

ALANA MARIA CERQUEIRA DE OLIVEIRA
(ORGANIZADORA)

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN
**CIENCIAS
BIOLÓGICAS**
4

Atena
Editora
Ano 2022

ALANA MARIA CERQUEIRA DE OLIVEIRA

(ORGANIZADORA)

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN
CIENCIAS
BIOLÓGICAS
4

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Biológicas e da Saúde

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Producción científica en ciencias biológicas 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Alana Maria Cerqueira de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Producción científica en ciencias biológicas 4 / Organizador Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0610-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.105222010>

1. Ciências biológicas. I. Oliveira, Alana Maria Cerqueira de (Organizador). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

El trabajo “Producción científica en ciencias biológicas 4”, se encuentra en su cuarto volumen, se publica en formato e-book, trae al lector ocho artículos de gran importancia en el área de las ciencias biológicas. Las Ciencias Biológicas es una vasta área de estudio con alta complejidad que abarca el estudio de los seres vivos y sus relaciones, además de su interacción con el medio ambiente. Es una ciencia que interactúa y sirve de base a varias áreas del conocimiento como la educación, la biotecnología, la salud, la ecología, entre otras.

El foco principal de este trabajo es discutir la producción de conocimiento, la actualización sobre el tipo de investigación que se realiza actualmente en el área, la discusión científica y la difusión de la investigación internacional, abarcando diferentes áreas afines.

Actualmente se evidencian avances científicos en esta área, lo que aumenta la importancia y la necesidad de actualizar y consolidar conceptos, técnicas, procedimientos y temas.

Las investigaciones científicas producidas en diferentes países, como México, Chile y Colombia, se publican en forma de artículos originales y revisiones que abarcan diferentes campos dentro del área de las Ciencias Biológicas y sus conexiones.

El trabajo fue diseñado principalmente con un enfoque en profesionales, investigadores y estudiantes del área de Ciencias Biológicas y sus interfaces o áreas afines. Sin embargo, es una lectura interesante para todos aquellos que de alguna manera estén interesados en el área.

Cada capítulo fue elaborado con el propósito de transmitir información científica de manera clara y eficaz, en idioma español, accesible, conciso y didáctico, atrayendo la atención del lector, sin importar si su interés es académico o profesional.

Los capítulos de este trabajo explican: control biológico, bioeconomía, desarrollo sostenible, grupos tróficos funcionales, hábitos alimentarios, sostenibilidad de los recursos marinos, controles biológicos y riqueza biológica.

El libro “Producción científica en ciencias biológicas 4”, trae publicaciones actuales y Atena Editora trae una plataforma que ofrece una estructura adecuada, propicia y confiable para la divulgación científica de varias áreas de investigación.

¡Una gran lectura para todos!

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PRUEBAS DE SELECTIVIDAD DE HONGOS FITOPATÓGENOS DE *Phoradendron* spp.
COMO POTENCIALES CONTROLES BIOLÓGICOS DEL MUÉRDAGO

María Paz Ponce
Ana Lilia Melchor López
Yolanda Rodríguez Pagaza
Sergio René Sánchez Peña
Alberto Flores Olivás
José Ángel Villarreal Quintanilla
Mario Cantú Sifuentes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220101>

CAPÍTULO 2..... 11

ANÁLISIS DE VARIABLES BIOGEOQUÍMICAS ASOCIADAS AL HÁBITAT DEL
LANGOSTINO COLORADO EN LA BAHÍA DE COQUIMBO CHILE

Catalina Llancaleo Araya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220102>

CAPÍTULO 3..... 23

BIOECONOMÍA: LA DIVERSIFICACIÓN DE LA ECONOMÍA Y LA GENERACIÓN DE
NUEVAS CADENAS DE VALOR EN LOS RECURSOS MARINOS COSTEROS

Nicolle Alejandra Bautista Ramos
Erika Alexandra Salavarría Palma
Luis Ernesto Troccoli Ghinaglia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220103>

CAPÍTULO 4..... 35

RIQUEZA BIOLÓGICA DE ESPECIES: MACROINVERTEBRADOS, MACRÓFITAS Y
VEGETACIÓN DE RIBERA DE LOS HUMEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN
DE FAUNA CHIMBORAZO

Juan Carlos Carrasco Baquero
Verónica Caballero-Serrano
Daisy Carolina Carrasco López

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220104>

CAPÍTULO 5..... 47

GRUPOS TRÓFICOS FUNCIONALES DE LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS
ASOCIADOS A *Eichornia crassipes* Y *Pistia stratiotes* EN UNA MADRE VIEJA DEL VALLE
DEL CAUCA, COLOMBIA

