

# La accidentabilidad de los buzos en la salmonicultura:

Actualización de la estadística

## Autor

Leonardo Arancibia  
Jeraldo  
Email [larancibia@bcn.cl](mailto:larancibia@bcn.cl)  
Tel.: (56) 32 226 3197

## Comisión

Documento elaborado  
para la Comisión  
Intereses Marítimos  
Pesca y Acuicultura del  
Senado.

Nº SUP: 138564

## Resumen

El buceo ha sido calificado por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) como la actividad de mayor riesgo en la salmonicultura, especialmente porque no se respetan los límites de profundidad, están expuestos a factores climáticos adversos y porque además de acuerdo a la SUSESO hay condiciones complejas de vida de los buzos con condiciones físicas inadecuadas por un nivel de sobrepeso muy elevado, llegando a ser casi el doble de la prevalencia nacional lo que es un factor de riesgo de accidentes.

Analizando específicamente los accidentes que ocurren en la actividad de cultivo de salmónidos, la estadística de DIRECTEMAR da cuenta que la matrícula con mayor accidentabilidad sigue siendo la del buzo mariscador básico con un promedio de 9 accidentes. Hay que señalar que este promedio en los últimos 4 años es superior al del período total (por datos parciales no se considera 2023).

En relación con la gravedad de los accidentes en esta actividad, en promedio los accidentes leves son 5 al año y los accidentes graves son 6 al año. En el caso de los resultados de muerte en promedio la estadística señala 2 al año.

A partir de 2021 Salmonchile y el Consejo del Salmón ha desarrollado estándares de seguridad voluntarios los cuales buscan establecer medidas y acciones concretas para la protección de los trabajadores del buceo, para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, a través del cumplimiento voluntario de una serie de medidas complementarias a la normativa vigente en materias de seguridad, salud e higiene ocupacional en faenas de buceo en centros de producción de salmónes buscando así la estandarización de actividades, equipamiento, dotaciones y procedimientos que deberán considerar los centros, tanto para trabajadores internos como subcontratados, instaurando una base común que contribuya a mejorar el desempeño, evitar incumplimientos normativos y otorgar buenas condiciones a los buzos para realizar sus actividades.

## Introducción

A petición del usuario, este documento se enfoca en entregar la información disponible sobre la accidentabilidad de los buzos en la salmonicultura.

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron las Estadísticas de la Autoridad Marítima, y para dar un marco se consideró información de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

En anexo se incorpora Análisis de Brechas del uso del buceo en la pesca y acuicultura en países de América Latina y el Caribe (ALC).

## I. Consideración de la OIT sobre la seguridad en el trabajo

El Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo<sup>1</sup>, 2006 (Convenio. 187) establece en su artículo 3° lo siguiente:

1. Todo Miembro deberá promover un ambiente de trabajo seguro y saludable mediante la elaboración de una política nacional.
2. Todo Miembro deberá promover e impulsar, en todos los niveles pertinentes, el derecho de los trabajadores a un medio ambiente de trabajo seguro y saludable.
3. Al elaborar su política nacional, todo Miembro deberá promover, de acuerdo con las condiciones y práctica nacionales y en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y trabajadores, principios básicos tales como: evaluar los riesgos o peligros del trabajo; combatir en su origen los riesgos o peligros del trabajo; y desarrollar una cultura nacional de prevención en materia de seguridad y salud que incluya información, consultas y formación.

En lo particular, en el sector salmonicultor, de acuerdo al subgerente de Operaciones Regional de la Asociación Chilena de Seguridad, Christian Cáceres “El buceo es actualmente la actividad más riesgosa en la salmonicultura y requiere resguardos especiales dado los altos índices de accidentabilidad y eventos fatales ligados”<sup>2</sup>.

Lo anterior también había sido señalado en el trabajo “Normativa aplicable a la industria del salmón en Chile: Brechas con los estándares internacionales en materia ambiental, laboral y de derechos humanos” (Schönsteiner et al, 2021)<sup>3</sup>

La actividad que ha sido calificada como de mayor riesgo es la de buceo, especialmente porque no se respetan los límites de profundidad y porque están expuestos a factores climáticos adversos.

