ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/376518295

Manual Cultivo de Piure - Acuicultura a Pequeña Escala

Book · December 2023

CITATIONS
0

READS
399

4 authors:

German Lira
Universidad Católica del Norte (Chile)
9 PUBLICATIONS **32** CITATIONS
SEE PROFILE

Jose Bakit
Universidad Católica del Norte (Chile)
26 PUBLICATIONS **148** CITATIONS
SEE PROFILE

Rodrigo Rojas
Universidad Católica del Norte (Chile)
48 PUBLICATIONS **815** CITATIONS
SEE PROFILE

Wolfgang B. Stotz
Universidad Católica del Norte (Chile)
158 PUBLICATIONS **3,441** CITATIONS
SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Jose Bakit on 15 December 2023.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

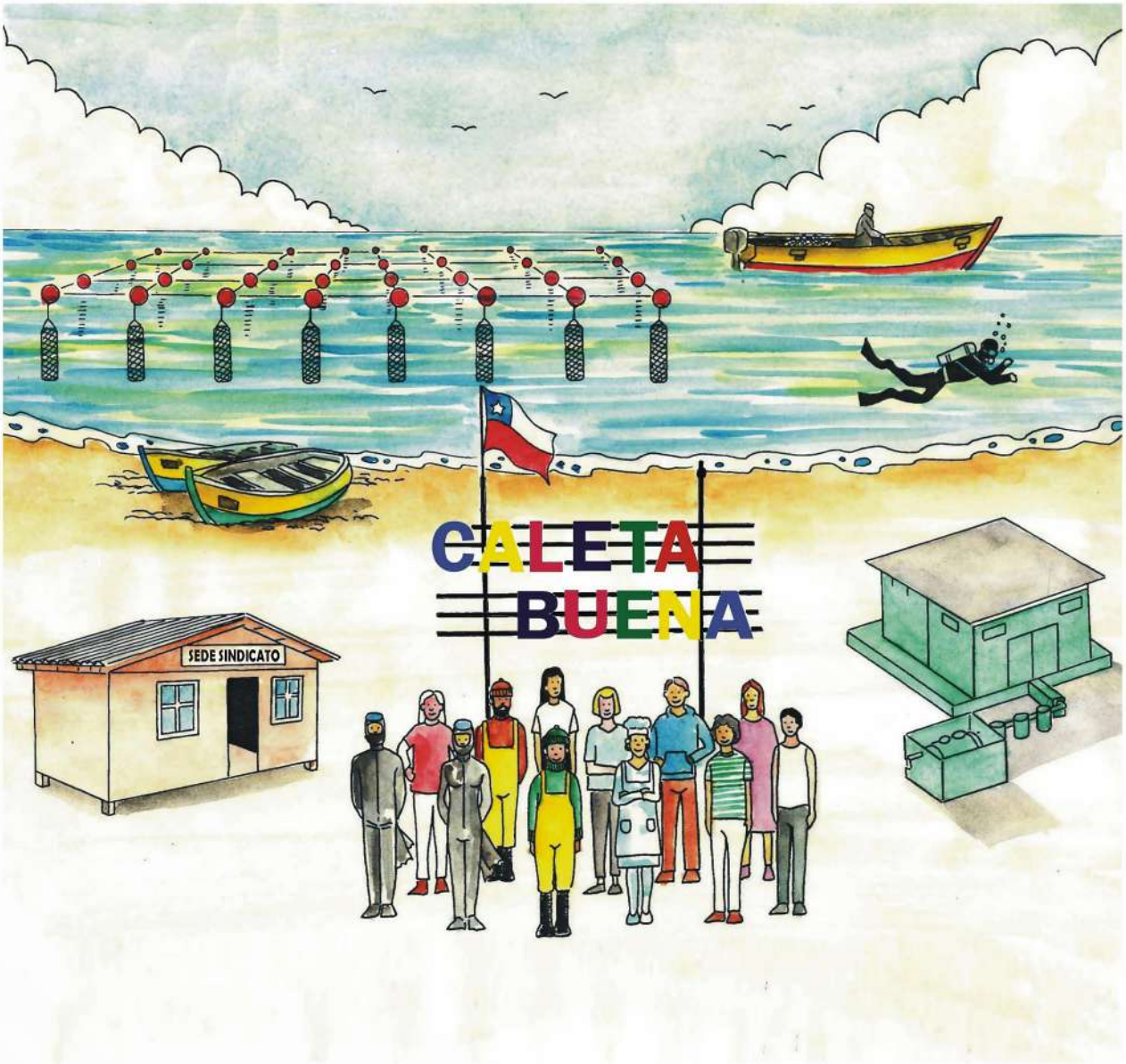
MANUAL DE CULTIVO DE PIURE

APLICADO EN ACUICULTURA A PEQUEÑA ESCALA

Proyecto:
RECURSO PIURE COMO DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA DE LA PESCA ARTESANAL

Iniciativa financiada por el Gobierno Regional de Antofagasta
a través del Fondo de Innovación para la competitividad
FIC-R Código BIP 40023816-0

MANUAL DE CULTIVO DE PIURE
APLICADO EN ACUICULTURA A PEQUEÑA ESCALA



PROYECTO FIC BIP 40023816-0

Recurso Piure como Diversificación Productiva de la Pesca Artesanal

Iniciativa financiada por el Gobierno Regional de Antofagasta a través del Fondo de Innovación para la competitividad FIC-R Código BIP 40023816-0

GOBIERNO REGIONAL ANTOFAGASTA

CORE Consejo Regional REGIÓN DE ANTOFAGASTA

ERI ESTRATEGIA REGIONAL DE INNOVACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE CHILE

FCM

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA Universidad Católica del Norte

Autores:
Germán Alejandro Lira Godoy
José Antonio Bakit San Martín
Rodrigo Alejandro Rojas Araya
Wolfgang Bernardo Stotz Uslar

Ilustraciones:
German Alejandro Lira Godoy
José Antonio Bakit San Martín
Wolfgang Bernardo Stotz Uslar
Juan Enrique Illanes Bücher

Cómo citar esta obra:
Lira, G., Bakit, J., Rojas, R., Stotz, W., (2023). Manual de Cultivo de Piure Aplicado en Acuicultura a Pequeña Escala. Universidad Católica del Norte. P. 66.