Daniel Andrés Feriz García
Julieth Chacón Paja

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220105>

CAPÍTULO 6..... 59

HÁBITOS ALIMENTARIOS DE LA MOJARRA AMARILLA *Caquetaia kraussi* EN LA

CIÉNAGA DE AYAPEL, COLOMBIA

Charles W. Olaya-Nieto

John J. Arellano-Padilla

Xiomara E. Cogollo-López

Ángel L. Martínez-González

Glenys Tordecilla-Petro

Fredys F. Segura-Guevara

Osnamir Brú-Cordero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220106>

CAPÍTULO 7..... 74

GESTIÓN DE CALETAS PESQUERAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ACTIVIDAD PESQUERA ARTESANAL EN CHILE

Guillermo Martínez González

Christian Díaz Peralta

Marcelo Martínez Fernández

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220107>

CAPÍTULO 8..... 83

PROGRAMA DE ALFABETIZACION MARINA PARA CHILE

Guillermo Martínez González

Carlos Céspedes Morales

Teresa Corrotea Aranda

Milidrag Delic Cuevas

Domingo Hormazabal Figueroa

Marcos Gallardo Pastore

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1052220108>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 95

ÍNDICE REMISSIVO..... 96

PROGRAMA DE ALFABETIZACION MARINA PARA CHILE

Data de aceite: 03/10/2022

Guillermo Martínez González

Facultad de Ciencias del Mar y Geografía.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso -
Chile

Carlos Céspedes Morales

Liga Marítima de Chile

Teresa Corrotea Aranda

Centro de Instrucción y Capacitación Marítima.
Dirección General del Territorio Marítimo y
Marina Mercante - Chile

Milidrag Delic Cuevas

Centro de Instrucción y Capacitación Marítima.
Dirección General del Territorio Marítimo y
Marina Mercante - Chile

Domingo Hormazabal Figueroa

Centro de Instrucción y Capacitación Marítima.
Dirección General del Territorio Marítimo y
Marina Mercante - Chile

Marcos Gallardo Pastore

Liga Marítima de Chile

RESUMEN: Chile es un país oceánico con gran proyección hacia el mar, posee una de las mayores ZEE del mundo, pero está atrasado en materia de educación marina de su población. Países como EEUU, Portugal, Brasil, Italia, entre otros, han incorporado en los programas de educación primaria y secundaria contenidos sobre el océano. Es decir, como país no tiene un sentido de “alfabetización marina”, de una

comprensión cabal de la influencia del océano en las personas y de la influencia de las personas en el océano. La Política Oceánica Nacional de Chile para el desarrollo de la ciencia y tecnología distingue como eje principal de acción la “educación marina de la sociedad”. Por esta razón, es urgente la necesidad de implementar en Chile un programa de alfabetización marina, que permita educar a los distintos grupos de interés de la sociedad en los conceptos relacionados con el mar, sus componentes, procesos y actividades socio-económicas. En respuesta a ello, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Liga Marítima de Chile y el Centro de Instrucción y Capacitación Marítima de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, prepararon una propuesta de “Programa de alfabetización marina”. Su misión es “Contribuir a la creación de una consciencia marina en las personas de Chile con el propósito de contar con una sociedad informada, consciente y comprometida con el uso racional del océano y sus recursos”. El Programa contempla ocho ejes temáticos: El Mar, sus componentes, recursos y procesos; Importancia económica y social del mar; Historia marítima de Chile; Cultura y arte marino; Deportes, turismo y recreación en el mar; Contaminación marina y cambio climático; Antártica chilena, seguridad y defensa marítima; y El derecho del mar.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización marina, consciencia marina, Chile

ABSTRACT: Chile is an oceanic country with great projection towards the sea, it has one of the largest EEZs in the world, but it is behind in

terms of marine education for its population. Countries such as the USA, Portugal, Brazil, Italy, among others, have incorporated content about the ocean into primary and secondary education programs. That is to say, as a country it does not have a sense of “marine literacy”, of a full understanding of the influence of the ocean on people and the influence of people on the ocean. The National Oceanic Policy of Chile for the development of science and technology distinguishes the “marine education of society” as the main axis of action. For this reason, there is an urgent need to implement a marine literacy program in Chile, which allows educating the different interest groups of society in the concepts related to the sea, its components, processes and socio-economic activities. In response to this, the Pontifical Catholic University of Valparaiso, the Chilean Maritime League and the Center for Maritime Instruction and Training of the General Directorate of the Maritime Territory and Merchant Marine, prepared a proposal for a “Marine Literacy Program” for Chile. Its mission is “To contribute to the creation of a marine consciousness in the people of Chile with the purpose of having an informed, aware and committed society with the rational use of the ocean and its resources”. The Program contemplates eight thematic axes: The Sea, its components, resources and processes; Economic and social importance of the sea; Maritime history of Chile; Culture and marine art; Sports, tourism and recreation at sea; Marine pollution and climate change; Chilean Antarctica, security and maritime defense; and The Law of the Sea.