<sup>1</sup> Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo. Disponible en: [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C187](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C187) (junio 2023)

<sup>2</sup> Diario Acuicola. 16 de Agosto de 2021. Disponible en: <https://www.diarioacuicola.cl/noticia/actualidad/2021/08/consejo-del-salmon-presenta-nuevo-estandar-para-resguardar-seguridad-de-buzos-en-centros-de-cultivo> (junio 2023)

<sup>3</sup> Schönsteiner, J. Carmona C. Arias F, Ortega D y K Varas. 2021. Normativa aplicable a la industria del salmón en Chile: Brechas con los estándares internacionales en materia ambiental, laboral y de derechos humanos. ANID, Proyecto Fondecyt Regular N° 1201380, “Derechos Humanos y Justicia Ambiental en las cadenas de suministro del salmón relacionadas a Chile. Estados, Inversionistas, Financistas y Consumidores Finales”, 2020-2023. Disponible en: <https://derechoshumanos.udp.cl/publicacion/normativa-aplicable-a-la-industria-del-salmon-en-chile-brechas-con-los-estandares-internacionales-en-materia-ambiental-laboral-y-de-derechoshumanos> (junio 2023)

A ello se añaden los incumplimientos vinculados con las matrículas, falta de capacitación, falta de autorización de la autoridad marítima, equipos de buceo en mal estado o con inspección vencida, ejecución de los trabajos de buceo sin supervisión o con supervisión deficiente o inadecuada, bucear sin equipamiento básico y obligatorio, y la denominada práctica de buceo yo-yo, donde el buzo se sumerge y emerge de forma constante, sin respetar las tablas de descompresión, lo que genera una serie de accidentes leves, que no se perciben de inmediato, pero que son acumulables en el tiempo

Similares conclusiones fueron señaladas en 2020 por la SUSESO en el documento informe final: “Estudio observacional de buzos dedicados a la acuicultura, año 2018<sup>4</sup>”<sup>5</sup> el cual agregó:

A las condiciones de trabajo observaciones relativas a hábitos de vida de los buzos y condiciones físicas complejas por un nivel de sobrepeso muy elevado, llegando a ser casi el doble de la prevalencia nacional que en conjunto con las condiciones laborales extenuantes podían generar una disminución notoria de las capacidades cognitivas, razonamiento y juicio lógico en la situación de sumersión, aumentando con esto el riesgo de accidentes y muerte.

## II. Accidentabilidad del buceo en la Acuicultura

---

Uno de los problemas asociados a los requerimientos operacionales a los buceadores, es la práctica del “buceo yo-yo”, “en que el buzo se sumerge y emerge en forma constante sin respetar las tablas de descompresión, catalogado como una forma antibiológica y antifisiológica de realizar una inmersión<sup>6</sup>. En el caso del buceo, la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) presenta una clasificación de las enfermedades o accidentes de acuerdo al lugar de su ocurrencia en (1) Accidentes en superficie, (2) Accidentes de Compresión o en Descenso, y (3) Accidentes por Descompresión o en Ascenso y vuelta a la superficie, ver tabla siguiente.

<sup>4</sup> SUSESO, 2020. Informe final: “Estudio observacional de buzos dedicados a la Acuicultura, año 2018”. Disponible en: [https://www.suseso.cl/607/articles-586070\\_archivo\\_01.pdf](https://www.suseso.cl/607/articles-586070_archivo_01.pdf) (junio 2023)

<sup>5</sup> El informe entrega los resultados de la evaluación realizada durante finales 2018 y comienzo 2019 de los buzos que pertenecen a la cohorte de estudio

<sup>6</sup> ACHS s/f. Patologías del buceo. Guía Clínica y de Primeros Auxilios. Disponible en: [https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de-fichas/trabajadores/patologias-del-buceo.pdf?sfvrsn=23f74b7e\\_0](https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/centro-de-fichas/trabajadores/patologias-del-buceo.pdf?sfvrsn=23f74b7e_0) (junio 2023)

