



BOLETÍN DE DIFUSIÓN DE ACTIVIDADES N°2

Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala, 2024-25

Convenio de Desempeño 2024
SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Marzo 2025



Instituto de Fomento Pesquero



REQUIRENTE
SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO

Subsecretaria de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Javiera Constanza Petersen Muga

EJECUTOR
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Gonzalo Pereira Puchy

Jefe División Investigación en Acuicultura
Gastón Vidal Santana

JEFE PROGRAMA
Francisco Cárcamo Vargas

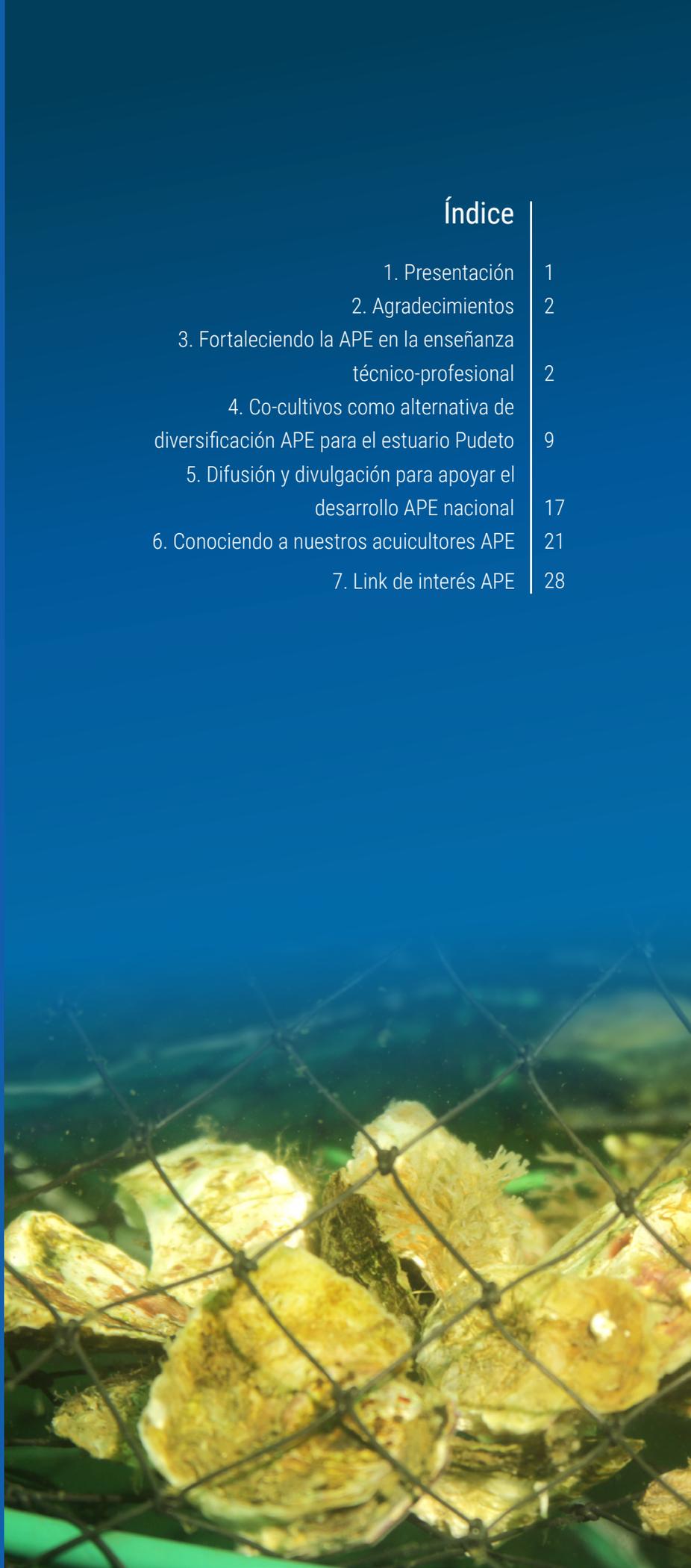
AUTORES
Francisco Cárcamo Vargas
Luis Henríquez Antipa
Francisco Galleguillos Foix
Sandra Saavedra Muñoz
Denisse Torres Avilés
Sebastián Cook Alvarado
Pablo Leal Sandoval
Yeriko Alanis Villalobos
Karla Álvarez Millán
Daniela Uribe Vargas
Macarena Matamala

Diseño Gráfico:
División de Investigación Pesquera
Carolina Irrarázabal Robles

Imágenes:
Archivo fotográfico DRC-IFOP

Índice

1. Presentación	1
2. Agradecimientos	2
3. Fortaleciendo la APE en la enseñanza técnico-profesional	2
4. Co-cultivos como alternativa de diversificación APE para el estuario Pudeto	9
5. Difusión y divulgación para apoyar el desarrollo APE nacional	17
6. Conociendo a nuestros acuicultores APE	21
7. Link de interés APE	28



1. Presentación

El presente documento corresponde a un boletín informativo orientado a la difusión y divulgación del desarrollo de la Acuicultura de Pequeña Escala (APE) en Chile. Primariamente, incluye información de las principales líneas de investigación y resultados del “Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala” ejecutado por IFOP. De manera complementaria, se incluyen testimonios y experiencias de vida de actores claves para el desarrollo temprano y actual de la APE nacional, noticias y links de interés.

Este boletín es parte de los productos comprometidos en el “Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala, etapa VIII”, que forma parte del Programa Permanente en Pesca y Acuicultura (Ley de Pesca 20.657), el cual se realiza en virtud del convenio que se suscribe anualmente entre la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño y el Instituto de Fomento Pesquero, siendo la contraparte científica técnica la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.



2. Agradecimientos

El equipo IFOP agradece a los distintos pescadores artesanales, acuicultores APE y organizaciones que han estado involucrados de distintas formas en el desarrollo del Programa APE. En particular, para esta versión del boletín se agradece a los reconocidos acuicultores APE: Justo García, Carolina Muñoz y José Avilés, y al Sindicato de Trabajadores Independientes Cultivadores y Explotadores de algas y recursos bentónicos Pupelde. A los profesores y alumnos del Liceo Bicentenario Insular de la comuna de Achao y del Liceo Juan Soler Manfredini de la comuna de Cochamó, en particular, a los profesores Marcelo Moya, Patricio Larco, Viviana Lemus y Andrés Álvarez. A los profesionales de Fomento Productivo de la comuna de Cochamó, Rodrigo Macalusso y Alex Morales. Y a la contraparte técnica del programa, Sergio Mesa, y también a las profesionales SUBPESCA, Daisy Carreño y Marisol Álvarez.

3. Fortaleciendo la APE en la enseñanza técnico-profesional

Esta línea de trabajo se orienta a la capacitación, educación y transferencia a unidades educativas que incorporan a la APE dentro de sus contenidos curriculares y/o de formación. En particular, apoyar el desarrollo formativo y práctico de estudiantes de liceos técnicos-profesionales con especialidad de acuicultura y con énfasis en APE. Si bien los últimos 5 años, se ha mantenido colaboración con liceos de la región de Los Lagos, desde el año 2024 se profundizó el desarrollo de esta línea, trabajando con el Liceo Bicentenario Insular de la comuna de Achao y con el Liceo Juan Soler Manfredini de la comuna de Cochamó. Ambas instituciones tienen concesiones de acuicultura, y atienden a jóvenes hijos de pescadores artesanales y acuicultores APE.

Para ambos liceos se planteó como objetivos operativos: i) Elaborar un plan de trabajo participativo y colaborativo para fortalecer los procesos educativos y formativos en APE, ii) Ejecutar el plan en un plazo inicial de 12 meses, y iii) Evaluar de manera participativa la ejecución del plan y su continuidad.

El plan de trabajo se construyó de manera participativa con docentes y directivos del Liceo, y en el caso de Cochamó con apoyo de la Oficina de Fomento Productivo. El plan incluyó 3 módulos: i) Apoyo en contenidos formativos, ii) Implementación de iniciativas APE, y iii) Visitas técnicas.



MÓDULO 1. CONTENIDOS FORMATIVOS

Los contenidos principales fueron consensuados con los docentes y contextualizados a las líneas de investigación, trabajo y experiencias que desarrolla la División de Investigación en Acuicultura de IFOP. Se estructuraron clases de 4-6 horas, incluyendo contenidos teóricos, prácticos y/o demostrativos, incorporando, además, en el caso de Cochamó, una evaluación de contenidos. A continuación, las clases dictadas durante el año 2024, donde participaron un total de aproximadamente 50 alumnos.