KEYWORDS: Marine literacy, marine consciousness, Chile.

INTRODUCCION

En nuestro planeta azul llamado Tierra, de los 510 millones de Km² de superficie, la característica dominante es el océano, con una superficie de 361 millones de Km², lo que corresponde alrededor del 71 por ciento del total. El océano contiene el 97 por ciento del agua del planeta y libera vapor en la atmósfera que retorna como lluvia y nieve, y siempre repone el planeta con agua dulce. Toda la vida, incluida la nuestra, depende del océano. Conocer y comprender el océano en todas sus dimensiones es esencial para comprender este planeta en el que vivimos.

Sin embargo, solo una pequeña parte de la humanidad es consciente de lo importante que es el mar para su bienestar, tanto médica, económica, social, política y ambientalmente. La gran mayoría de las personas desconocen cómo sus decisiones y acciones diarias pueden tener un efecto acumulativo en la salud del océano, un recurso vital y necesario que debe protegerse para que exista la vida en nuestro planeta azul.

Nuestro país ha dependido siempre del mar para su desarrollo, incluso desde antes de nacer como un Estado soberano e independiente, nuestra condición geográfica esencial puede ser definida como eminentemente insular, ya que lejos de los grandes centros económicos del mundo, nos obligó a buscar en el mar la vía para, en una primera instancia, abastecernos de los recursos para subsistir y, posteriormente, para comercializar los productos que desde nuestras tierras se extraían o en ellas eran producidos. En Chile, una parte importante de sus ciudadanos no han establecido relación alguna con el mar, pese a que, sin saberlo, el océano ha constituido un pilar fundamental en su desarrollo social

y económico. Pero, el mar, también abarca otras dimensiones de características físicas, políticas, jurídicas, culturales y militares, es así como debemos ocuparnos de asuntos tan diversos e importantes como desde establecer la forma en que protegemos nuestros espacios marítimos y áreas marinas protegidas, hasta conocer y entender como desde el mar pueden originarse eventos que eventualmente pueden desencadenar desastres naturales.

Chile es un país oceánico con una importante proyección hacia el mar y que posee una de las mayores Zonas Económicas Exclusivas del mundo, se ha convertido en un referente internacional en materias de conservación y uso sustentable del océano; no obstante, está muy atrasado en materia de educación marina de su población. En efecto, países como Estados Unidos, Canadá, Grecia, Italia, Portugal, Gran Bretaña, China, Corea, entre muchos otros, han incorporado en los programas obligatorios de educación primaria y secundaria contenidos sobre el mar, sus procesos y recursos. En otras palabras, como país carecemos de un sentido de “alfabetización marina”, es decir, una comprensión cabal de la influencia del océano en nosotros y nuestra influencia en el océano.

La Política Oceánica Nacional de Chile promulgada en 2018, en las Acciones del Área Sectorial “Desarrollo Científico”, distingue como eje principal de acción para el desarrollo de la ciencia y tecnología, la “Educación Marina de la Sociedad”. Y como acciones a desarrollar en este eje:

- Contar con programas de educación escolar que permitan incorporar un conocimiento y entendimiento básico de la biología/ecología marina y oceanografía del Mar Chileno.
- Lograr cambios conductuales en la comunidad nacional que promuevan la sustentabilidad de los recursos marinos.

En vista de lo anteriormente expuesto, urge la necesidad de implementar en Chile un Programa de Alfabetización Marina, que permita educar a los distintos grupos de interés de la sociedad, en los conceptos relacionados con el mar, sus componentes, procesos y actividades socio-económicas relacionadas.

ANTECEDENTES

En octubre de 2004 se realizó en Estados Unidos un taller patrocinado por la Iniciativa Océanos para la Vida (NGS) de la Sociedad Geográfica Nacional y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y organizado por el Centro de Conferencias de la Facultad de Exploración. El taller también recibió el respaldo de la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) y el Proyecto del Océano. El taller fue planeado y coordinado por Francesca Cava de la Sociedad Geográfica Nacional; Sarah Schoedinger de la NOAA; Craig Strang del Salón Lawrence de Ciencias de la Universidad de California, Berkeley, y Peter Tuddenham del Colegio de Exploración. También participaron miembros de la NGS,

NOAA, Centros de Excelencia para la Educación en Ciencias del Océano (COSEE) y de la Asociación Nacional de Educadores Marinos (NMEA).