Tabla 1. Clasificación de enfermedades o accidentes en el buceo

Clasificación		Mecanismo de producción	Tipo de enfermedad o accidente
Superficie			Traumatismos: Golpes contra rocas, golpe contra estructuras (por oleaje y resacas), heridas por hélices de embarcaciones. Fatiga, pérdida de conciencia, ahogamiento e hipotermia
Compresión (Descenso)	Primario o Mecánico	Efectos directos de la presión ambiental sobre espacios aéreos del cuerpo Disminución de volumen del aire intra cavitario (Ley de Boyle)	Barotrauma · Oído: Baro-otitis, hemorragia de oído medio, ruptura timpánica, trauma del oído interno. · Senos paranasales: Squeeze, rupturas vasculares por falta de compensación · Pulmonar: Barotrauma pulmonar (BTP) en apneas profundas, o fallas en el regulador o suministro de aire (válvula anti retorno), hemorragias intra pulmonares. Asfixia
	Secundario o Fisiopatológicos	Aumento de las Presiones Parciales (Ley de Dalton)	Intoxicación por oxígeno (O <sub>2</sub> ) Intoxicación por monóxido de carbono (CO) Intoxicación anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ) Intoxicación por nitrógeno (Narcosis)
		Aumento de la solubilidad (Ley de Henry)	Narcosis (N) Acumulación progresiva de Nitrógeno disuelto en sangre y tejidos
Descompresión (Ascenso)	Primarios o Mecánicos	Debidos al Aire Expansión de aire intra cavitario o intra pulmonar (Ley de Boyle)	Disbarismos del Oído y Senos Paranasales Perforación Timpánica (explosiva) Vértigo Alternobárico Barotrauma Gastrointestinal Síndrome de Hipertensión Intratorácica: (SHPIIT) Ruptura Pulmonar (Enfisema subcutáneo, Enfisema del Mediastino, Neumotórax, Embolismo Gaseoso Arterial, EGA)
	Secundarios o Físico - Fisiológicos	Debido a burbujas tisulares o intravasculares de nitrógeno	Enfermedad por Descompresión Inadecuada (EDI) · Tipo I: a (Cutáneo), b (Osteomuscular) · Tipo II: a (Neurológico de compromiso cerebro-medular), b (Cardiopulmonar), c (Neurológico de oído interno)

Fuente: ACHS

Sobre la accidentabilidad, el Departamento de Buceo de la DIRECTEMAR, mantiene un registro de éstos eventos por tipo de lesión y por categoría de buzo<sup>7</sup>. A continuación (tabla 2) se entrega una estadística de estos accidentes para el período 2004 a 2023:

Analizando específicamente los accidentes que ocurren en la actividad de cultivo de salmónidos, la estadística de DIRECTEMAR da cuenta que la matrícula con mayor accidentabilidad sigue siendo la del buzo mariscador básico con un promedio de 9 accidentes. Hay que señalar que este promedio en los últimos 4 años es superior al del período total (por datos parciales de 2023, no se considera). (Tabla 2)

<sup>7</sup> DIRECTEMAR. Estadística de Accidentes de Buceo Profesional, por Matrícula 2004- 2023. Disponible en: <https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20210129/20210129113312/jun23.pdf> (junio 2023)

**Tabla 2. Detalle específico de accidentes en salmonicultura por matrícula, 2004- 2023<sup>8</sup>**

Años	Buzo mariscador básico	Buzo intermedio	Buzo especialista	Buzo comercial	Asistente de buzo	Sin matrícula	Total
2004	4	0	0	2	0	1	7
2005	11	0	0	3	0	1	15
2006	10	0	0	5	0	0	15
2007	10	0	0	2	0	1	13
2008	12	5	0	5	0	1	23
2009	4	3	0	2	0	0	9
2010	1	2	0	1	0	1	5
2011	5	0	0	0	0	0	5
2012	10	4	0	1	0	1	16
2013	11	1	0	2	0	0	14
2014	8	0	0	0	0	0	8
2015	13	1	0	2	0	1	17
2016	14	2	0	0	0	0	16
2017	8	1	0	0	0	0	9
2018	4	8	0	1	0	0	13
2019	10	2	0	1	0	0	13
2020	10	3	0	1	0	0	14
2021	11	1	0	2	0	0	14
2022	14	3	0	3	0	0	20
2023	1	2	0	0	0	0	3

