			6	24	44	79	O
	60	2			16	23	56	100	Z
	70	2		4	19	32	68	129	Z
80	2		10	23	41	79	159	Z	
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	116	Z
	70	2		11	19	39	75	150	Z
80	2		1	17	19	50	84	Z	

48	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				4	15	24	J
	25	3			2	7	23	38	L
	30	3			4	13	26	46	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	5						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	3	2	9	19	30	65	133	Z
60	3	5	16	19	44	81	173	Z	
57	5	3					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 III LÍMITES SIN DESCOMPRESIÓN Y TABLA DE GRUPOS DE INMERSION SUCESIVA DESDE INMERSIONES SIN DESCOMPRESIÓN CON AIRE

Profundidad (1)	Límites de descompresión (2)	Grupo de Inmersión 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	25	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 INMERSIÓN EN METROS

(2) LÍMITES SIN DESCOMPRESIÓN

Esta columna da la duración de las inmersiones (en minutos) a diversas profundidades mayores de 9 metros que permiten emerger directamente a 18 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 INMERSIÓN 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 en 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 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 INSTRUCCIONES PARA SU USO

El intervalo de tiempo en superficie 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 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 IV

Tabla de Grupos de Inmersión 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 3:23	6:32 3:38	7:05 4:26	7:35 4:50	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 5:54	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	2:03 1:30	2:20 1:48	2:38 2:04	2:53 2:50	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 0:32	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	

Grupo de Inmersión Sucesiva al Comienzo del Intervalo en Superficie
(después de inmersión previa)

Grupo de Inmersión Sucesiva al Final del Intervalo

TABLA V INSTRUCCIONES PARA SU USO

Cada tiempo incluido en esta Tabla es llamado Tiempo de Nitrógeno Residual y es igual al que un buzo debe considerar que ya ha permanecido en el fondo cuando comienza una inmersión sucesiva a una profundidad específica. Estos tiempos están expresados en minutos.

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

Por Ejemplo: El grupo de inmersión sucesiva calculado en la Tabla IV es H para planear una inmersión a 33 metros. Determinar el Tiempo de Nitrógeno Residual para esa profundidad y requerido por el grupo de inmersión sucesiva calculado. Entrar en esta Tabla a lo largo de la línea horizontal marcada H. La Tabla indica que se debe comenzar la inmersión a 33 metros como si ya hubiese estado en el fondo 27 minutos. Esta información puede aplicarse a la Tabla II de Descompresión Normal con Aire en varias formas.

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

2 Suponiendo que desee hacer una rápida inmersión de reconocimiento con un mínimo de descompresión, habrá que descomprimirlo de acuerdo con la tabulación 33/30 para una inmersión de 3 minutos o menos ($27 + 3 = 30$). Para una inmersión mayor de 3 minutos pero menor de 13 habrá que descomprimirlo de acuerdo con la tabulación 33/40 ($27 + 13 = 40$).

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

4 Suponiendo que un buceador tenga aire aproximadamente para 45 minutos de tiempo en el fondo y las correspondientes paradas de descompresión, deberá calcular la inmersión como sigue:

Una inmersión de 13 minutos requerirá 23 minutos de descompresión (tabulación 33/40), para un tiempo total en inmersión de 36 minutos. Una inmersión de 13 a 23 minutos requerirá 34 minutos de descompresión (tabulación 33/50), para un tiempo total en inmersión de 47 a 57 minutos, por eso el buceador deberá iniciar el ascenso antes de los 13 minutos o deberá proveerse de un suministro de aire de emergencia.

EXCEPCIÓN: Cuando la inmersión sucesiva sea a la misma o mayor profundidad que la inmersión anterior y el Tiempo de Nitrógeno Residual sea mayor que el tiempo en el fondo de la inmersión anterior, sumar éste al tiempo en el fondo de la inmersión sucesiva, en vez del tiempo obtenido en esta Tabla.

Grupo de inmersión sucesiva	Profundidad de la Inmersión 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	2	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	2	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	2	40	37	35	32	31

HOJA PARA BUCEO REPETITIVO

I. BUCEO ANTERIOR

_____ Metros
 _____ Minutos

Vea Tabla II o III para designador de grupo en repetición

GRUPO _____

II. INTERVALO DE SUPERFICIE

_____ Horas _____ Minutos en superficie
 Grupo _____ (DEI)

Vea Tabla IV para su nuevo grupo

GRUPO _____

III. TIEMPO DE NITRÓGENO RESIDUAL

_____ Metros (Prof. buceo de repetición)
 Grupo _____ (de II)

Vea Tabla V

MINUTOS _____

IV. TIEMPO EQUIVALENTE BUCEO SENCILLO

_____ Minutos (Tiempo de nitrógeno residual (III))
 _____ Minutos (Tiempo efectivo en el fondo en el buceo repetición)
 _____ (Suma)