Los postulados que se presentan a continuación, tanto del concepto de alfabetización oceánica, como de los Principios Esenciales y Conceptos Fundamentales, fueron propuestos durante el desarrollo del taller y, posteriormente, validados mediante una discusión en línea de dos semanas de duración y de amplias comunicaciones de seguimiento entre unos cien miembros de las comunidades de ciencias y educación del océano de los Estados Unidos (Fuente: <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>):

¿Qué es la alfabetización oceánica?

La alfabetización oceánica es una comprensión de la influencia del océano en el ser humano como también la influencia del ser humano en el océano. Una persona alfabetizada en el océano, comprende:

- los principios esenciales y conceptos fundamentales sobre el funcionamiento del océano;
- puede comunicarse sobre el océano de una manera significativa; y
- es capaz de tomar responsablemente decisiones informadas con respecto al océano y sus recursos.

Desarrollada a través de un proceso consensuado y participativo de toda la comunidad, esta definición, junto con los Principios Esenciales y los Conceptos Fundamentales que los avalan, se basa en esfuerzos previos para definir la alfabetización oceánica, evaluar lo que el público sabe sobre el océano y corregir la falta de información relacionada con el océano, e incorporarlos en los contenidos de los estándares y las evaluaciones estatales y nacionales de educación científica.

Se debe tener presente que, por diseño, los Principios Esenciales son ideas generales que no se enmarcan dentro de una disciplina en particular. Como resultado, hay muchos conceptos fundamentales que ilustran más de un Principio Esencial. Por ejemplo, el Principio esencial 4 tiene solo dos conceptos fundamentales enumerados, pero hay varios otros, en este documento, que podrían también estar allí incorporados. Esto es inevitable y demuestra la verdadera naturaleza interdisciplinaria de las ciencias oceánicas.

Principios Esenciales

Toda persona alfabetizada en el océano debe entender estos principios esenciales:

1. La Tierra tiene un gran océano con muchas características.
2. El océano y la vida en el océano dan forma a las características de la Tierra.
3. El océano tiene una gran influencia en el clima.
4. El océano permite que la Tierra sea habitable.

5. El océano soporta una gran diversidad de vida y ecosistemas.
6. El océano y los humanos están inextricablemente interconectados.
7. El océano está en gran parte inexplorado.

PROGRAMA DE ALFABETIZACIÓN MARINA EN CHILE

En la literatura científica, por primera y única vez se menciona el concepto de “alfabetización marina” en un artículo publicado por Spector (1980). Luego, en 2004 este concepto fue reemplazado por “alfabetización oceánica” (West, 2004) y ha sido ampliamente utilizado a nivel mundial.

Sin embargo, para el presente Programa adoptaremos el concepto de “alfabetización marina”, dado que se considera que “lo marino” está referido al Mar chileno, sobre el cual Chile ejerce soberanía. Se aprecia más cercano a la comunidad en general que “lo oceánico”, referido a un Océano Pacífico mucho más amplio y distante, que se percibe como algo muy alejado de la costa y, por lo tanto, ajeno al ámbito de influencia de la comunidad.

Para efectos del diseño e implementación del Programa, entendemos por “Alfabetización Marina”:

“La capacidad de comprender los principios esenciales y conceptos fundamentales sobre el océano y de su importancia para sostener la vida en la Tierra, como también para tomar responsablemente decisiones informadas con respecto al océano y sus recursos”.

Por lo tanto, una persona alfabetizada en los océanos:

- Comprende la importancia del océano para la humanidad.
- Puede comunicar acerca del océano de una manera significativa.
- Es capaz de tomar decisiones informadas y responsables con respecto al océano y sus recursos.
- Trabaja en forma colaborativa con socios de todos los países, tratando de que el océano esté en el corazón de todo lo que hacemos.
- Establece una relación de mutuo beneficio con el mar para el desarrollo del país.

a. De la Alfabetización Marina a la Conciencia Marina

La conciencia marina es el conjunto de conocimientos, emociones y experiencias que poseen los habitantes de un país vinculadas con el mar, permitiendo una valoración sobre su importancia para la vida humana y la necesidad de proteger y conservar sus recursos vivos y no vivos, con un aprovechamiento racional y sostenible de los mismos, que permita preservarlos para las próximas generaciones.

Como concepto, abarca la dimensión cognitiva, emocional y valórica de la persona.