MANUAL DE CULTIVO DE PIURE
APLICADO EN ACUICULTURA A PEQUEÑA ESCALA

Recurso Piure como Diversificación Productiva de la Pesca Artesanal

Iniciativa financiada por el Gobierno Regional de Antofagasta a través del Fondo de Innovación para la competitividad FIC-R Código BIP 40023816-0

PROYECTO FIC BIP
40023816-0

Director
Dr. Rodrigo Rojas Araya

Director Alterno
Mag. Ing. German Lira Godoy

Coinvestigadores
Mag. Ing. Carlos Basulto Miralles
Dr.(c) José Bakit San Martín

Financia:

GOBIERNO REGIONAL ANTOFAGASTA
CORE Consejo Regional REGION DE ANTOFAGASTA
ERI ESTRATEGIA REGIONAL DE INNOVACIÓN

Ejecuta:

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE CHILE
FCM
DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA Universidad Católica del Norte

PRÓLOGO

María Teresa Veliz

Seremi de economía

María Teresa Veliz, Seremi de economía. "En la actualidad el Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Mariscadores y Ramos Afines de Caleta Buena, ha comenzado una serie de acciones con el objetivo de mejorar su gestión y desarrollo profesional. Es así como a través del apoyo del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, a través de INDESPA y en conjunto al Gobierno Regional de Antofagasta, lo primero que realizaron fue un estudio de prefactibilidad cuyo objetivo fue evaluar técnica y económicamente la construcción y operación de una sala modular eco-sustentable.

Como resultado final se obtuvo la construcción de una sala de transformación de recursos pesqueros, lo que permitirá dar valor agregado a los productos, generar nuevas líneas de negocios y fomentar la participación de la mujer en el proceso productivo de la caleta al ser operarias de esta planta. Estos avances permitieron a la organización poder asociarse a la Universidad Católica del Norte y al Gobierno Regional, para que, mediante el Concurso FIC-R pudieran desarrollar este innovador proyecto de cultivo de recurso del piure chileno (Pyura chilensis) y el piure negro (Pyura praeputialis) mediante Acuicultura a Pequeña Escala (APE), que permitirá la diversificación productiva de toda la actividad pesquera artesanal de la caleta convirtiéndose en un ejemplo para las demás caletas de la región.

Como Gobierno consideramos que es importante seguir impulsando este tipo de iniciativas y todas las que sean necesarias, con el claro propósito de promover el desarrollo de las caletas de pescadores fomentando, de paso, la acuicultura de pequeña escala para la conservación y crecimiento sostenible de los recursos, lo que a su vez aporta al aseguramiento alimentario. Sin embargo, es importante destacar que el elemento más importante es la participación de las mujeres pescadoras artesanales a través de las diferentes actividades conexas, lo que constituye un claro aporte a la disminución de la brecha de género del sector pesquero".

Patricio Tapia Julio, Consejero Regional – Provincia de Tocopilla. El trabajo que hemos realizado cada uno de quienes integramos la Comisión de Sustentabilidad y Relaciones Internacionales del Consejo Regional de Antofagasta, ha permitido buscar las herramientas e instrumentos necesarios para generar un desarrollo sustentable y sostenible en los sectores productivos de nuestra región.

Hemos ido creando junto con la academia y otros organismos del estado una alianza estratégica que tiene como fin el ir en apoyo de aquellos emprendedores que creen en la innovación como parte de su desarrollo.

Una muestra de aquello, es la Implementación de un sistema innovador de cultivo de recurso piure mediante un sistema de acuicultura de pequeña escala que permita la diversificación de la producción pesquera a nivel de escalamiento empresarial, esto es una prueba fehaciente de que si es posible.

Patricio Tapia Julio

Consejero Regional – Provincia de Tocopilla

Creer en sus condiciones y capacidades es la máxima y de ello depende su futuro.

Felicitaciones por la iniciativa y reafirmamos nuestro compromiso de continuar trabajando por el desarrollo de nuestra región.

Dr. Rodrigo Rojas

Director del proyecto FIC-R

El objetivo del proyecto permitirá la producción y acondicionamiento de semillas de piure para su maduración y hacer de la recolección de productos marinos una actividad sustentable.

La iniciativa involucra a las familias de Caleta Buena -ubicada a 40 km al sur de Tocopilla- es financiada por el Gobierno Regional de Antofagasta (Proyecto FIC-R BIP 40023816-0, "Recurso Piure como diversificación productiva de la pesca artesanal") y ejecutada por académicos del Departamento de Acuicultura de la Facultad de Ciencias del Mar (FCM) de la Universidad Católica del Norte (UCN).

Es destacable que este proyecto lo impulsan tanto mujeres como hombres, dedicados a labores de pesca artesanal, algunos de estos últimos, adultos mayores, ven en la acuicultura una alternativa laboral con menor demanda de esfuerzo físico, por ejemplo, el buceo diario.

Otro elemento destacable es que los jóvenes también demuestran interés. Tanto así que son ellos los entusiastas en desarrollar una actividad más sustentable que la mera extracción, proyectando el futuro de su caleta.

Para las pescadoras artesanales de Caleta Buena este proyecto les permite participar de manera protagónica en el crecimiento productivo de la caleta, aportando en la diversificación de su actividad extractiva y de recolección de algas. Así el compromiso de las mujeres de la organización con la habilitación del sistema de acondicionamiento es palpable en todo momento, incluyendo aquellas actividades de formación de competencias para el manejo reproductivo y de fijación de semillas de piure en laboratorio.