Ver TABLAS II - III - VII - VIII

V. DESCOMPRESIÓN PARA BUCEO DE REPETICIÓN

_____ Minutos (equivalente buceo sencillo)
 _____ Metros (profundidad buceo repetición)
 _____ Tabla usada.
 _____ Nuevo grupo

PARADAS DE DESCOMPRESIÓN TIPO DE DESCOMPRESIÓN

_____ Metros _____ Minutos
 _____ Metros _____ Minutos
 _____ Metros _____ Minutos
 _____ Metros _____ Minutos
 _____ Metros _____ Minutos

HOJA DE BUCEO - DESCOMPRESIÓN EN SUPERFICIE

Día _____ de _____ 20____

Nombre y apellidos del buzo _____

Nombre y firma del asistente _____

Clase de trabajo _____

Medio respiratorio en cámara _____

Dejó la superficie a las _____		TABULACIÓN USADA /..... Tabla ()	Dejó el fondo a las _____	
Llegó al fondo a las _____			Tiempo total en el fondo _____	
Tiempo del descenso _____			Tiempo hasta la primera parada _____	
Profundidad en metros _____			Tiempo total de descompresión _____	
Presión absoluta en Kg/Cm ² _____			Tiempo total debajo del agua _____	

GRÁFICO DE LA INMERSIÓN	PARADAS				HORARIO DE LAS PARADAS	
	PROFUNDIDADES	TIEMPOS			AGUA - CÁMARA	
		Agua	CÁMARA			
			O ₂	Aire		
					Llegó a las _____	
					Dejó a las _____	
					Llegó a las _____	
					Dejó a las _____	
					Llegó a las _____	
					Dejó a las _____	
					Llegó a las _____	
					Dejó a las _____	

1ra. Llegada a la superficie _____ 2da. Llegada a la superficie a las _____

Registrado por _____

Estado del buzo _____

Informe de la inmersión _____

Observaciones (al dorso si es necesario)

NO INMERSIONES SUCESIVAS _____

FIRMA SUPERVISOR DE BUCEO

HOJA DE BUCEO - DESCOMPRESIÓN NORMAL CON AIRE


Día _____ de _____ 20__

Nombre y apellidos del buzo _____

Nombre y firma del asistente _____

Clase de trabajo _____

Lugar geográfico _____

Dejó la superficie a las	TABULACIÓN USADA TABLA ()	Dejó el fondo a las	
Llegó al fondo a las		Tiempo Ttal. en el fondo	
Tiempo del descenso		Tiempo a 1ra. parada	
Profundidad en mts.		Tiempo Ttal. descomp.	
Presión abs. en Kg/Cm ²		Tiempo Ttal. buceo	
Gráfico de inmersión	Prof. paradas	Tiempos	Horario paradas
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las
			Llegó a las
			Dejó a las

Estado del buzo : _____ Llegó a la superficie a las: _____

Nombre, Nº de Matrícula y firma del supervisor de buceo _____

Observaciones al dorso si es necesario: _____

Bibliografía

Armada de Chile, DIRECTEMAR, **Análisis de los Accidentes Marítimos**, 1982 - 1999, Chile

Armada de Chile, DIRECTEMAR, **Análisis Siniestros Marítimos**, 1982 - 1999, Chile

Cárdenas, R., Vargas, Y., 1996, «**Antecedentes y Características del Buceo Semiautónomo como Actividad Laboral en la Industria Salmonera de los Lagos**», Tesis para optar al título de Técnico Universitario en Pesquerías, Universidad de los Lagos, Chile

Cea Egaña, A., 1988, **Manual de Medicina Ocupacional Enfermedad Aguda por Descompresión Inadecuada**, MINSAL, Mutual de Seguridad C.CH.C, Chile

D.S. (M) N° 752, 8 de septiembre de 1982 de la Subsecretaría de Marina que aprobó el Reglamento de Buceo Para Buzos Profesionales y sus modificaciones, Chile

DIRECTEMAR, 1998, Afiche «**Medidas de Seguridad para Buzos Mariscadores**», Chile

Armada de Chile, Dirección de Ingeniería, Directiva 74-07,G, **Estándares de Cámaras Hiperbáricas Cilindros de Gas o Acumuladores de Aire** (sólo de referencia), Chile

Gallardo Martínez, V., 1997, **Técnicas de Buceo Deportivo**, Ed. Dianna, México

IFOP, 1984, **Buceo XI «Primeros Auxilios»**, Chile

Ley N° 18.882 de 1989, Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones, Chile

MINSAL, 1995, «**Anuario del número de casos hospitalizados en Quellón por E.D.I. Chile 1990 - enero 95**», Chile

Monod, H., Kapitanik, B., 1999, Ergonomie, Francia

Pieschacan Reyes, J., 1998, <http://www>, **Estudio de morbilidad del buzo laboral en Colombia relacionado con el problemas de compresión y descompresión**, Colombia

Technopress S.A., 1996, **Compendio de la Acuicultura de Chile**, Chile