Fuente: DIRECTEMAR . Dato al 23 de mayo de 2023

Finalmente, la tabla 3 da cuenta, en relación con la gravedad de los accidentes en la actividad salmonicultora que promedio los accidentes leves son 5 al año y los accidentes graves son 6 al año. En el caso de los resultados de muerte en promedio la estadística señala 2 al año (por datos parciales de 2023, no se considera)

**Tabla 3. Detalle específico de accidentes en salmonicultura por tipo de lesión, 2004- 2023<sup>9</sup>**

Años	Leves	Graves	Muertes	Total
2004	2	4	1	7
2005	4	8	3	15
2006	7	3	5	15
2007	6	5	3	14
2008	9	7	7	23
2009	3	5	1	9
2010	2	2	1	5
2011	2	2	1	5
2012	8	6	2	16
2013	7	4	3	14

<sup>8</sup> Ibídem

<sup>9</sup> Ibídem

2014	1	6	1	8
2015	6	7	2	15
2016	7	7	2	16
2017	4	4	1	9
2018	2	10	1	13
2019	2	8	3	13
2020	3	10	1	14
2021	5	6	3	14
2022	11	6	3	20
2023	1	2	0	3

Fuente: DIRECTEMAR . Dato al 23 de mayo de 2023

Finalmente, a partir del año 2021 Salmonchile desarrolló estándares de seguridad voluntarios<sup>10</sup> para esta actividad. Estos, buscan establecer medidas y acciones concretas para la protección de los trabajadores del buceo, para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, a través del cumplimiento voluntario de una serie de medidas complementarias a la normativa vigente en materias de seguridad, salud e higiene ocupacional en faenas de buceo en centros de producción de salmones.

Asimismo, esta herramienta busca la estandarización de actividades, equipamiento, dotaciones y procedimientos que deberán considerar los centros, tanto para trabajadores internos como subcontratados, instaurando una base común que contribuya a mejorar el desempeño, evitar incumplimientos normativos y otorgar buenas condiciones a los buzos para realizar sus actividades<sup>11</sup>.

Igualmente, el Consejo del Salmón de Chile (CDS)<sup>12</sup>, también buscó estandarizar y reforzar las operaciones submarinas que se llevan a cabo con el fin de asegurar la calidad y la seguridad en este tipo de labores. Lo anterior, mediante un manual complementario a los protocolos propios de cada empresa y al Reglamento de Buceo para Buzos dependiente de la Armada, la tarea conjunta que deben realizar el jefe de centro de la empresa mandante o principal y el supervisor de la empresa contratista que provee el servicio<sup>13</sup>. El señalado manual establece las acciones deseables antes, durante y después de las faenas de buceo.

<sup>10</sup> Salmonchile. Estándar de seguridad para faenas de buceo. Disponible en: [https://issuu.com/agenciareactor/docs/proc\\_de\\_seg\\_faenas\\_de\\_buceo\\_salmonchileok\\_1](https://issuu.com/agenciareactor/docs/proc_de_seg_faenas_de_buceo_salmonchileok_1) (junio 2023)

<sup>11</sup> Sitio Web Salmonchile.. Disponible en: <https://www.salmonchile.cl/blog/salmonchile-y-empresas-lanzan-estandar-de-buceo-seguro-junto-a-asociaciones-de-buzos-y-trabajadores-de-la-industria/#:~:text=El%20nuevo%20est%C3%A1ndar%20de%20Buceo,del%20salm%C3%B3n%3B%20la%20Múltisindical%20de> (junio 2023)

<sup>12</sup> Asociación conformada a mediados de 2020 y que reúne a cuatro empresas productoras de salmón AquaChile, Cermaq, Mowi y Salmones Aysén–

<sup>13</sup> PROTOCOLO DE BUCEO. Consejo del salmón. Disponible en: <https://www.consejodelsalmon.cl/wp-content/uploads/2021/08/Protocolos-de-Buceo-Agosto-2021.pdf> (junio 2023)