ÍNDICE

Capítulo I
1.1 Introducción....4
1.2 Objetivos del proyecto....5

Capitulo II
Biología, distribución y hábitat de Pyura chilensis....7
2.1 Biología y distribución....8
2.1.2 Anatomía externa y anatomía interna....8
2.1.3 Reproducción....10
2.1.4 Distribución....10

Capitulo III
Tecnologías de cultivo de Pyura chilensis....11
3.1 Implementación de sistema de producción de piure....12
3.2 Manejo de reproductores....13
3.3 Inducción al desove....13
3.3.1 Cultivo larval....14
3.3.2 Análisis de muestras....14
3.3.3 Asentamiento y fijación larval....15
3.3.4 Preparación de cuelgas con larvas fijadas....15
3.4 **Etapa Mar**....17
3.4.1 Sistema de producción en el mar. Sistema Long line..17
3.4.2 Mantención de cuelgas de larvas en mar....18
3.4.3 Cosecha de cuelgas de larvas desde el mar....18

Capitulo IV
Cultivo de microalgas....21
4 Producción de microalgas en bolsa con energías....22
renovables no convencionales (ERNC)....24
4.1 Protocolo de producción de microalgas....24
4.1.2 Preparación de medios y stock....25
4.1.3 Preparación de medios de cultivo....25
4.1.4 Determinación de densidad de cultivo....25

Capítulo V
Consideraciones importantes para la instalación unidades de producción de acuicultura en el mar....26

Capitulo VI
Aspectos técnicos, producción y operación....30
6.1 Descripción del sistema de cultivo....31
6.2 Componentes de una línea de cultivo o Longline....31
6.3 Dimensionamiento e Instalación de sistema Long line....33
6.4 Identificación de zona de instalación de un sistema long line....33
6.5 Cálculos para el dimensionamiento de un Longline....35
6.6 Sistema de fondeo....36
6.7 Fondeos....36
6.7.1 Ancla....36
6.7.2 Ancla de gravedad o Peso Muerto....36
6.7.2 Perno de anclaje (hidroanclaje)....37
6.7.2.1 Dimensiones del fondeo....37
6.8 Recomendaciones en dimensionamiento de sistema de fondeo....38
6.9 Metodología de instalación de un Longline....38
6.9.1 Operaciones en un sistema Longline....40
6.9.2 Operación de una línea de cultivo en el mar....40

Capitulo VII
Comercialización....41
7.1 Intermediarios Comerciales....42
7.1.2 Disminución de los costos de la comercialización....43
7.1.3 Disminución de las discrepancias roductor-consumidor..43
7.1.4 Disminución de la brecha del tiempo, lugar y posesión que separan los bienes y servicios de los consumidores....43
7.1.5 Funciones de los intermediarios....43
7.1.6 Margen de comercialización....43

Capitulo VIII
8 Marco legal para solicitud pare el desarrollo de acuicultura a pequeña escala (APE)....45
8.1 Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley general de pesca y Acuicultura....46
8.2 Antecedentes Administrativos que se deben recopilar....46

Capitulo IX
PLANES DE NEGOCIOS - Taller Modelo CANVAS....49
9.1 Plan de Negocio y Modelo de Negocio....50
92 Modelo Canvas....51
9.2.1 Propuesta de Valor....52
9.2.2 Segmentos de Mercado....53
9.2.3 Canales....54
9.2.3.1 Relaciones con los clientes....55
9.2.3.2 Fuente de Ingresos....56
9.2.3.3 Recursos Clave....57
9.2.3.4 Actividades Clave....58
9.2.3.5 Asociaciones Clave....59
9.2.3.6 Estructura de Costos....60

Capítulo X
Nudos marinos utilizados en acuicultura....62

Bibliografía....65

CAPÍTULO I: Introducción

PROYECTO FIC BIP
40023816-0

1.1 Introducción

El mérito innovativo de este proyecto tiene una amplia connotación, ya que considera distintos aspectos que sumados dan una integralidad al diseño. El proyecto consiste en desarrollar y aplicar un sistema de cultivo de recurso piure de bajo costo en AMERB, considerando el potencial económico de las dos especies presentes en la Región, el piure chileno (*Pyura chilensis*) y el piure negro (*Pyura praeputialis*).

Figura 1

Además, se incluyen los aspectos extractivos, de cultivo mediante acuicultura de pequeña escala (APE), procesamiento y generación de productos con mayor valor agregado, de administración y normativos. Estos objetivos, y resultados esperados están íntimamente insertos en diversos aspectos de la ERI, pero en particular se ajustan al enfoque del objetivo 3.1 de la Estrategia Regional de Innovación que busca una "Oferta diversificada de bienes y servicios del Mar, Tierra y Cielo del Desierto de Atacama, a través del desarrollo de nuevos productos basados en la puesta en valor sustentable y sostenible de singularidades mundiales del Desierto de Atacama que distingan globalmente a la Región".

La actividad a la cual apunta el proyecto generará un gran impacto dado que permitirá diversificar los procesos productivos de los pescadores Artesanales de la provincia a través de varios recursos renovables y generar empleo por consecuencia del cultivo y procesamiento de piure y de las competencias laborales que se generen, las que estarán dirigidas prioritariamente a miembros de las familias de los propios pescadores. Complementariamente se enfocará la actividad a generar las capacidades de desarrollo de las mujeres, generando además una estructura de conversión laboral transversal, lo que también apoyarán los esfuerzos sectoriales y la necesaria inclusión de estas.