Tema principal de la clase	Contenidos o sub-temas
Diversificación	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de acuicultura en Chile - ¿Por qué y cómo diversificar? - Principales especies para diversificar en Chile - Ciencia, investigación y tecnología para desarrollar APE - Casos de estudio
Miticultura	<ul style="list-style-type: none"> - Biología de mitílidos - Miticultura: Una industria variable ...pero rentable - Conceptos generales de acuicultura, normativa y buenas prácticas en captación de semilla de chorito
Marea Roja	<ul style="list-style-type: none"> - Dinoflagelados: La riqueza oculta de las aguas chilenas - Diatomeas: Un mundo microscópico en el medio acuático - Floraciones de Algas Nocivas y acuicultura
Cambio climático y efectos en APE	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos en biodiversidad - Efectos en acuicultura - Acuicultura como mitigación del cambio climático
Impacto y evaluación ambiental en acuicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto de las aves en los centros de cultivo de salmón y propuestas de mitigación - Taller macrofauna bentónica - Estudio del desempeño ambiental de la acuicultura en Chile y sus efectos en los ecosistemas de emplazamiento
Ecosistema costero y acuicultura de conservación	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de buceo científico - Métodos y equipos de investigación submarina - Bancos emergentes asociados a la acuicultura - Acuicultura de la conservación



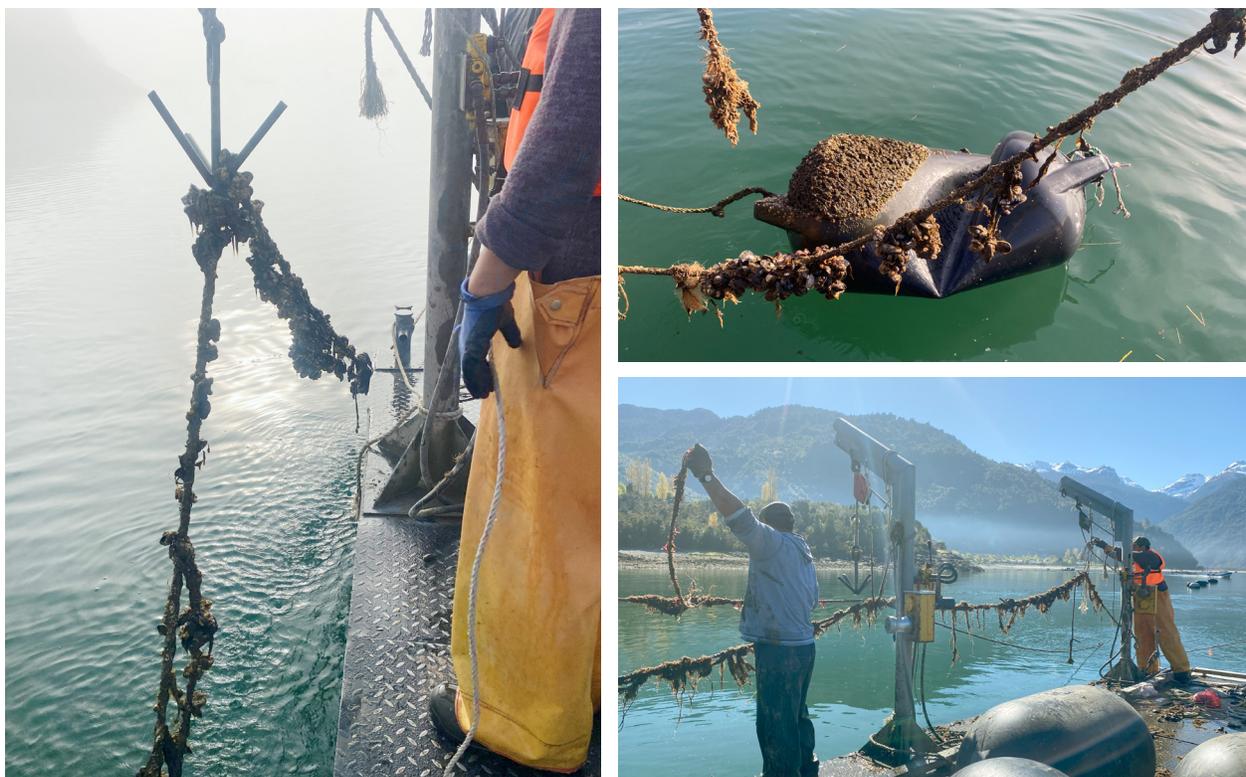
Clases realizadas en el liceo de Cochamó.

Clases realizadas en el liceo de Achao.



MÓDULO 2. IMPLEMENTACIÓN DE INICIATIVAS APE

El desarrollo de este módulo se orientó a la implementación de iniciativas APE que refuercen los contenidos teóricos y fortalezcan la práctica APE en las concesiones que administran los liceos. Para Cochamó incluyó la adecuación de infraestructura de cultivo (long-line¹), la siembra y monitoreo participativo (IFOP, docentes y alumnos) de moluscos (ostra chilena y ostra japonesa), y el monitoreo y evaluación de arrecifes artificiales instalados con anterioridad.



Limpeza y adecuación de long-line en concesión del liceo de Cochamó.

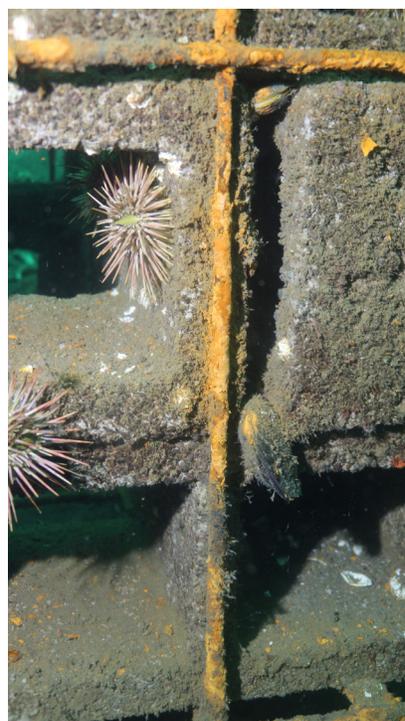
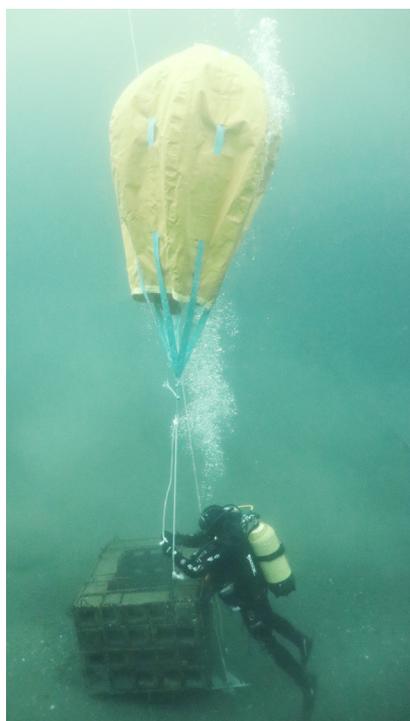


Long-line habilitado en concesión del liceo de Cochamó.

1. Long-line: nombre que se le da a un sistema de cultivo en acuicultura. Consiste de un cabo que se extiende desde un anclaje a otro y que sostiene las estructuras de cultivo (linternas o cuelgas) mediante la flotación por boyas.



Siembra y monitoreo de ostras en concesión del liceo de Cochamó.

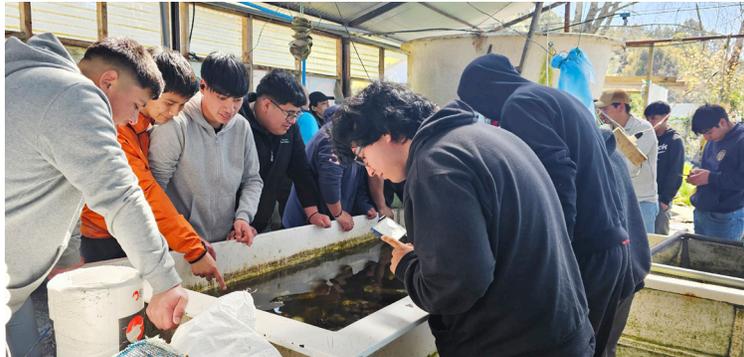


Evaluación inicial, traslado y monitoreo de arrecifes artificiales en concesión del liceo de Cochamó.

MÓDULO 3. VISITA TÉCNICA

El desarrollo de este módulo se orienta a que los estudiantes conozcan desarrollos y experiencias en APE en otras localidades. Para el año 2024, la visita fue a la comuna de Ancud (isla de Chiloé), incluyendo: i) el Centro Experimental Hueihue del IFOP, donde conocieron las instalaciones, profesionales y trabajos

en hatchery de bivalvos, microalgas y laboratorio, y ii) Cultivos Cholche, ubicado en el sector de Hueihue, donde conocieron la experiencia de la granja marina administrado por el Sr. Justo García, reconocido acuicultor nacional.



Visita técnica APE de alumnos y docentes del liceo de Achao.

Evaluación y proyección

Viviana Lemus, profesora que lidera la especialidad de acuicultura del liceo en Cochamó, indica: *“espero que estas clases teóricas y prácticas, promuevan un aprendizaje significativo de nuestros estudiantes, donde puedan accionar rápidamente lo aprendido, que comprendan que la acuicultura no sólo es la producción de peces como salmones sino también que, hay otros recursos que se cultivan y otros que se están estudio”. “Si bien la especialidad forma estudiantes técnicos, los aprendizajes esperados del programa de estudio son amplios y flexibles lo que nos da la oportunidad de formar estudiantes reflexivos e investigativos, es por eso que este trabajo con IFOP es relevante para el aprendizaje de nuestros futuros técnicos”.*

Rodrigo Macalusso, encargado de acuicultura de la Municipalidad de Cochamó resalta la importancia de este trabajo colaborativo, ya que *“fortalece y potencia las habilidades de los alumnos, de quienes se espera, sean los futuros acuicultores del estuario de Reloncaví, teniendo una mayor carta de conocimientos en el área, lo que les permitirá elaborar ideas de trabajo e incursionar en cultivo de nuevas especies, de una manera amigable con el medio ambiente y con las*

capacidades de afrontar problemáticas del propio sistema que nos rodea”.