## ANEXO

## Análisis de Brechas del uso del buceo en la pesca y acuicultura en países de ALC

Debilidad	Causas	Efectos
Carencia de estadísticas confiables sobre pescadores y acuicultores que emplean el buceo como medio de trabajo y sobre la morbilidad y accidentalidad asociada.	Poca o nula asignación de recursos al sector pesca. Desconocimiento de la sintomatología de enfermedades hiperbáricas impide su reporte.	Sub-reporte impide el adecuado dimensionamiento del problema y el alcance de los beneficios de políticas públicas a todos los sujetos priorizados
Carencia de marcos normativos del buceo en lo general, y del buceo en la pesca en particular.	Falta información sobre la dimensión de las pesquerías que emplean el buceo y de la ocurrencia de accidentes.	Expansión de la pesca con buceo sin mecanismos que garanticen la seguridad ocupacional. Ocurrencia de accidentes que resultan en incapacidad permanente o la muerte.
Desconocimiento por parte de los pescadores y acuicultores de buenas prácticas de buceo para garantizar su seguridad y salud.	Al no existir una normativa que promueva la certificación para el trabajo con buceo, los pescadores no son obligados a formarse en esta actividad como requisito para su práctica.	Recurrencia de accidentes provocados por prácticas inseguras de buceo.
Débil articulación interinstitucional para reglamentar, promover e implementar prácticas seguras y empleo decente en la pesca artesanal con buceo.	Baja prioridad del tema en la agenda institucional.	Poca eficacia de las acciones promovidas por instituciones de forma aislada. Ocurrencia de contraposición de normas.
Carencia de experiencia en materia de salud hiperbárica.	Las escuelas de medicina no incluyen la materia ni ofrecen cursos de especialidad.	Capacidades débiles o inexistentes para atender problemas asociados con los accidentes de buceo en el país y particularmente en las comunidades costeras que más lo requieren.
Uso de equipos de buceo inadecuados o en malas condiciones.	Al no existir una normativa que promueva prácticas seguras de buceo, no existe fiscalización profesional ni la obligatoriedad de cumplir con equipos adecuados y seguros para el buceo.	Recurrencia de accidentes provocados por prácticas inseguras de buceo.
Inexistencia de programas y/o centros de formación y capacitación de pescadores y acuicultores en buceo.	Baja prioridad del tema en la agenda institucional. Poca o nula asignación de recursos al sector pesca.	Bajo o nulo nivel de profesionalización de los pescadores y acuicultores nacionales que emplean el buceo como medio de trabajo. Recurrencia de accidentes provocados por prácticas inseguras de buceo.
Se carece de suficientes y adecuadas cámaras hiperbáricas en las comunidades costeras con actividades pesqueras con buceo.	Baja prioridad del tema en la agenda institucional. Poca o nula asignación de recursos al sector pesca.	Mayor incidencia de accidentes fatales, potencialmente evitables.

Fuente: FAO, 2017

.....continuación

Debilidad	Causas	Efectos
Inexistencia de mecanismos de certificación de aptitud para emplear el buceo como método de trabajo en la pesca.	Carencia de marco normativo que incluya un sistema de certificación de aptitud.	Mayor incidencia de accidentes fatales, potencialmente evitables.
La pesca no es reconocida como actividad de alto riesgo en la legislación laboral.	Baja prioridad del tema en la agenda institucional y legislativa.	Pescadores y sus familias quedan desprotegidos ante eventualidades como la incapacidad o la pérdida de vida del jefe de familia.
Falta de programas de protección social que consideren las necesidades de los pescadores y acuicultores, especialmente para los que utilizan buceo.	Débil articulación inter-institucional. Carencia de un padrón confiable de pescadores y acuicultores elegibles para los programas de protección social.	Pescadores y sus familias quedan desprotegidos ante eventualidades como la incapacidad o la pérdida de vida del jefe de familia.

Fuente: FAO, 2017

### Nota aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0  
(CC BY 3.0 CL)