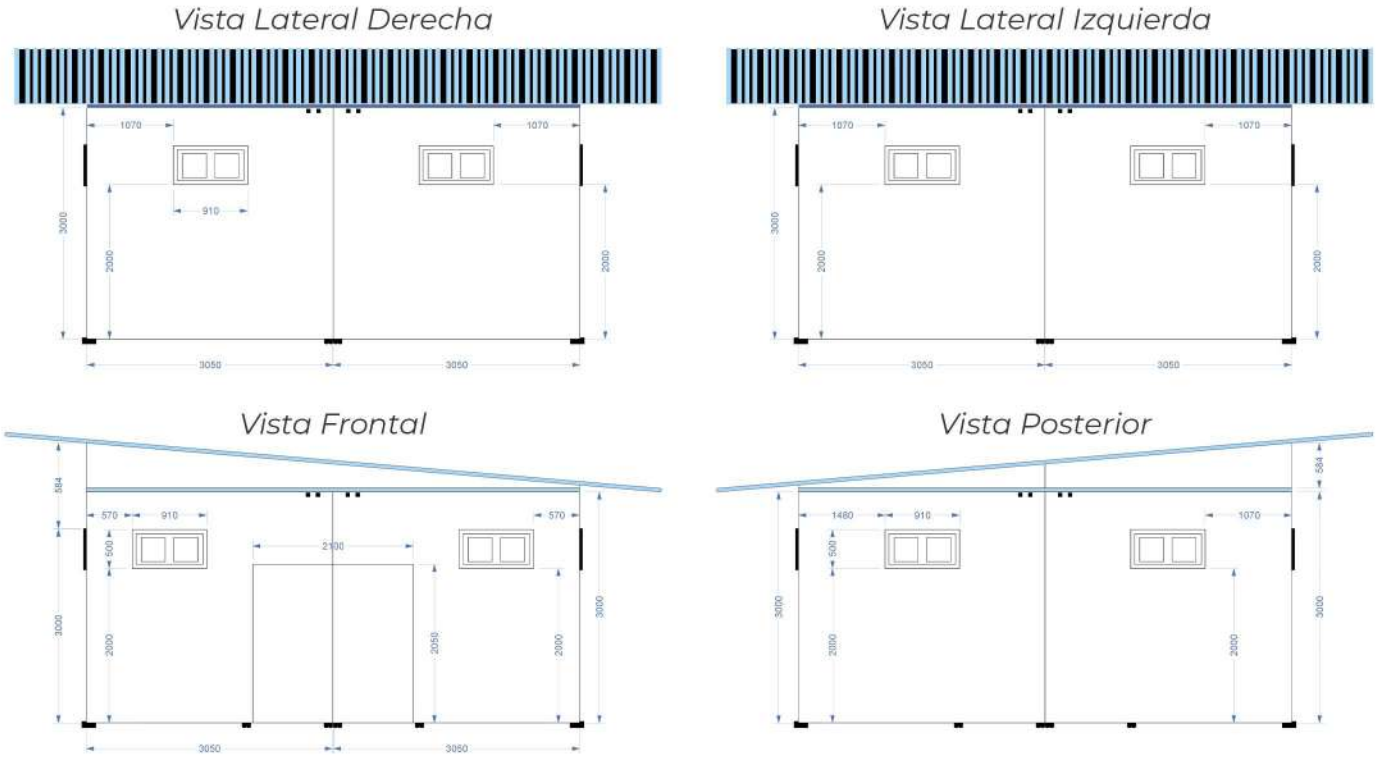


***Figura 2**. Etapa tierra: Implementación hatchery con ERNC (solar), para la producción de organismos marinos.*

1.2 Objetivos del proyecto.

Objetivo General.

Implementar un sistema innovador de cultivo de recurso piure mediante acuicultura de pequeña escala (APE) que permita la diversificación productiva de la actividad pesquera artesanal a nivel de escalamiento empresarial.

Objetivos específicos.

1.Determinar mediante análisis espacial, físico, químico y biológico, las zonas aptas para el cultivo de Piure en AMERB de la Provincia de Tocopilla.

2.Generar una línea productiva que permita el desarrollo del cultivo de piure en las AMERB de la provincia de Tocopilla.

3.Implementar un sistema de producción de juveniles en ambiente controlado utilizando infraestructura modular y ecosustentable de bajo costo.

4.Desarrollar e implementar un plan de manejo para cultivo de Piure mediante APE. en AMERB.

5.Proponer un plan de negocio para cultivo de Piure en APE, que permita su sustentabilidad.

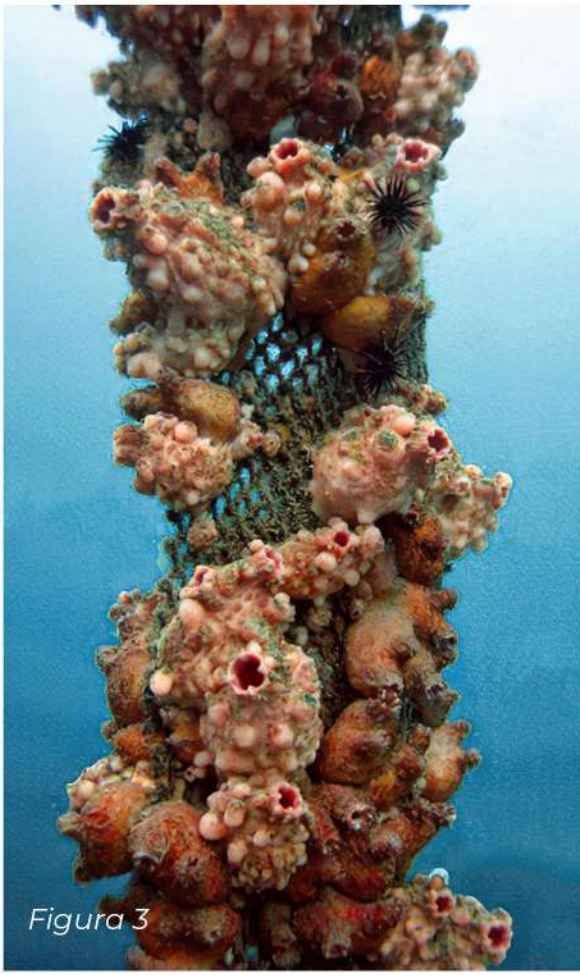


***Figura 3**. Etapa Mar: Sistema de Long-line (etapa mar)*

CAPÍTULO II

Biología, distribución y hábitat de Pyura chilensis.