Sebastián Cook, investigador IFOP, comenta que la siembra de ostras en Cochamó fue exitosa. *“Esta experiencia es muy importante para los alumnos del liceo, ya que les demuestra las perspectivas a futuro respecto de la APE y fomenta la diversificación de organismos cultivables en lugares donde el fuerte de la acuicultura es la captación de semillas o los cultivos de salmónidos”.*

En el marco del Programa APE, este apoyo y fortalecimiento de procesos educativos y formativos se puede proyectar a mediano plazo, siendo los liceos, unidades complementarias de demostración y/o de transferencia APE para otros estudiantes, pescadores y acuicultores.

Esta línea de trabajo es liderada por el Dr. Francisco Cárcamo y apoyada por el Biólogo Marino y buzo científico, Sebastián Cook. Para el año 2024 contó con la colaboración de aproximadamente 15 investigadores y técnicos de la División de Investigación en Acuicultura del IFOP.

Información adicional y/o complementaria sobre el tema puede ser encontrada en:

- Noticias e Informe Final. Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala. 2024

<https://sembrandoelmar.cl/>

- Web liceos

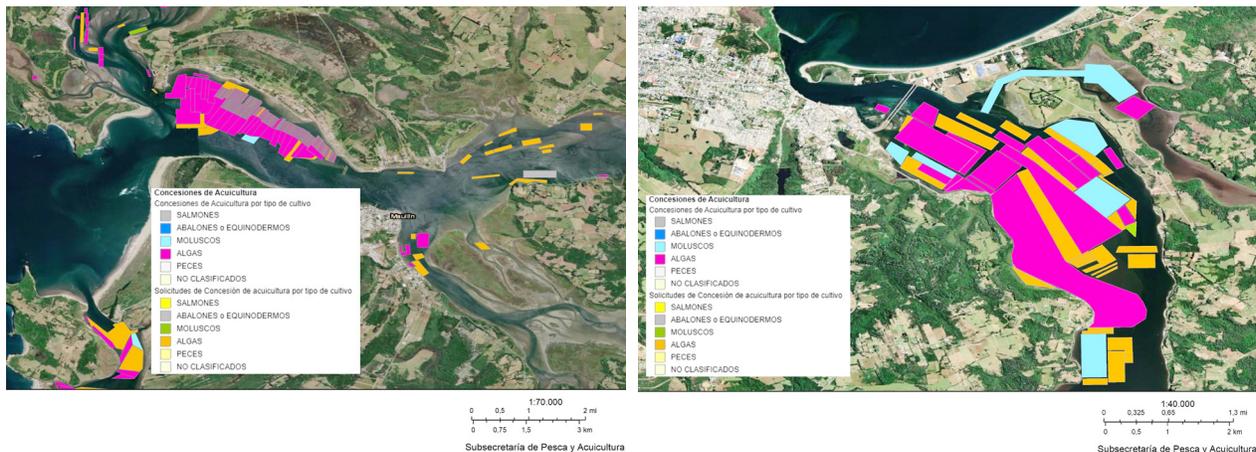
<https://www.escuelafronterizacochamo.cl/>

<https://www.liceoinsulardeachao.cl/>

4. Co-cultivos como alternativa de diversificación APE para el estuario Pudeto

En Chile, la producción de acuicultura es dominada por los monocultivos de salmónidos (~ 72.5 %) y mitílidos (~ 26 %, mayoritariamente cosecha de chorito *Mytilus chilensis*). Entre las algas sólo destaca el pelillo (*Gracilaria chilensis*), con tan solo un 0.9 % del volumen total nacional cosechado el año 2023². El pelillo se cultiva en Chile desde los años 80, siendo su mayor auge productivo en los años 90 y principios del 2000, sin embargo, en los últimos 20 años, su producción en cultivo ha disminuido significativamente por distintas razones, entre ellas, temas de demanda y mercado internacional, disminución de la calidad y

productividad, epifitismo³, entre otros. Lo anterior ha provocado una disminución de la rentabilidad del cultivo y problemas socioeconómicos en grupos no menores de pescadores y acuicultores APE. La región de Los Lagos es la principal productora nacional, siendo las comunas más relevantes Maullín, Ancud y Puerto Montt. Los focos productivos están localizados principalmente en los sectores estuarinos del río Maullín y el río Pudeto donde las concesiones de acuicultura operativas, así como las solicitudes, corresponden principalmente a macroalgas.



Concesiones de acuicultura operativas y en solicitud en sectores estuarinos del río Maullín y Pudeto⁴.

Los estuarios son sistemas muy productivos y una oportunidad para diversificar especies en cultivo. Por otro lado, la integración de especies en cultivo (e.g., co-cultivos, policultivos) ha sido escasamente investigada e implementada comercialmente. Considerando que a escala global los monocultivos industriales parecen ofrecer ventajas respecto al

cultivo de múltiples especies, al menos en términos tecnológicos, economías de escala productivas y de comercialización, y materias regulatorias (e.g., permisos de acuicultura), la APE puede ser un nicho para aprovechar los potenciales beneficios ambientales y productivos de cultivar de manera integrada más de una especie o grupo trófico⁵.

2. Datos SERNAPESCA 2023.

3. Relación ecológica en la que una alga (epífita) crece sobre otra alga, sin parasitarla ni extraer nutrientes de ella.

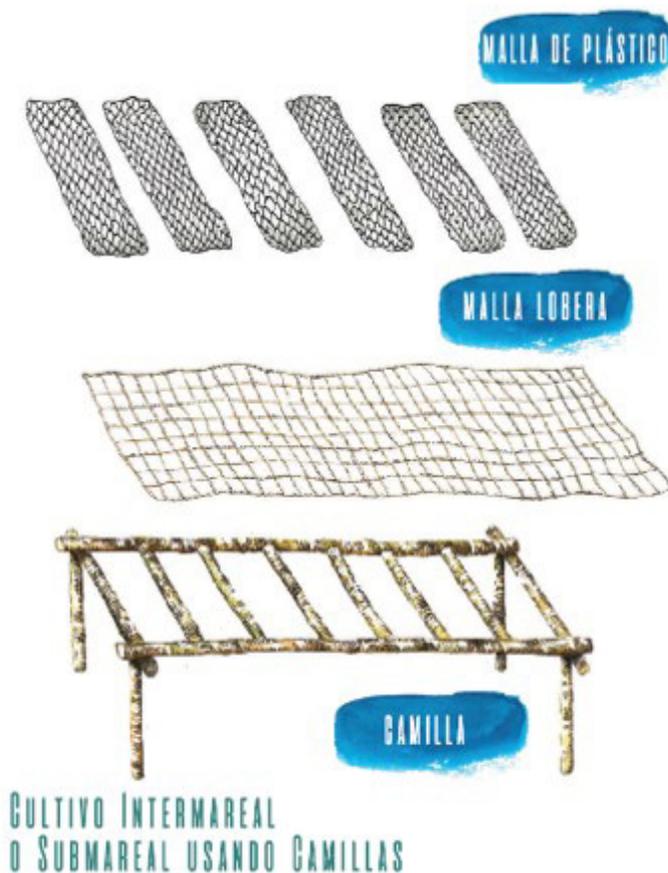
4. Fuente: <https://mapas.subpesca.cl/ideviewer/>

5. Conjunto de organismos que comparten la misma fuente principal de alimento dentro de un ecosistema acuático. Es una forma de clasificar de acuerdo a cómo obtienen su energía y nutrientes.

Asociado al Reglamento APE (DS N°45/2021), se entrega un listado de 80 especies de distintos grupos tróficos potenciales para ser cultivadas. Además, dentro de los ejes estratégicos del reglamento se encuentran: i) Incentivo para el policultivo o cultivo multitrófico⁶, ofreciendo posibilidades para diversificar las especies en cultivo, y ii) promover este tipo de acuicultura como una medida de mitigación al cambio climático, creando posibilidades de adaptación concretas a los efectos ambientales y a las posibles variaciones de mercado que deban enfrentar. Sin embargo, evidencia empírica productiva sobre policultivos o equivalentes o modelos productivos aplicables a la APE son aún escasos a nivel nacional. Considerando el contexto anterior, en el marco del

Programa APE y promovido por SUBPESCA, durante 4 años se realizaron co-cultivos experimentales de macroalgas y bivalvos en una concesión piloto del sector Pupelde, estuario del río Pudeto, para evaluar la factibilidad de incorporar bivalvos como alternativa de diversificación en un sector históricamente dedicado al cultivo de pelillo.

Utilizando camillas como sistemas, se realizaron 3 ciclos de co-cultivo de fondo de pelillo y ostra japonesa (*Magallana (ex-Crassostrea) gigas*) y un ciclo de pelillo y choro zapato (*Choromytilus chorus*). Además, se evaluó un ciclo de co-cultivo para ambas combinaciones en un sistema de bolsas con flotadores (flip bag⁷).



Representaciones de los sistemas de cultivo implementados en sitio piloto del río Pudeto.

6. Un cultivo multitrófico, también conocido como acuicultura multitrófica integrada (AMTI), es un sistema de cultivo que combina especies de diferentes niveles tróficos en un mismo espacio. El objetivo principal es aprovechar los desechos y nutrientes generados por una especie para alimentar a otra, creando un sistema más sostenible y eficiente.