Desde la dimensión cognitiva, implica los conocimientos fundamentales del funcionamiento de los océanos, de sus recursos, de la biodiversidad y de las múltiples interacciones que tiene con la vida humana, tanto como vía de transporte, industria, recreación y cultura.

Desde la dimensión emocional, implica el amor por el mar, por sus diferentes especies de animales, por sus paisajes. Sentir que las culturas generadas en el entorno marino son propias de nuestra identidad y que pertenecemos a ellas. Que existe un vínculo, un *religere* (latín, sujetar, ligar) en constante interacción con la vida humana.

Desde la dimensión valórica, involucra la generación de una conciencia moral. La protección y conservación de los océanos implica la adopción de valores que deben ser interiorizados y vividos en un compromiso responsable, tanto por las personas como por la sociedad chilena. Así, por ejemplo, el respeto a los procesos naturales del mar y de la vida que alberga y utilizar sus recursos racionalmente.

La conciencia marina se orienta a generar una responsabilidad social. Es evidente que existe una tendencia destructiva, que no respeta los ciclos naturales del ámbito marino y un sistema de explotación de los océanos que pone en peligro la vida de muchas especies, así como también el rompimiento del ambiente ecológico saludable de los mares. Desde esta percepción, surge la imperiosa necesidad de no destruir el único hogar de la humanidad: el planeta Tierra.

Asimismo, la cooperación es otro valor de gran significado. La tarea de proteger y conservar los océanos es una tarea no sólo de un país, sino una acción internacional en que todos los estados participen y cooperen en proteger los océanos y sus recursos. Esta tarea implica un largo horizonte de tiempo, para que la conciencia marina logre a través de la solidaridad y cooperación de los pueblos su fin último, pero es una acción que debemos comenzar hoy, sin pausas.

En Chile, diversas instituciones han promovido en forma sistemática, crear en nuestra sociedad la anhelada conciencia marítima. La Liga Marítima y la Armada de Chile han liderado estas iniciativas, destacándose entre ellas la celebración del “Mes del Mar”. También algunas instituciones y universidades han promovido la urgente necesidad de educar a nuestra sociedad, en pro del cuidado y protección del océano y sus recursos. Sin embargo, la mayoría de las iniciativas se realizan en forma atomizada, solo en algunas regiones, sin una adecuada articulación, ni continuidad en el tiempo. Así, por ejemplo, no basta el día de limpieza de playas, necesitamos promover la cultura de no botar basura en playas y costas.

Para lograr una mayor efectividad de estas y otras iniciativas, se requiere darle un sentido a todas las actividades educativas que se realizan en Chile, para que siempre estemos preocupados y ocupados en proteger nuestro océano y sus recursos. Necesitamos un cambio de actitud hacia el océano y para lograrlo, necesitamos de un ente rector que

articule a todas las instituciones e iniciativas en pos de un gran propósito nacional.

Lo que no se conoce, no se puede amar ni respetar. Lo que no se conoce no existe y, por ende, no se puede cuidar ni proteger. Para lograr esta conciencia marina, es necesario educar a la sociedad chilena respecto a los mares y océanos, sus procesos, sus recursos y su importancia para la vida humana en la Tierra.

La articulación entre la alfabetización marina y la conciencia marina es evidente. Se tiene conciencia marina, cuando se toma conocimiento -por medio de la razón- de la influencia del mar para nuestra propia existencia y del entorno, como también de la influencia de nuestros actos sobre el mar y sus procesos.

Es vista de ello, el Programa de Alfabetización Marina, permite que la sociedad -en un marco valórico- adquiera conciencia de la importancia del mar para propender hacia su bienestar en armonía con su medio ambiente natural y social.

b. Visión del Programa de Alfabetización Marina

“Nos proyectamos como un Programa que contribuye eficazmente a la sociedad chilena, para que todos sus estamentos conozcan los principios fundamentales sobre el funcionamiento de los océanos y de su importancia para sostener la vida en la tierra y tomen responsablemente decisiones informadas con respecto a los mares y océanos, sus recursos y sus múltiples interacciones con el medio terrestre y humano”

c. Misión del Programa de Alfabetización Marina

“Contribuir en la creación de una conciencia marina en las personas de nuestro país, con el propósito de contar con una sociedad informada, consciente y comprometida con el uso racional del océano y sus recursos”

d. Valores Morales del Programa de Alfabetización Marina

Nuestros valores morales son:

*la **responsabilidad**, que denota nuestra capacidad de comprometerse y de actuar de forma correcta, ejerciendo derechos y desempeñando obligaciones como ciudadanos;*

*el **respeto**, valor moral fundamental para lograr una armoniosa interacción social en pos del cuidado del medio ambiente marino;*