Figura 1

PROYECTO FIC BIP
40023816-0

Biología, distribución y hábitat de PYURA CHILENSIS

2.1 Biología y distribución.

Pyura chilensis (Molina 1782), es un tunicado sésil conocido comúnmente como "piure", que se encuentra en forma natural en el sur de la costa peruana (Jara & Classing 1979) y a lo largo de toda la costa de chilena (Tapia & Barahona 2007). Es una especie que se puede presentar en forma individual, o bien, formando grandes y densas agregaciones sobre substratos duros (Manríquez & Castilla 2005; Bustos 2006), desde la franja intermareal inferior hasta los 20 m en el submareal (Vásquez 1983, Stotz et al. 1991, Cancino et al. 1998).

2.1.2 Anatomía externa y anatomía interna.

Anatomía Externa.

El "piure" está protegido por una superficie irregular llamada "túnica", que envuelve al cuerpo blando y rojizo de aspecto de saco (figura 3). La túnica está conformada por fibras de carbohidratos y proteínas, así como por un componente sintetizado a base de celulosa llamado "tunicina", que le confiere resistencia y elasticidad necesaria durante el proceso de crecimiento del individuo.

En las capas más internas de la túnica se pueden diferenciar vasos sanguíneos que la nutren y comunican al exterior, donde la túnica posee una consistencia más fibrosa que le otorga mayor protección. Esta cubierta externa es de carácter irregular, la que generalmente presenta incrustaciones de epibiontes, siendo el caso de macroalgas, gusanos poliquetos, crustáceos y bivalvos, entre otros así como fragmentos de concha, arena y piedras (Stotz et al 1991).

***Figura 4**. Anatomía externa de piure (Pyura chilensis).*

Anatomía Interna.

Pyura chilensis es una especie hermafrodita, es decir, cada individuo posee ambos sexos. El piure posee dos gónadas ubicadas lateralmente, una al lado derecho y la otra, al lado izquierdo. Al abrir los ejemplares en sentido longitudinal, se observa las gónadas cubiertas por el canastillo branquial (figura 4). Tras el canastillo branquial, se encuentran las gónadas están asociadas al tejido muscular del manto, tienen aspecto acordonado, curvo, formando un asa que desembocan cerca del sifón atrial. En estados de madurez avanzada o máxima, es posible visualizar la gónada a través del manto. El ovario o gónada femenina se ubica en el centro del cordón gonadal y está rodeado de la porción testicular (figuras 5 y 6).

Anatomía interna de Pyura chilensis.

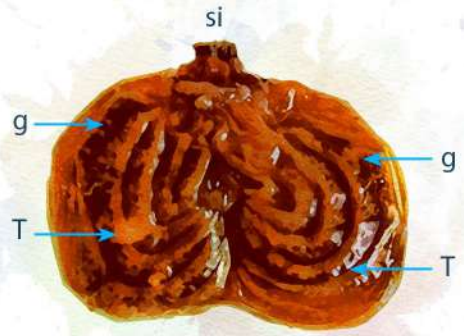


Figura A

Figura A

Corte longitudinal de un individuo mostrando las gónadas cubiertas por el canastillo branquial. (g: gónada; s: sifón inhalante)

Figura B

Corte longitudinal de un individuo mostrando las gónadas adheridas al manto. El canastillo branquial fue eliminado. (gd: gónada del lado derecho; gd: gónada del lado izquierdo; gdi: glándula digestiva; sa: sección del sifón atrial; sb: sifón bucal cortado a la mitad; o: ovario; t: testículo).

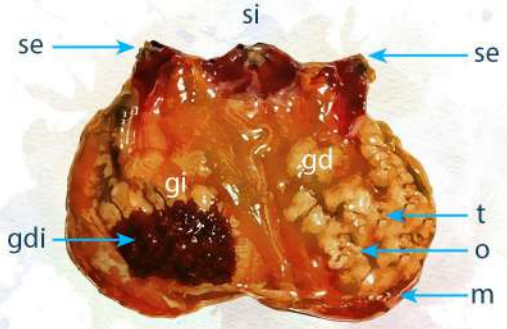


Figura B

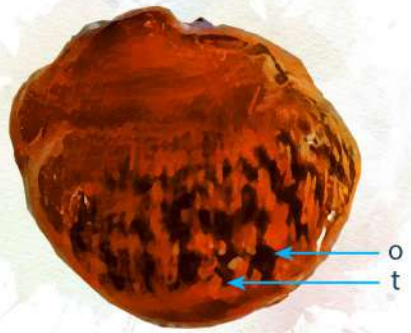


Figura C

Figura C

Gónada visualizada a través de la pared del cuerpo. (o: ovario; t: testículo).

En la observación externa u observación macroscópica las gónadas femenina y masculina, se ven por transparencia a través de la pared del cuerpo como cordones verde y blanco, respectivamente. En corte transversal, la gónada femenina se ve de dolor verde pardo oscuro, de aspecto granuloso, turgente y al cortar la gónada, los gametos tienden a expandirse fuera del ovario. La gónada masculina es de color blanco y los gametos se derraman como un líquido blanco fuera del testículo. Ver figuras 1 y 2.

Figura D

Sección transversal de un individuo en estado de máxima madurez. Se muestran ambas gónadas asociadas al manto. (gd: glándula digestiva; m: manto; o: ovario; t: testículo).