7. Para más detalles de ambos sistemas de cultivo consultar el Manual Sistemas de Cultivo Para Acuicultores de Pequeña Escala en <https://sembrandoelmar.cl/publicaciones/>

Aparte de evaluar el crecimiento de bivalvos y macroalgas, se intentó medir un posible efecto sinérgico⁸ del co-cultivo. Lo anterior, respaldado por resultados de co-cultivos de laboratorio que indicaron que el crecimiento de macroalgas y bivalvos fue siempre mayor en co-cultivos en comparación con monocultivos. En el caso de las macroalgas, se podría explicar porque estarían utilizando los desechos de

los bivalvos (amonio, urea, CO²) para acelerar su crecimiento y aumentar la biomasa, en comparación a lo que ocurre en el respectivo monocultivo. De esta forma, en terreno se implementaron tratamientos y réplicas de: i) co-cultivo macroalga-bivalvo, ii) cultivo bivalvo, y iii) cultivo macroalga. Mensualmente se realizaron controles productivos y monitoreo de variables ambientales.

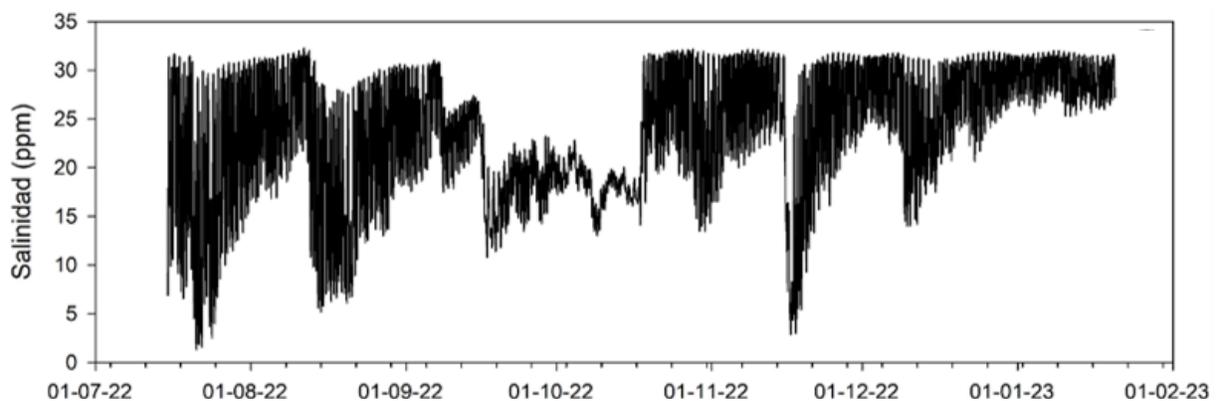


Implementación de sistemas de co-cultivo de fondo en sector Pupelde, río Pudeto.

8. Un efecto sinérgico en un co-cultivo se produciría cuando la combinación de especies en un mismo sistema de cultivo genera un resultado que es mayor que la suma de los resultados que se obtendrían si cada especie se cultivara por separado.



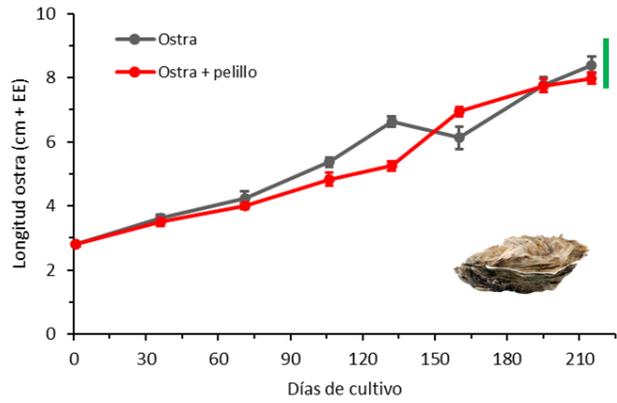
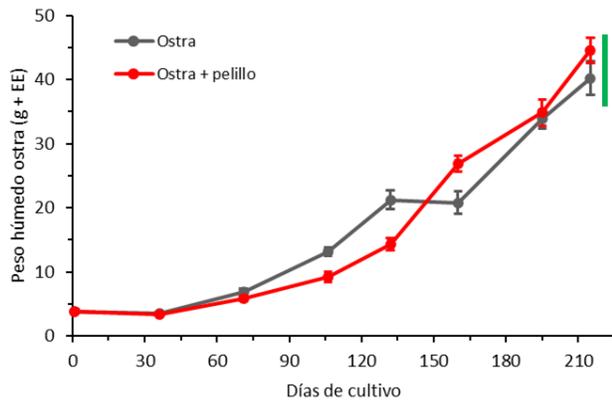
Ostras japonesas en cultivo de fondo en camillas y en sistema flip-bag, sector Pupelde, río Pudeto.



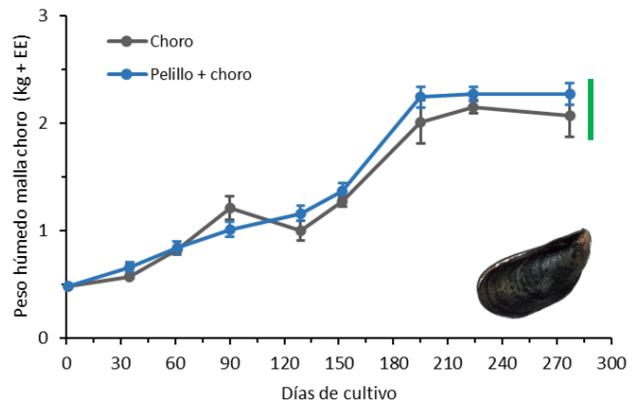
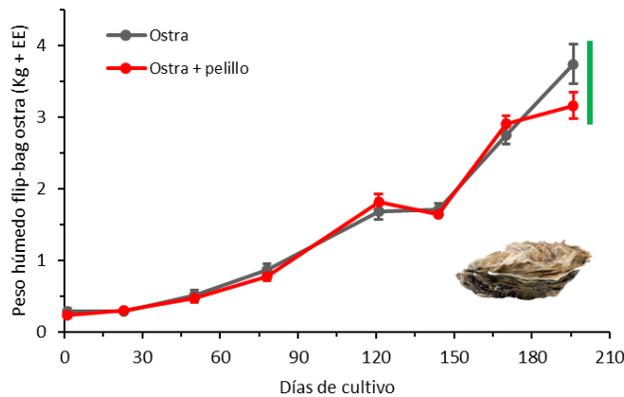
Registro de salinidad en columna de agua, sector Pupelde, río Pudeto (temporada 2022-2023).

En general, tanto la ostra japonesa como el choro zapato mostraron resultados productivos (crecimiento y rendimiento) consistentes con los reportados para bivalvos en ambientes salinos y otros sistemas de cultivo. No se observaron diferencias significativas entre el monocultivo del bivalvo y el co-cultivo con pelillo. Para el caso de las ostras no se requieren

más de 7 meses de cultivo para obtener ejemplares comercializables (aproximadamente 7-8 cm de longitud y 40 g de peso) tanto en camillas como en el sistema flip-bag. Para este mismo periodo los choros zapato duplican su tamaño alcanzado aproximadamente 6.1 cm de longitud y 21 g de peso.



Rendimiento productivo para ejemplares de ostra japonesa en cultivo de fondo en camillas (temporada 2019-2020).



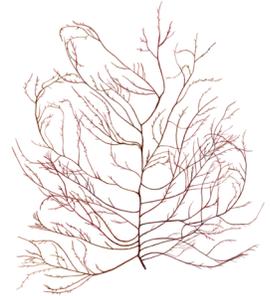
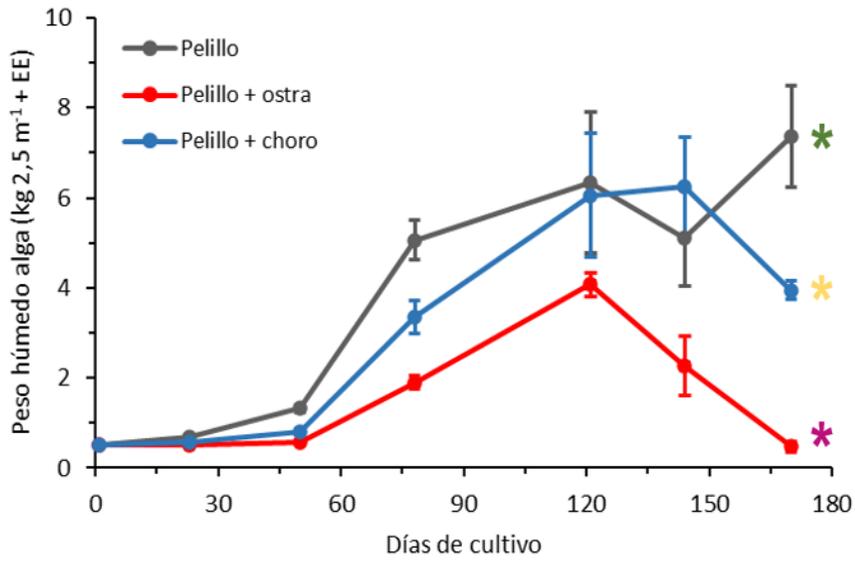
Rendimiento productivo para unidades de cultivo (peso mallas) de ostra japonesa y choro zapato en sistemas tipo flip-bag (temporada 2023-24).