*la **caridad**, expresión de un amor desinteresado que surge por el mero deseo de darse a los demás sin pretender nada a cambio;*

*la **solidaridad**, entendida como la adhesión circunstancial al interés de dar a conocer la importancia de los océanos para la vida humana, y*

*la **perseverancia**, actitud fundamental para fomentar la alfabetización marina en la sociedad chilena.*

e. Ejes Temáticos de la Alfabetización Marina

Para el desarrollo e implementación del Programa de Alfabetización Marina, se han

identificado y definido los siguientes ejes temáticos:

1. El Mar, sus Componentes, Recursos y Procesos.
2. Importancia Económica y Social del Mar.
3. Historia Marítima de Chile.
4. Cultura y Arte Marino.
5. Deportes, Turismo y Recreación en el Mar.
6. Contaminación Marina y Cambio Climático.
7. Antártica Chilena, Seguridad y Defensa Marítima.
8. El Derecho del Mar.

1. El Mar, sus Componentes, Recursos y Procesos.

Descripción:

Comprende los conceptos relativos al mar, su estructura, componentes, procesos: físicos, como las corrientes y las mareas; químicos, como la composición química del agua de mar y de sus interacciones; biológicos, como las relaciones tróficas entre los organismos marinos, y geológicos, como la sedimentación o la expansión del fondo oceánico; su dinámica; como también de los recursos renovables y no renovables tanto en la columna de agua como en el subsuelo marino.

Objetivo general:

- Describir los principales conceptos que permitan un mayor y mejor conocimiento del mar y de sus recursos, como también la comprensión de su dinámica por parte la comunidad educacional y de la sociedad chilena en su conjunto, para que tomen conciencia de la importancia del mar para sostener la vida humana en la Tierra.

2. Importancia Económica y Social del Mar.

Descripción:

Según el Foro Económico Mundial, los océanos son el activo más valioso de la Tierra y su “capital natural” es enorme. Son, también, una fuente potencial de oportunidades de empleo y carrera, con varios millones de personas trabajando en actividades y empresas directa e indirectamente relacionadas con los océanos y mares en todo el mundo.

El sector marítimo es un catalizador clave para el desarrollo socio-económico de la humanidad, que comprende las distintas actividades productivas que se realizan en torno al mar y sus recursos, renovables y no renovables, entre las que destacan el comercio y transporte marítimo, la actividad portuaria, la pesca y acuicultura, la explotación de yacimientos de petróleo, gas, minerales y compuestos químicos, la construcción naval, la utilización de la energía del oleaje y las mareas, la obtención del agua dulce, las actividades turísticas y recreativas, entre otras. No obstante lo anterior, los océanos están amenazados por la creciente contaminación, la sobrepesca y el calentamiento global.

Objetivos generales:

- Promover el conocimiento de las oportunidades y beneficios que el mar brinda tanto a las personas como a la sociedad.
- Promover los conceptos de cooperación, desarrollo sustentable y sostenible, y respecto del océano en las actividades económicas que se realizan en torno al mar y sus recursos.
- Promover la implantación del modelo macroeconómico de economía azul mediante la adopción de sistemas que imiten a la naturaleza y aprovechen al máximo los recursos disponibles de manera respetuosa con el medio ambiente.
- Promover la importancia del mar como principal fuente futura de alimentación para el país.

3. Historia Marítima de Chile.

Descripción:

El patrimonio marítimo de Chile tiene diversos componentes cuyo desarrollo se funde con el descubrimiento del territorio nacional y, posteriormente, con toda su organización política, social y económica. A modo de ejemplo, se puede mencionar la consolidación del territorio nacional en el que el mar juega un rol trascendente; los cientos de establecimientos terrestres que se constituyen a lo largo de la costa, han generado un crecimiento social y económico para sus habitantes y permiten hoy la conexión de Chile con el resto del mundo.

Este desarrollo marítimo incluye el territorio antártico y el territorio insular, y tiene méritos suficientes para ubicarlo dentro de la historia del Chile. Se destacan los siguientes aspectos: conexión con el mundo, territorio antártico, territorio insular, pueblos originarios costeros, historia naval, ciencias del mar, marina mercante, marina de guerra y la defensa de la soberanía nacional, navegantes (corsarios, piratas, etc.), construcción naval, pesca, acuicultura, explotación de yacimientos de petróleo, gas, minerales, etc. Además, desde la perspectiva histórica, su relación con los demás ejes.

Objetivo general:

- Promover la investigación, documentación y difusión de la historia marítima de Chile que permita poner en valor nuestra cultura ligada al mar.