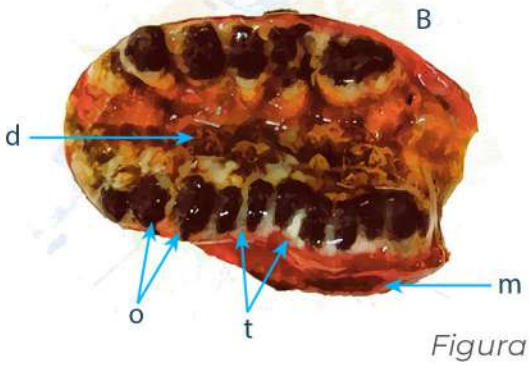


Figura D

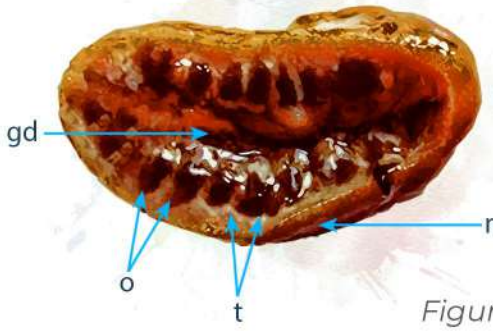


Figura E

Figura E

Sección transversal de un individuo en estado madurante. Se muestran ambas gónadas asociadas al manto. (gd: glándula digestiva; m: manto; o: ovario; t: testículo).

2.1.3 Reproducción.

Es hermafrodita simultáneo y posee un ciclo reproductivo con continuas evacuaciones de gametos a lo largo del año, con un desove principal en diciembre y febrero. La mayor fecundidad se daría en individuos pequeños y medianos (3 a 10 g de peso). Aunque tiene fertilización cruzada, podría auto fecundarse. Su larva sólo vive en el plancton entre 12 a 24 h, teniendo muy poca dispersión. Su metamorfosis se completa hasta 10 días tras su fijación al sustrato.

2.1.4 Distribución.

El piure es un tunicado que habita desde Huarmey (Perú) hasta lo 44° de Latitud. Se encuentra desde el intermareal bajo hasta una profundidad de 70 m. Vive solitario o en agregaciones densamente pobladas, que sirven de hábitat para una gran cantidad de organismos. Se fija a rocas y estructuras flotantes, como boyas, muelles, cuerdas, entre otras.

CAPÍTULO III
Tecnologías de cultivo de Pyura chilensis.

CORE Consejo Regional Región de Antofagasta

ERI Estrategia Regional de Innovación

Universidad Católica del Norte Chile

FCM

Departamento de Acuicultura Universidad Católica del Norte

3.1 Implementación de sistema de producción de piure.

La infraestructura utilizada para la producción de piure y diferentes pectinidos con desarrollo de cultivo, es el hatchery, su funcionamiento requiere diariamente de agua de mar, de calidad óptima para el cultivo larval, está compuesto por un sistema de bombeo de agua de mar, un sistema de filtración primaria y secundaria, un sistema de desinfección de agua, un sistema de generación de energía renovables y una sala de producción de microalgas.

***Figura 5**. Producción de agua de mar microfiltrada.*

La producción en ambiente controlado utilizada la tecnología Batch, que hoy en día tiene una elevada inversión en infraestructura (Illanes,2010), dado que demanda grandes volúmenes de agua con un alto consumo de energía eléctrica. Dado lo anterior la mayoría de los hatcheries se implementan cerca de urbanización dado que existen más facilidad para el abastecimiento energético de estas unidades como también los factores logísticos que afectan diariamente, pero la calidad de agua es desfavorable en diferentes puntos dado que existen varios contaminantes, producidos por procesos industriales que contaminan el mar.