Para todos los ciclos de cultivo, los resultados productivos de pelillo se observaron siempre superiores cuando la macroalga fue cultivada sola. Si bien en co-cultivo con ostra o choro zapato, el pelillo crece, no alcanza los valores del cultivo tradicional. Una posible explicación estaría en el diseño del sistema de cultivo, donde el pelillo está bajo los bivalvos, y conforme aumenta la biomasa de pelillo, el requerimiento de radiación es mayor.

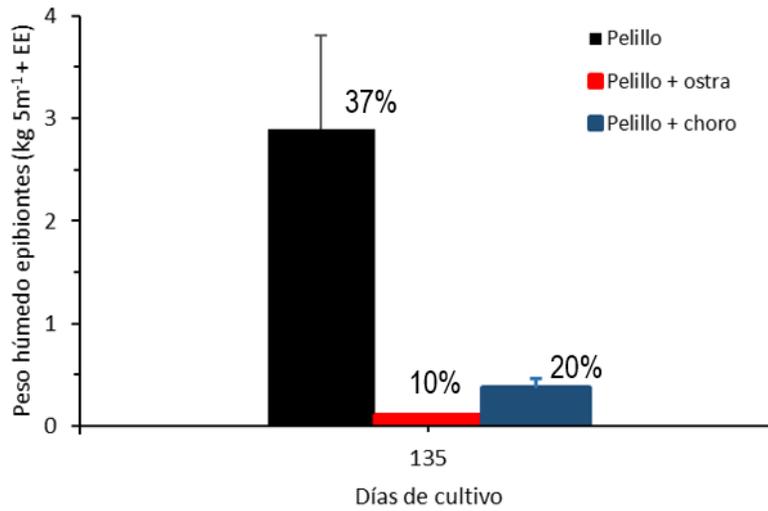
Un resultado interesante pero que requiere mayor profundización es la carga final de epibiontes⁹ observada en la temporada 2021, donde el pelillo en co-cultivo mostró significativamente menor cantidad (peso) y carga (peso epibiontes/peso alga). Una explicación podría estar, en el efecto filtrador/limpiador de los bivalvos que afectaría, reduciendo la carga de propágulos¹⁰ y material particulado en la columna de agua.

9. Incluye algas y animales que habitan sobre el pelillo.

10. Estructuras o mecanismos de dispersión de algas.



Rendimiento productivo de pelillo para distintos tratamientos de cultivo de fondo (temporada 2023).



Peso y carga (%) de epibiontes en pelillo para distintos tratamientos de cultivo de fondo (temporada 2021).

En conclusión, la incorporación de cultivos de ostra y choro zapato es factible en el río Pudeto, aplicable también a otros sistemas estuarinos del país. Los co-cultivos de macroalgas y bivalvos representan una alternativa para diversificar y mejorar la sostenibilidad de la APE, pero pueden requerir ajustes de diseño, utilizando escalas productivas de acuerdo al sitio y especies en cultivo. Este escalamiento puede demostrar de manera más clara el efecto de los filtradores en la columna de agua, que es donde se encuentran los propágulos que modulan el epifitismo. Además, se requiere de inversión en procesos de entrenamiento y/o capacitación, considerando que corresponde a la adopción de nuevas tecnologías y/o especies por parte de pescadores y acuicultores APE.

Al aprovechar los beneficios mutuos de estas especies, los acuicultores pueden contribuir positivamente, tanto a la salud del medio ambiente como a su propio sustento económico (e.g., reducción de epifitismo en pelillo, nuevo recurso comercial). Considerando el actual escenario comercial y productivo del pelillo, se debe fomentar el aumento de cultivo de filtradores en ambientes estuarinos, como alternativa o complemento productivo, y también para recuperar la capacidad filtradora del sistema (i.e., servicio ecosistémico) que contribuye a la restauración de las condiciones ambientales del estuario. Lugareños indican que antiguamente existían numerosos bancos de bivalvos en el estuario del Pudeto.

Esta línea de investigación es liderada por los investigadores Dr. Luis Henríquez y el Biólogo Marino Sebastián Cook, ambos buzos científicos de IFOP, y apoyada por el Dr. Francisco Cárcamo.

Información adicional y/o complementaria sobre el tema puede ser encontrada en:

- Oportunidades para la acuicultura de algas en Chile

<https://sembrandoelmar.cl/web/wp-content/uploads/2022/06/HenrquezCrcamo2019Stakeholdersmultidimensionalperceptionsonpolicyimplementationgaps.pdf>

- Co-cultivo en granjas marinas

<https://sembrandoelmar.cl/web/wp-content/uploads/2021/02/Fernandez-et-al-2019-2.pdf>

- Ventajas de la diversificación de especies en cultivo

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/brv.12677>

- Informe Final. Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala. 2023

https://sembrandoelmar.cl/web/wp-content/uploads/2024/02/Informe_Final_Programa_APE_Etapa_VI_abril_2023.pdf

- APE - SUBPESCA

<https://www.subpesca.cl/porta1/617/w3-propertyvalue-64451.html>

Ventajas de los Policultivos

MONOCULTIVO DE ALGAS

- ✓ Mitigan la eutrofización
- ✓ Forman hábitat y refugio
- ✓ Retienen sustancias nocivas (metales, pesticidas)
- ✓ Amortigua el movimiento del agua
- ✓ Son reservorios de CO2

POLICULTIVOS

- 1 Los nutrientes excretados por bivalvos son usados por las macroalgas para crecer
- 2 El oxígeno liberado por macroalgas beneficia a los bivalvos
- 3 El CO2 liberado por bivalvos es captado por las macroalgas para su fotosíntesis
- 4 Los co-cultivos son beneficiosos porque aumentan el crecimiento de ambas especies

MONOCULTIVO DE BIVALVOS

- ✓ Reducen la turbidez del agua
- ✓ Modifican comunidades fitoplanctónicas
- ✓ Genera hábitat emergentes bajo los cultivos

www.sembrandoelmar.cl

Investigadores: Daniela Uribe - Pablo Leal

Infografía de difusión sobre las ventajas de los policultivos en APE.

Principales especies para APE en Chile

Tres especies para potenciar APE en Chile

1 **Ostra japonesa**

2 **Choro zapato**

3 **Chicorea de mar**

Acuicultura de Pequeña Escala (APE)

Es una actividad productiva que tiene cuatro décadas de historia en Chile, fue reconocida formalmente a través del Reglamento APE que entró en vigencia el año 2022.

Sistemas de cultivo para desarrollar la APE

- ✓ Cultivo intermareal o submareal usando camillas, puede ser usado para cultivos de moluscos como ostras y choro zapato.
- ✓ Cultivo suspendido con long lines simples, puede ser usado para estas tres especies.
- ✓ Cultivo suspendido con sistema planza, puede ser usado para chicorea de mar.

Fomentar el consumo de productos del mar y acortar la cadena de valor

El reglamento APE autoriza el desarrollo de actividades acuícolas en función de sus sistemas de producción y no de las especies cultivadas. En este contexto, se fomenta el desarrollo de los policultivos y cultivos multitroféicos que tienen un bajo impacto ambiental.

www.sembrandoelmar.cl

Investigadoras: Sandra Saavedra - Denisse Torres

Infografía de difusión sobre principales especies para desarrollar APE.

5. Difusión y divulgación para apoyar el desarrollo APE nacional

En el marco del Programa APE se han desarrollado diversas instancias y formatos para promover a través de la difusión y divulgación el desarrollo APE en Chile. Basado en la investigación, tecnología y experiencia nacional y del equipo IFOP son diversos los productos que se han generado (manuales, guías, infografías, publicaciones científicas). Es esta etapa del programa son dos los productos que fueron trabajados para generar una nueva edición tanto en formato físico como digital. Tanto el libro “Cultivo de Macroalgas” como “Sistemas de Cultivo APE” han sido ampliamente distribuidos en los últimos años a distintos públicos y con muy buena recepción tanto por la información entregada como por aspectos de diseño.

Ambos productos fueron financiados por el “Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala, etapa VIII”, y son parte de los productos comprometidos.

5.1. Cultivo de Macroalgas: Diversificación de la acuicultura de pequeña escala en Chile

Este manual presenta el estado del arte del cultivo de 14 especies de macroalgas nativas con potencialidades de ser cultivadas a pequeña escala. Las especies de macroalgas fueron seleccionadas considerando el nivel de avance en investigación y en el desarrollo de las técnicas de cultivo tanto a nivel de laboratorio, hatchery y sistemas de cultivo suspendido o de fondo en mar.

La información fue obtenida a partir de una detallada revisión y análisis de informes técnicos, manuales y literatura científica generada como resultado de diferentes proyectos de investigación ejecutados por universidades e institutos de investigación; además, incluyó la consulta a expertos en el área de la acuicultura de macroalgas.

En esta segunda edición hemos actualizado la información respecto de la comercialización (precios en playa), nomenclatura (nombres científicos), avances realizados tanto en la tecnología de cultivo de algunas especies, respecto de las fuentes de financiamiento que permiten comenzar y/o diversificar con esta actividad como también los avances en la normativa asociada al ámbito de los cultivos. Se destaca la entrada en vigencia del reglamento APE, que ha permitido normar aspectos relevantes (e.g., espacio, sanitarios, ambientales) de una actividad que avanza.