4. Cultura y Arte Marino.

Descripción:

Las actividades que se realizan en torno al mar, son fuente de múltiples expresiones artísticas (literatura, poesía, música, pintura, etc.), comportamientos, costumbres (gastronomía), tradiciones (mitologías), generación de símbolos y prácticas sociales, que son transmitidos de generación en generación. El desarrollo de estas expresiones artísticas hoy todavía insuficientes, son fundamentales para crear una cultura nacional que valore el mar fomentando la conciencia marítima.

Objetivo general:

- Promover el rescate, documentación y difusión de las expresiones artísticas, tradiciones marinas, prácticas sociales que permitan poner en valor nuestra cultura marítima.

5. Deportes, Turismo y Recreación en el Mar.

Descripción:

Comprende las actividades deportivas, recreativas náuticas y de buceo que se realizan en el mar, en forma segura para la vida humana en el mar y del medio ambiente acuático. Asimismo, el turismo costero y marítimo, dado por la belleza de los paisajes, la riqueza cultural y la gran diversidad de las zonas costeras de Chile, constituye un importante rubro turístico que se ha incrementado en los últimos años, gracias a que muchos connacionales y turistas de países vecinos lo han hecho el destino vacacional preferido.

Objetivos generales:

- Promover el desarrollo de programas de instrucción que permita crear habilidades para realizar actividades deportivas y de recreación en forma segura en el mar.
- Promover el desarrollo de actividades deportivas, recreativas y de turismo en el mar, incorporando la gestión medioambiental en playas, bahías, puertos y marinas, contribuyendo así al desarrollo sostenible de zonas turísticas costeras de alto valor.

6. Contaminación Marina y Cambio Climático.

Descripción:

Comprende las alteraciones en la composición química del agua de mar provocado por factores naturales -biótico y abiótico- y por factores antropogénicos (o antrópicos), que afectan mares y océanos desde la tierra interior y zona costera hasta el mar abierto. También, comprende las variaciones en el estado del clima de la Tierra debido a causas naturales y también a la acción del hombre, que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos hasta alcanzar un nuevo equilibrio y que puede afectar tanto a los valores medios meteorológicos como a su variabilidad y valores extremos.

En la actualidad, existe consenso científico casi generalizado en torno a la idea de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que provocará además serios impactos tanto sobre la tierra como sobre los sistemas socioeconómicos.

Objetivos generales:

- Promover una mayor conciencia de la importancia del mar para la sobrevivencia de la vida humana.
- Comprender la importancia del mar como regulador del clima de la Tierra y de

su influencia fundamental en nuestro clima.

7. Antártica Chilena, Seguridad y Defensa Marítima.

Descripción:

Siendo Chile un país oceánico, con presencia tri-continental, la protección de la vida humana en el mar, la conexión territorial y las actividades productivas, ante las amenazas como el terrorismo, piratería, tráfico de drogas, desastres naturales, entre otras, la defensa y seguridad pasan a constituir elementos esenciales para el normal desarrollo del país.

Para ello se han ha definido cinco Áreas de Misión para las Fuerzas Armadas del país: Defensa; Emergencia Nacional y Protección Civil; Cooperación Internacional; Contribución al Desarrollo Nacional y a la Acción del Estado; Seguridad e Intereses Territoriales.

Objetivos generales:

- Describir los aspectos de la Seguridad y de la Defensa marítima en los que entidades públicas y la población civil pueden contribuir al país.
- Describir las oportunidades de incorporarse al cuidado de nuestro océano en el eje de Seguridad y Defensa Marina.
- Fortalecer los programas de comunicación en seguridad y defensa marítima para la ciudadanía.

8. El Derecho del Mar.

Descripción:

En los últimos cuarenta años, la normativa del Derecho en el mar, interviene en la totalidad de la actividad humana, ya sea de tipo social, recreativa, productiva o cualquier otra índole, siendo su propósito fundamental, la conservación de los océanos y la racional explotación de sus recursos vivos y no vivos.

En este contexto, la normativa del Derecho del Mar, del Derecho Marítimo y un naciente Derecho Ambiental Marítimo está presente transversalmente en los anteriores ejes definidos, por lo que su identificación, conocimiento y aplicación resulta relevante como parte del proceso de alfabetización marina.

Objetivos generales:

- Identificar las principales fuentes jurídicas internacionales que intervienen en los espacios marítimos y en la actividad humana en el mar que tienen aplicación en Chile.
- Identificar la normativa nacional que debería ser difundida en la población para reforzar su conciencia marina.
- Proponer a los demás ejes temáticos la integración de contenidos afines.

f. Orientación del Programa de Alfabetización Marina

El Programa de Alfabetización Marina está orientado principalmente a las comunidades escolares de Pre básica, Básica primer y segundo ciclo, Media, sus profesores

y a la Sociedad chilena en su conjunto.