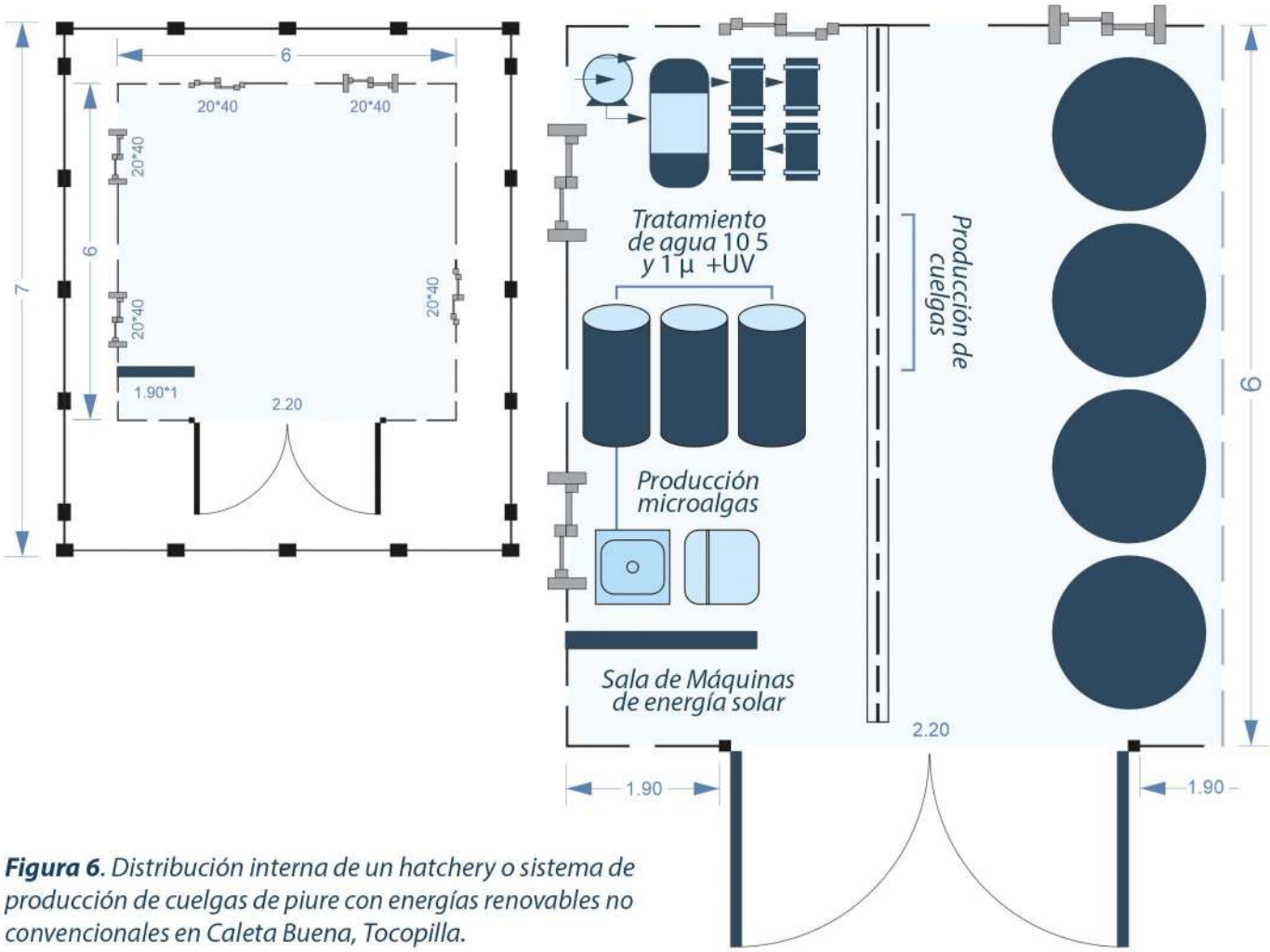


***Figura 6**. Distribución interna de un hatchery o sistema de producción de cuelgas de piure con energías renovables no convencionales en Caleta Buena, Tocopilla.*

3.2 Manejo de reproductores.

El manejo cuidadoso de los reproductores es esencial para su sobrevivencia en el ambiente artificial del laboratorio. Los ejemplares se extraen desde el medio natural y se disponen en estanques con agua circulante (filtrada 50µ). Algunos de los factores con mayor incidencia en la mantención de organismos en laboratorio son la temperatura, el oxígeno disuelto y la alimentación. La relevancia en el control de estas variables dependerá de la especie cultivada.

Los espibiones pueden representar un problema para la mantención de reproductores en laboratorio, ya que la muerte de estos genera la descomposición de la túnica y posterior muerte del individuo, incluso en periodos no mayores a 5 días, por ello es indispensable la limpieza de las coipas a fin de eliminar el fouling adherido antes de inducirlos al desove.

3.3 Inducción al desove.

El desove de piure comienza con la recolección de gónadas desde las colonias de piure. Una vez seleccionadas por madurez, aplicando la técnica de stripping se recolectan los gametos femeninos y masculinos.