Es destacable que este libro “Cultivo de Macroalgas” ha sido fuente bibliográfica para 21 publicaciones científicas¹¹.

Esperamos que la información que se presenta sea de utilidad a quienes deseen iniciar y/o diversificar su actividad productiva incorporando el cultivo de macroalgas.

El desarrollo y revisión de contenidos de esta edición fue liderado por la investigadora semi-senior MSc Sandra Saavedra, mientras que el diseño por Puerto Sur Ltda.

11. https://scholar.google.cl/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=D1wBuPoAAAAJ&citation_for_view=D1wBuPoAAAAJ:PaBasH6fAo0C



Etapas Mar
Esta etapa comprende desde la instalación de los cabos con plantas encordadas sobre la línea madre del long line hasta la cosecha. En el sitio de cultivo, las plantas inoculadas o encordadas son fijadas mediante amarrables a la línea madre (cuerda de 22 mm de diámetro), usualmente de 100 m de longitud.

PROTOKOLO PREPARACIÓN PES* PARA MEDIO DE CULTIVO

Solución A
• 0.351 g Amonio - Hierro - II - Sulfato (NH₄)²⁺ Fe(SO₄)²⁻
• 0.3 g Triplex III

Solución B:
disolver en 500 ml de agua destilada
• 0.57 g Ácido Bórico H₃BO₃ (disolver aparte, previamente en agua caliente)
• 0.0245 g Cloruro Férrico FeCl₃ 6H₂O (disolver aparte)
• 0.082 g Sulfato de Manganeso MnSO₄ H₂O
• 0.011 g Sulfato de Zinc ZnSO₄ 7H₂O

Solución C:
disolver en 500 ml de agua destilada
• 0.0022 g Vitamina B12
• 0.01 g Tiamina
• 0.0001 g Biotina
• 10 g Tris - buffer

Solución D:
colocar en un matraz de 3.000 ml
• 7 g Nitrate de sodio NaNO₃
• 1 g Glicerofosfato de sodio C₃H₇Na₂O₆P₂5H₂O

Mecle todas las soluciones y los reactivos secos y agregue agua destilada hasta tener un volumen final de 3.000 ml, correspondientes a la solución madre para medio Provasoli. Ajuste a pH 7.8 con soluciones de HCl o NaOH 1N. Esterilice en autoclave durante 20 min a 120°C (excepto la solución de las vitaminas). Conserve refrigerada en envases de volúmenes pequeños para facilitar su manipulación y evitar la contaminación. Agregue 20ml de la solución madre (PES) a 1.000 ml de agua de mar filtrada y esteril, dentro de una cámara de flujo laminar.

(* PES: Provasoli Enriched Seawater)

El medio de cultivo Provasoli es un medio nutritivo cuya función es aportar los macro y micro elementos nutricionales que permiten el desarrollo y crecimiento de los estados tempranos de las macroalgas. Posteriormente se utiliza abono foliar comercial.

36



Producciones
Los niveles de producción publicados han sido diversos y su variabilidad ha dependido tanto de la localidad como del periodo de tiempo de permanencia en cultivo. Las producciones publicadas van entre 14 Kg m⁻² y 80 Kg m⁻², durante cuatro y diez meses de cultivo dependiendo de la técnica usada, latitud y temporalidad.

FACTORES CRÍTICOS DEL CULTIVO
La implementación y rendimiento de los cultivos dependen de la estacionalidad, sitio del cultivo, así como del origen y calidad del material reproductivo utilizado. Existe un efecto negativo de los epifitos (por ejemplo, miltidos, cirripodos) sobre los sistemas de cultivo flotante, así como especies de macroalgas de rápido crecimiento (por ejemplo, *Ulva* spp.) sobre las líneas de cultivo en primavera. Se recomienda implementar el cultivo durante los meses de otoño e invierno y cosechar antes de comenzar el verano para reducir el efecto negativo del epifitismo. Es primordial la limpieza y mantenimiento de líneas de cultivo en el mar.

PRODUCCIONES DE HUÍRO, CULTIVO EN MAR

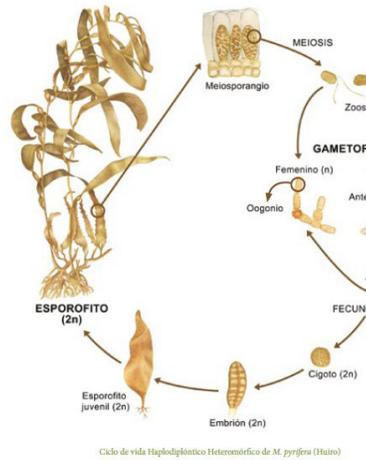
Producción (Kg m ⁻²)	Periodo (meses)	Referencia
80	10	Weitemeier et al., 2006
14	8	Cuñerrez et al., 2006
22	4 a 5	Machinvaldo et al., 2010
25	6	Correa et al., 2014
17	6	Ciudad et al., 2017
15	5 y 6	Camus et al., 2017
12.4	1	Camus et al., 2018

37



El ciclo de vida Haplodiplóntico Heteromórfico es característico del Huíro (*Macrocystis pyrifera*). Alterna una generación macroscópica diploide (esporofito adulto) con una etapa microscópica haploide (gametofito). Ambas generaciones son independientes. El esporofito adulto es de gran tamaño (> 2 m). En la época fértil, los esporofitos adultos presentan áreas de coloración oscura, donde se encuentran los esporos. Desde esos esporos se liberan las esporas (microscópicas y haploides) al medio, que después de asentarse al sustrato, dan origen a gametofitos femeninos y masculinos fértiles (microscópicos y haploides) que mediante el proceso de fecundación originan un esporofito (microscópico y diploide) que posteriormente crece hasta alcanzar el tamaño adulto, completando el ciclo de vida.

16



Ciclo de vida Haplodiplóntico Heteromórfico de *M. pyrifera* (Huíro)

17

Portada y algunas páginas del libro "Cultivo de Macroalgas".

5.2. Manual Sistemas de Cultivo Para Acuicultores de Pequeña Escala

Como “ideas fuerza” para el desarrollo de este Manual, se planteó que los actores llamados a implementar APE (pescadores artesanales, pequeños acuicultores y sus organizaciones) deberían adoptar tecnologías (Sistemas de Cultivo) innovadoras y de bajo costo para optimizar el desempeño productivo de sus cultivos, accediendo para ello a información útil que les permitiera conocer aspectos básicos relacionados a la configuración y materialidad de los sistemas de cultivo frecuentemente implementados. Por otro lado, como material de difusión y/o apoyo, permitiría potenciar procesos de transferencia tecnológica amigables y efectivos de aquellas tecnologías que sean de fácil adopción.

Para abordar este desafío, se elaboró un Manual con las indicaciones para que los acuicultores puedan elaborar e implementar sistemas de cultivo que optimicen el desempeño productivo de la APE de algas e invertebrados (principalmente moluscos filtradores). Este Manual sistematizó aspectos como requerimiento de materiales, costo de materiales, cuantía de mano de obra, equipamiento mínimo e infraestructura, competencias o habilidades mínimas de los equipos de trabajo, entre otras variables críticas, que permitan la implementación de sistemas de cultivo más eficientes.

La nueva edición mejora aspectos gráficos del manual, entre las que se incluyen: nuevas ilustraciones de algunos sistemas de cultivo, fotografías y relatos de acuicultores y acuicultoras que desarrollan la actividad usando los sistemas presentados en el Manual, rescate del conocimiento local respecto del diseño, construcción y uso de los sistemas de cultivo implementados, y una presentación más sobria y elegante que incluye un papel de mejor gramaje y calidad.



Este Manual intenta recrear y representar el saber cotidiano de pescadores y acuicultores de pequeña escala, que a partir de su trabajo diario y de una relación directa con la naturaleza, han desarrollado saberes tradicionales. El interés por el saber local es un rasgo distintivo de este texto, ya que escapa del academicismo o del interés en el saber proveniente de la respetable práctica científica. Es un intento notable por representar un conjunto de saberes tradicionales, que muy raras veces encuentran su espacio formal en un código escrito, y que permita su difusión por vías que no sean las directas u orales. Aquí surge otro aspecto destacable de esta obra: su vocación por re-presentar, y a través de ello, re-conocer, el saber tradicional acumulado en las prácticas APE.

El desarrollo y revisión de contenidos de esta edición fue liderado por el investigador semi-senior Francisco Galleguillos, mientras que el diseño por Gráfica Magenta S.A.

Índice

-  Páginas 9-15
Cultivo intermareal de pelillo directo al sustrato
-  Páginas 16-23
Cultivo intermareal de pelillo con cuerdas
-  Páginas 24-31
Cultivo submareal de pelillo directo al sustrato
-  Páginas 32-39
Cultivo intermareal o submareal con camillas
-  Páginas 40-45
Cultivo intermareal usando bolsas con flotadores

Simbología

Cultivo suspendido con long line simple

Este sistema puede ser instalado en sitios con profundidades entre los 12 a 25 m.

Lo ideal es que la línea de trabajo del long line nunca esté en superficie, para evitar que los botes que se acerquen a trabajar se acorbaten. Sin embargo, esto dependerá fundamentalmente del recurso a cultivar.