Se espera incidir en políticas públicas y en particular en el Ministerio de Educación, para la incorporación de temas relevantes relacionados con el mar en los programas de estudio, como parte complementaria a los currículos, que permitan desarrollar, fortalecer y afianzar la conciencia marítima en las comunidades escolares y con ello contribuir en la formación de ciudadanos para que actúen responsablemente respecto al océano y sus recursos.

Asimismo, colaborar con las comunidades escolares en el desarrollo de actividades que lleven el conocimiento en modos y lenguajes comprensibles por los distintos estamentos de la sociedad.

REFERENCIAS

Spector, B.S., 1980. Marine Literacy: an attainable goal. *Mar. Technol. Soc. J.* 14 (3), 31–35.

West, R.D., 2004. Ocean literacy is key to preserving our oceans and coasts. *Mar. Technol. Soc. J.* 38 (4), 68–69.

SOBRE A ORGANIZADORA

ALANA MARIA CERQUEIRA DE OLIVEIRA - Possui graduação em Biomedicina pela Universidade Estadual de Santa Cruz -UESC (2002) com habilitação pelo CRBM 4 em Patologia Clínica -Análises Clínicas e Biologia Molecular, licenciada em Biologia pela Faculdade Cruzeiro do Sul (2020), licenciada em Pedagogia pela Faculdade Faveni (2021). Em 2021 se especializou em Saúde indígena pela Faculdade Dom Alberto. Obteve seu Mestrado (2006) e o Doutorado (2011) em Biologia Celular e Molecular pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – FMRP-USP. Pós-Doutorado pelo Instituto Nacional de células Tronco, INCTC -USP (2012). O segundo Pós-doutoramento foi realizado pelo departamento de Clínica Médica Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-FMRP-USP (2014). Seu terceiro Pós-Doutorado pelo Departamento de Química da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras-FFCL-USP (2016). É docente na Universidade Federal do Acre -UFAC no Colégio Aplicação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alfabetización marina 83, 85, 87, 89, 93

Alternaria infectoria 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9

B

Bioeconomía 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

C

Cadenas de valor 23, 26, 29, 30, 31

Caletas pesqueras 74, 77, 78, 79, 82

Caudillismo 74, 77, 81

Chile 11, 12, 21, 22, 32, 58, 72, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93

Ciénaga de Ayapel 59, 71

Coleópteros 47, 48, 53

Colombia 45, 47, 48, 49, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 70, 71, 72

Consciencia marina 83

Control biológico 1, 2, 56

Cuenca del Río San Jorge 61

D

Desarrollo sostenible 24, 25, 27, 32, 74, 82, 92

Dípteros 47, 48, 53

E

Ecología trófica 60

Economía 31

Educación escolar 85

Eichhorna crassipes 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58

Estado de bienestar 60, 66, 68

F

Fauna chimborazo 35, 36, 39, 40, 41, 42

Fitopatógenos 1, 2, 3, 9

G

Gestión 26, 27, 29, 43, 70, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 92

H

Hábitos alimentarios 59, 61, 71

Hemípteros 48

Humedal 47, 48, 50, 58, 61

Hyalodendron sp 1, 2, 5, 7, 8, 9

I

Invertebrados 29, 36, 48, 56, 57, 68

J

Jamundí 47, 48

L

Langostino 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22

Ley N°21.027 74, 77

M

Macrófitas 35, 36, 39, 41, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 56

Macroinvertebrados 35, 36, 38, 39, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 57, 58

Mojarra amarilla 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72

Moluscos 31, 48, 50, 54

Muérdagos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

O

Océanos 11, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 59, 76, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 93

Oligoquetos 48

P

Pesca 27, 61, 62, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 90, 91

Pescadores artesanales 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82

Phoradendron spp 1, 5, 10

Pistia stratiotes 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57

Pleuroncodes monodon 11, 13, 21, 22

Preferencias alimenticias 60

R

Recursos marinos 23, 25, 26, 29, 30, 31, 75, 85

Riqueza biológica 35

Role trófico funcional 47

S

Seguridad alimentaria 24, 60, 61, 82

Sustentabilidad 75, 76, 80, 85

V

Variables biogeoquímicas 11

Vegetación de ribera 35, 41, 42

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN
**CIENCIAS
BIOLÓGICAS**
4

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN
CIENCIAS
BIOLÓGICAS
4