La instalación del long line es una tarea que requiere de habilidad y coordinación del equipo de trabajo. Idealmente, el calado del long line no debería requerir de buzos. Sin embargo, en algunas ocasiones los buzos son necesarios para acomodar y amarrar los fondeos bajo el agua.

Un aspecto crítico en la instalación del long line es considerar un número y peso adecuado de los fondeos o muertos.

Es importante también respetar que la longitud de los vientos del long line sean de un largo igual a 3 veces la profundidad donde van los fondeos. Por ejemplo, si la profundidad en una fondeo del long line es de 18 m, la longitud del viento asociado a esa cabezera no debe ser menor a 54 m (18 * 3). Una longitud menor puede transferir mucha fuerza del oleaje o corrientes a la boya cabezera, pudiendo romper el sistema de cultivo long line.

Portada y algunas páginas del manual "Sistemas de Cultivo APE".

6. Conociendo a nuestros acuicultores APE

Justo Garcia Campos

Acuicultor APE, Chiloé

Entrevista: Sandra Saavedra/Macarena Matamala
Fotografías: Sandra Saavedra/archivo DRC

Justo García es oriundo de Tongoy, pero reside en Chiloé desde hace casi 40 años, se desempeña hace 36 años como cultivador APE, cultivando alrededor de 12 especies en su concesión de acuicultura ubicada en Hueihue, comuna de Ancud, Chiloé.



“Navegar más en el mar
que en internet”

¿Hace cuánto tiempo es acuicultor APE y cómo llegó a desarrollar esta actividad?

Comencé el año 1989 en una concesión de 3 hectáreas, probando (“ensayo y error”) el cultivo de la ostra chilena. Al andar, me di cuenta que los cultivos eran invadidos por otras especies (piures, picorocos, entre otros, como fauna acompañante), por lo tanto, decidí probar el cultivo multitrófico en donde se puede aprovechar todo lo que se pega en los sistemas de cultivo¹².

No he sido siempre acuicultor, antes me desempeñaba como pescador artesanal en la región de Coquimbo. La disminución de los recursos pesqueros hizo que me ausentara por largos periodos de mi núcleo familiar, viajando tras los recursos que extraíamos hacia el norte de Chile. En 1982, fui parte de un proyecto de cultivo de ostión en la región de Coquimbo donde aprendí las técnicas de cultivo que hoy utilizo. Esta experiencia me permitió darme cuenta que esta actividad era la solución para cultivar todo lo que estaba en el mar.

¿Qué especies cultiva?

Hoy cultivamos alrededor de 12 especies, entre las cuales se encuentran: ostras (chilena y japonesa), cholgas, choritos, ostiones (del norte y del sur), erizos, abalones y macroalgas (huiró macro, chicorea de mar, luche). Hemos aprovechado la captación natural de algunas de estas especies para iniciar el cultivo utilizando diversas técnicas tales como la formación de arrecifes para el aprovechamiento y el trenzado de cuerdas con macroalgas. Desde el punto de vista comercial, siempre hemos tenido oportunidades de venta de los productos cultivados, y en cuanto a las macroalgas, la única forma que un acuicultor APE perdure en el tiempo es con el valor agregado que se le pueda otorgar.

12. El fouling es el proceso de incrustación biológica que ocurre cuando organismos acuáticos se adhieren y crecen en superficies artificiales sumergidas en el agua. Este proceso puede involucrar una amplia gama de organismos, desde bacterias y algas hasta invertebrados marinos de mayor tamaño. Generalmente se considera el fouling como un impacto negativo, y su control es clave para garantizar la salud y productividad de los cultivos.

¿Cuáles fueron las principales dificultades para desarrollar acuicultura y cómo lo superó?

En general, no he encontrado grandes dificultades. En cuanto a qué cultivar, que podría ser una dificultad, les puedo comentar que es el mismo sitio de cultivo es el que va entregando las pautas para saber qué es lo viable. Es un proceso de observación; de darse cuenta, por ejemplo, qué es lo que se pega en los fondeos. Estos recursos son los productos alternativos que se pueden cultivar, ya que son obtenidos por captación natural.

¿Cuáles son las principales potencialidades y desafíos de la APE en Chile?

Son los cultivos multitróficos o policultivos los que permiten “tener caja todo el año”. Esta forma de cultivar mantiene la venta de productos en forma continua, durante todo el año, lo que facilita mantener al personal con experiencia en los cultivos y de esta manera no quedarse solo.

El principal desafío de la APE es saltarse uno o dos eslabones de la cadena comercial; de tal manera de llegar lo más cercano al consumidor final. Así se cultiva menos cantidad y se triplica el precio.

¿Qué cambiaría usted para mejorar el desarrollo de la APE en Chile?

Sería muy importante abrir una ventana de exportación de productos APE vía Estados Unidos, por ejemplo, con las ostras (chilena y japonesa). Ya tenemos experiencia en esto, entre 1995 y el 2003 hubo una exportación de ostra japonesa muy importante; se llegaron a exportar más de 700 toneladas. Esto se discontinuó porque se encontró un Norovirus que provocó que el mercado asiático, que era nuestro comprador, nos cerrara las puertas para comercializar. En este sentido, la ostricultura quedó al debe, la autoridad debería potenciar o fomentar la exportación de la ostra porque tiene una rentabilidad mucho mayor que los choritos.



Justo García en su concesión de acuicultura de bahía Hueihue.



Justo García capacitando a pescadores en APE.

CONSEJO PARA UN NUEVO ACUICULTOR

El principal consejo para quienes inicien en APE es que lo hagan con recursos de rápido crecimiento (ostra japonesa, choritos, cholgas) para que logren “mantener una caja” que les permita invertir los próximos años con cultivos que son más lentos. Y a los jóvenes, les invitaría a navegar más en el mar que en internet.



INVITA

CHOLCHE
Cultivos Marinos

REGISTRACIONES
OSTRAS Y OSTIONES
MESA DE AYUDA

EL SEÑOR
DE LAS OSTRAS
TEL: 09 73006481

3° VERSIÓN

FESTIVAL DE LA OSTRAS

Bahía Hueihue, Ancud

15 y 16 de Marzo

Flockore ✓
Comida Típica Chilota ✓
Preparaciones Marinas ✓
Artesanía ✓

Como llegar

ENTRADA LIBERADA HASTA LAS 20:00 HORAS

CCAA CORPORACIÓN CULTURAL DE ANCUD



Ejemplos de valor agregado para la APE promovidas y desarrolladas por Justo García.

¿Tiene algún comentario final que quisiera compartir?

Me gustaría comentar mi preocupación respecto a la promoción, por parte del Estado, del cultivo de uno de los recursos más viables para ser desarrollados en Chile, la ostra japonesa. Resulta que este cultivo tiene un techo, es decir, un límite de producción dado por el consumo nacional que es de 2 millones de ostras. Hoy en día existen subsidios de INDESPA para el cultivo de esta especie, que se traducen en la entrega de semillas para comenzar el cultivo. El punto es que, en un periodo de 2 años, quedaremos saturados con la producción, y nos pasará lo mismo que el año 1983 cuando FOSIS regaló las semillas para su cultivo. Con el tiempo, la ostra adulta tendrá el mismo precio que la semilla, produciéndose un dumping que afectará a los productores que no estamos subvencionados.

En definitiva, los modelos de subvención se están convirtiendo en un riesgo latente para la continuidad de la actividad APE. Esta situación de riesgo, me está impulsando a pensar en exportar a Estados Unidos donde las barreras sanitarias no son tan altas como las del mercado europeo.



Además, en nuestro país debería realizarse una campaña de difusión de consumo de productos del mar crudo, como las ostras, para ampliar ese tope de consumo que hoy existe.

Carolina Muñoz y José Avilés:

Acuicultores APE, Caldera, Región de Atacama

Entrevista: Yeriko Alanis
Fotografías: Yeriko Alanis/Carolina Muñoz

Con ideas futuristas para la realidad chilena y con más de 30 años asociados a la acuicultura. Hace 16, comenzaron con la creación de valor con los bio-estimulantes¹³, hoy proveen de diversos productos provenientes de algas a comerciantes nacionales e internacionales.



“Cultiven la pasión por el mar, el respeto por el ecosistema y el compromiso con un futuro sostenible”.

¿Hace cuánto tiempo son acuicultores APE y cómo llegaron a desarrollar esta actividad?

Ambos provenimos de familia de pescadores, mi papá era buzo mariscador. Los de Carolina, pescadores de la región del Biobío que llegaron al norte hace 30 años cuando había abundancia y no se pensaba en cultivar. Nosotros vimos esa posibilidad y decidimos adquirir una concesión y quisimos trabajar con algas, que no era muy bien remunerada en ese tiempo. La concesión no tenía abundante biomasa, así que partimos de cero, con más sueños que plata y con mucho esfuerzo, siempre pensando en el futuro. Pasaron sus buenos años y pudimos afirmar el cultivo y depender de él, ya que antes, cada uno por su lado dedicado a su rubro. Yo trabajaba por la orilla, después trabajamos en la Pesquera Atacama en Caldera, tiempos libres o de descanso que teníamos eran para el cultivo, a repoblar, a plantar. Hicimos de todo, una vez que

estuvo bien abastecido con biomasa y recursos, nos dedicamos exclusivamente al cultivo de pelillo. Pero en ese tiempo no había apoyo (financiamientos estatales), era tu propio esfuerzo, así que sólo sacábamos y vendíamos alga, pero queríamos crecer.

Fue hace 16 años que tuvimos la gracia de conocer a alguien con otra mirada, una de comerciante, con negocios en el mercado extranjero, además fue generosa con nosotros contándonos de nuevas tecnologías, que aquí en Chile ni se conocían, a las que no íbamos a tener acceso, pero se te abre el apetito, queríamos darles valor agregado a las algas, empezamos a pensar en bio-estimulantes, pero Europa llevaba más de 30 años ya haciéndolo.

13. Bio-estimulantes: son productos de origen orgánico, que estimulan los procesos naturales de las plantas para mejorar la absorción y la eficiencia de los nutrientes aplicados; para mejorar su disponibilidad en el suelo; y para incrementar la producción y la calidad apreciable por el consumidor.

En Chile no existía esa visión, era a corto plazo, por lo que cada vez que pedimos apoyos, éramos vistos como bichos raros. Nosotros tratábamos de contarles que había que levantar la cabeza, porque si no mirábamos los pies, claro que iban a encontrar raro lo que estábamos haciendo, pero si levantaban la cabeza nosotros no éramos nada para lo que se estaba haciendo afuera.

Actualmente queremos demostrar con todos los proyectos que estamos haciendo, que ya no tenemos que ser productores de volúmenes, sino que tenemos que ser productores de alga al detalle, pero de calidad, dándole valor agregado y hacer algo de economía circular, en beneficio del mar.

¿Qué significa en sus vidas la APE?

Para nosotros es lo que desarrollamos todo el día. Es la oportunidad de hacer realidad nuestros sueños y de trabajar en armonía con el mar. El mar no es un banco al que podemos ir a rescatar plata como de un cajero automático, sino que algo valioso que debemos cuidar y darle mantención. La APE nos permite cultivar algas de manera sustentable, con agregación de valor y respetando el ecosistema marino. Creemos que el mar debe ser accesible para todos, no solo para organizaciones masivas. Por eso, queremos que más personas tengan la oportunidad de desarrollar proyectos APE, porque es una herramienta que puede impulsar el desarrollo económico de nuestra región, generando empleos y fomentando la integración de los investigadores locales.

¿Cuáles son los principales temas a abordar para consolidar la APE en Chile?

Primero, necesitamos, un apoyo real y sostenido por parte del Estado. Nosotros hemos recibido recursos que provienen del Gobierno y claramente todos han sido bien utilizados. Es decir, los recursos existen, pero necesitamos que sean destinados de manera eficiente y que se acompañen de políticas públicas claras que fomenten la innovación y la sustentabilidad.



Cultivos en tierra utilizando bioestimulantes en base a algas.



Productos con valor agregado en base a algas.

En segundo lugar, fortalecer la investigación y el desarrollo. Necesitamos generar conocimiento sobre las especies que cultivamos, desarrollar nuevas tecnologías y buscar mercados internacionales para nuestros productos. No tiene sentido hacer estudios sobre los estudios, ya que, con eso, nos estamos llevando todos los recursos en estudios, ¿y dónde están los resultados? Debemos ser más eficientes en la utilización de los recursos y enfocarnos en proyectos que generen resultados tangibles.

Por último, es fundamental fortalecer la asociatividad entre los pequeños productores. Al unir fuerzas, podemos negociar mejores precios, acceder a nuevos mercados y desarrollar proyectos de mayor envergadura. Llevamos muchos años trabajando debajo, en lo desconocido y nadie sabía de nosotros, vinieron a saber de nosotros hace un par de años atrás, siendo qué, nos cansamos de proponer esto a agrupaciones y al Estado, pero no había interés. La unión hace la fuerza, y juntos podemos lograr grandes cosas.



Participación en feria INDAP e INDESPA con productos en base a algas.

¿Cómo se imaginan la APE en 10 años más?

Si nuestras autoridades, como lo hemos conversado, nos acompañan en este desarrollo "innovador", claro que todo puede cambiar, lo dije en su momento, y sigo creyendo firmemente en eso, vemos un futuro donde la APE en Chile sea un motor de desarrollo económico y social. Imagínate qué en 10 años, Chile sea reconocido a nivel mundial por sus productos del mar, obtenidos de manera sostenible y con un alto valor agregado.

Pero para llegar ahí, necesitamos un cambio de rumbo. Si a mí me ponen en cancha con otro caballo, yo voy a estar mirando las cualidades de mi competidor, pero para competir y ponerme a nivel, debo conocerlo antes. O sea, necesitamos las mismas oportunidades que nuestros competidores internacionales, que haya políticas públicas que nos permitan invertir en tecnología, investigación y desarrollo, y que nos protejan de la competencia desleal.

Soñamos con un Chile donde los pequeños productores como nosotros podamos crecer y desarrollarnos, donde podamos exportar nuestros productos a los mercados más exigentes del mundo. Un Chile donde el mar sea una fuente de riqueza y bienestar para todos. Pero para que esto sea posible, necesitamos un Estado presente que nos acompañe en ese camino.

Para nosotros, el respeto al mar es esencial, lamentablemente el mar no tiene boca para defenderse, por lo que, sus bocas somos nosotros, los que trabajamos en el mar. Es nuestra responsabilidad cuidarlo y garantizar que las futuras generaciones puedan disfrutar de él. Como acuicultores, tenemos la oportunidad de marcar la diferencia, de ser los guardianes del mar. Si no somos capaces de defender a quien nos da sustento, no vamos a ser capaces de decirle a nuestros hijos lo que le dejamos para el futuro. Es nuestro deber proteger el mar y transmitir este valor a las nuevas generaciones.

CONSEJO PARA UN NUEVO ACUICULTOR

A veces es un cliché decir que hay que tener ganas, que hay que ponerle empeño, pero aquí es casi como ir a jugar un partido de fútbol (me gusta hacer esa analogía, sonrío). Así como en el fútbol, en la APE, la pasión y la dedicación son fundamentales. Si aquí el acuicultor tiene esas ganas, ese empuje de querer hacer cosas, de creer que hay que respetar al mar, con eso podrá construir un futuro sostenible.

En resumen, mi consejo es que cultiven la pasión por el mar, el respeto por el ecosistema y el compromiso con un futuro sostenible. Juntos podemos hacer la diferencia.

Información adicional y/o complementaria sobre el tema puede ser encontrada en:

- Redes sociales de Cultivos Cholche

<https://www.instagram.com/cultivoscholche/?hl=es-la>

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100080657348595>

- Carolina y José trabajan en su imagen corporativa, pero pueden encontrar más de ellos en el Instagram de INDESPA:

<https://www.instagram.com/reel/DCpTgMDSPe-/?igsh=MTI2c2FtcnZ2NDRpYw==>

7. Link de interés APE

WEB

1. Sección especial sobre APE en web SUBPESCA
<https://www.subpesca.cl/portal/617/w3-propertyvalue-64451.html>
2. Programa APE en AMERB ejecutado por profesionales de la Universidad Católica del Norte
<https://www.acuiculturaenareasdemanejo.cl/>
3. Web IFOP sobre desarrollo de APE en Chile
<https://sembrandoelmar.cl/>
4. Sección especial sobre APE en web SERNAPESCA
<http://www.sernapesca.cl/tramites-formularios/acuicultura-de-pequena-escala-ape>
5. Sección especial sobre APE en web del Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR)
<https://centroincarc.cl/vinculacion/acuicultura-de-pequena-escala/descripcion/>
6. Web del Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala
<https://www.indespa.cl/>
7. Web Fundación Chiquihue
<https://www.fundacionchiquihue.cl/>
8. Web de prensa digital Partnerfish
<https://partnerfish.cl/>
9. Web prensa digital Mundo Acuícola
<https://www.mundoacuicola.cl/new/>
10. Web prensa digital Aqua
<https://www.aqua.cl/>

Redes Sociales

https://www.instagram.com/re poblacion_y_cultivo_ifop/
https://www.instagram.com/armlab_dryc/
https://www.instagram.com/indespa_chile/
https://www.instagram.com/programa_ape_ucn/
https://www.instagram.com/centro_incar/



BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Convenio de Desempeño 2024

Programa Integral de Desarrollo de Acuicultura para Pescadores Artesanales y Acuicultores de Pequeña Escala, 2024-25

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Marzo 2025

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, que fue constituida en 1964 dependiente de la Corporación de Fomento de la Producción. En su primera etapa cumplió acciones de fomento de la pesca y la acuicultura, y luego se especializó como una organización científica para asesorar permanentemente al Estado y los usuarios con el fin de contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad pesquera y acuícola del país y la conservación de los ecosistemas marinos

El IFOP posee dos grandes áreas de especialización, una ubicada en Valparaíso orientada a la investigación pesquera propiamente tal y la segunda en Puerto Montt asociada a la investigación acuícola. Además, la institución tiene una cobertura nacional, con sedes desde Arica a Punta Arenas, lo que le permite tener contacto directo con los diversos usuarios para poder efectuar adecuadamente la recopilación de datos pesqueros, biológicos y económicos asociados a la actividad extractiva de las diversas flotas, como también realizar investigaciones asociadas a la acuicultura y el medio ambiente.

La misión de nuestro instituto se concreta gracias al trabajo constante y permanente de los diversos equipos humanos que lo componen y con las importantes contribuciones de datos proporcionadas por los diversos usuarios del sector pesquero y acuícola de nuestro país.



www.ifop.cl