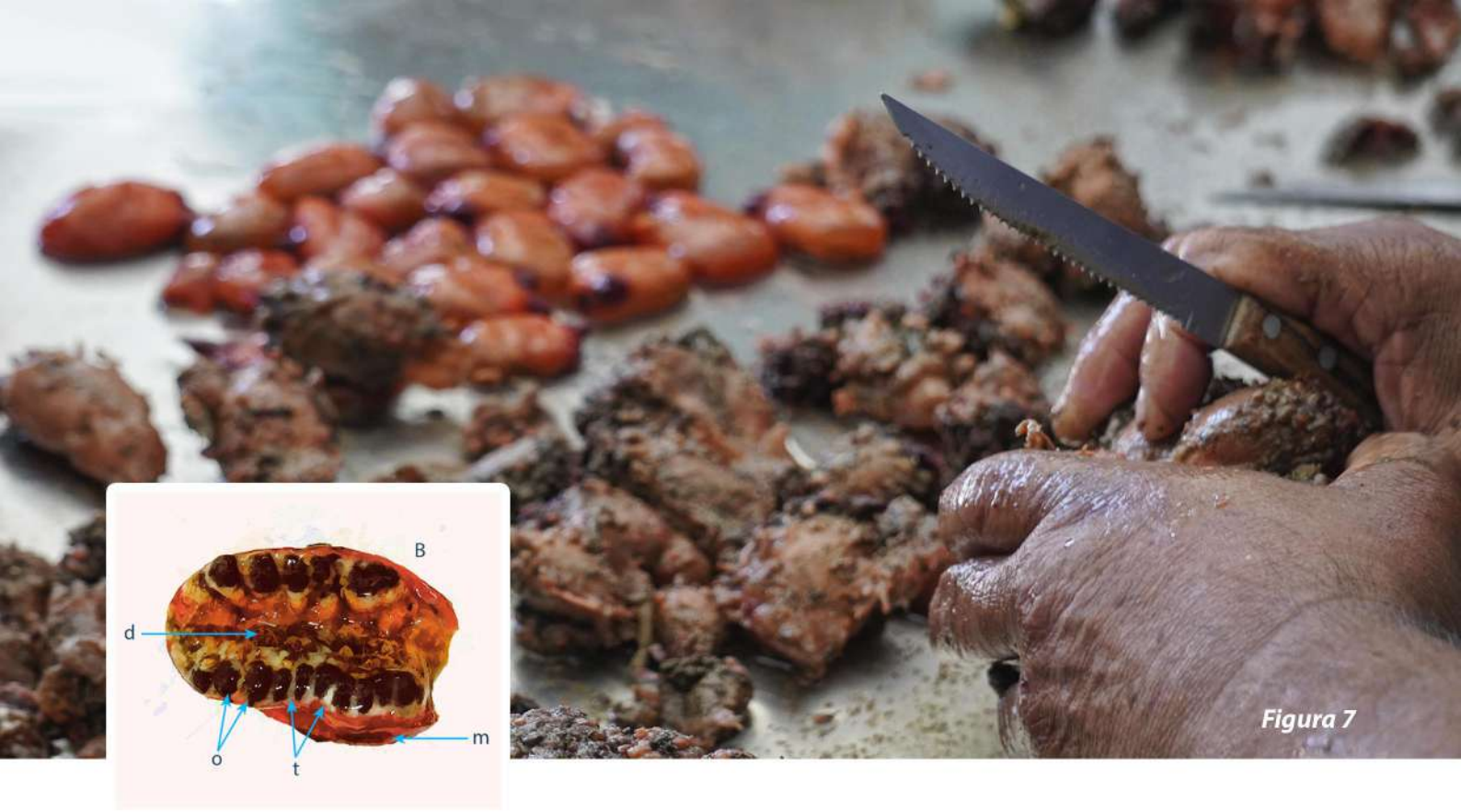


***Figura 7**. Extracción de la gónada y corte transversal gónada madura de piure chilensis.*

3.3.1 Cultivo larval.

Una vez obtenidos los gametos femeninos y masculino se realiza la fecundación. La fecundación de los gametos del piure se realiza en forma externa y en su fase larval presenta dos características principales, la primera es que posee una larva lecitotrófica, es decir, que durante su fase larval no se alimenta ya que sus requerimientos energéticos son cubiertos por su material de reserva (vitelo) que resulta en una fase larval de corto tiempo, dada la demanda energética asociada a los cambios metabólicos y a su desplazamiento, iniciándose el desarrollo larval (figura 8).

***Figura 8**. Desarrollo larval de Pyura chilensis., (a) Huevo fecundado diámetro 240 micras; (b) Primera segmentación celular; (c) Segunda segmentación celular; (d) Huevo en morulación; (e) Larva y (f) Juvenil asentado 24 horas.*

3.3.2 Análisis de muestras.

Con solo 1 a 2 mL de muestra, con el apoyo de una lupa o microscopio, es posible observar el estado larval de las larvas en nuestro cultivo. Desde la fecundación hasta el desarrollo de larva y juvenil, estrategia que permitirá observar tanto el éxito de la fecundación observando los gametos femeninos, segmentación celular, morulación, eclosión Larval y juveniles (figura 9).

***Figura 9**. Identificación de desarrollo larval y juvenil.*

3.3.3 Asentamiento y fijación larval.

La tecnología desarrollada se puede fijar con eficiencia sobre sustratos de bajo costo. El asentamiento larval se puede realizar sobre superficies en estructuras plásticas como polipropileno o netlón o sobre conchas de moluscos bivalvos.

El proceso de fijación o inoculación de sustratos con larvas de piure comienza después de 15 horas realizada la fecundación. Esto con la intención de aprovechar tanto las larvas con eclosión temprana (alrededor de 17 a 18 horas después de la fecundación), así como aquellas tardías, las que eclosionan entre 24 y 26 horas después de producida la fecundación.

Para realizar la fijación de las larvas se recomienda un estanque de 250 L el que debe encontrarse limpio y sin restos de pintura o hidrocarburos. Éste será llenado con agua de mar microfiltrada y se le otorgará una inyección de aire por medio de un blower, cuyo intercambio gaseoso se realiza apoyado por piedras difusoras ubicadas en el fondo del estanque. El sustrato para el asentamiento de las larvas debe hacerse unos días antes, ya que, para el caso de la red anchovetera en desuso, es recomendable un lavado previo y su seccionamiento en trozos (2,0 X 0,20 m aprox.) (figura 14). Los trozos de red deben ser doblados en dos y colgados dentro de los estanques de 200 L a una temperatura constante.

Una vez instalados los sustratos bio higienizados (trozos de red 2,0 X 0,2 m) en el estanque de asentamiento (500 L.), se debe verter el contenido del balde de fecundación (balde 10 L.) dentro del estanque. Posteriormente se recomienda cubrir el tambor con malla Rachel para dar oscuridad a la larva, ya que esta posee fotosensores, los que al momento del asentamiento funcionan en forma negativa, es decir, buscan oscuridad. Así se asegurará que la larva pueda asentarse de forma homogénea en la columna de agua dentro del estanque.

3.3.4 Preparación de cuelgas con larvas fijadas.

48 horas antes se confeccionaron los sistemas de fijación, determinándose para la fijación de larvas disponer de 70 cuelgas de mallas anchovetera, por estanque suspendidas en agua microfiltrada, para ello se utilizaron 3 estanques de 500 litros (figura 11). Posteriormente las cuelgas son llevadas en un estanque con malla Rachel humedecida con agua de mar al sistema Long line, para su desarrollo en la fase mar.

***Figura 10**. Confección de cuelgas de malla anchovetera.*

El asentamiento de las larvas se realiza en 24 hrs después realizado el desove, donde los gametos fertilizados se vierten en los estanques de 500 L con agua microfiltrada, que mantiene cuelgas confeccionadas con retazos de red anchovetera, previamente bio higienizadas (figura 10 Y Figura 11).

***Figura 11**. Cuelgas distribuidas en un estanque de 500L cónicos para la fijación de larvas de piure.*

Una vez fijada la asentada y fijada la larva, están se alimentan con microalgas con un recambio de agua de 20% de su totalidad en 24 hrs, posteriormente estas son llevadas al mar al sistema Longline.

3.4 Etapa Mar.
3.4.1 Sistema de producción en el mar. Sistema Long line.

El sistema suspendido en el mar que corresponde al método japonés (Fig. 12). Este es un sistema flotante de forma trapezoidal que está compuesto por una línea madre (parte donde se instalan las unidades de cultivo), línea de fondeo, sistema de flotabilidad o boyas superficiales (unidades que permiten la ubicación de la línea madrea a la profundidad deseada) y sistema de fondeo (fig.12).

Figura 12. Sistema Long line: (1) Boya demarcadora de fondeo. (2) Boyas demarcatorias. (3) Boya sustentadora (4) Línea madre. (5) Línea de fondeo. (6) Fondeo. (7) Sistema de cultivo: cuelgas. (8) Superficie del mar.

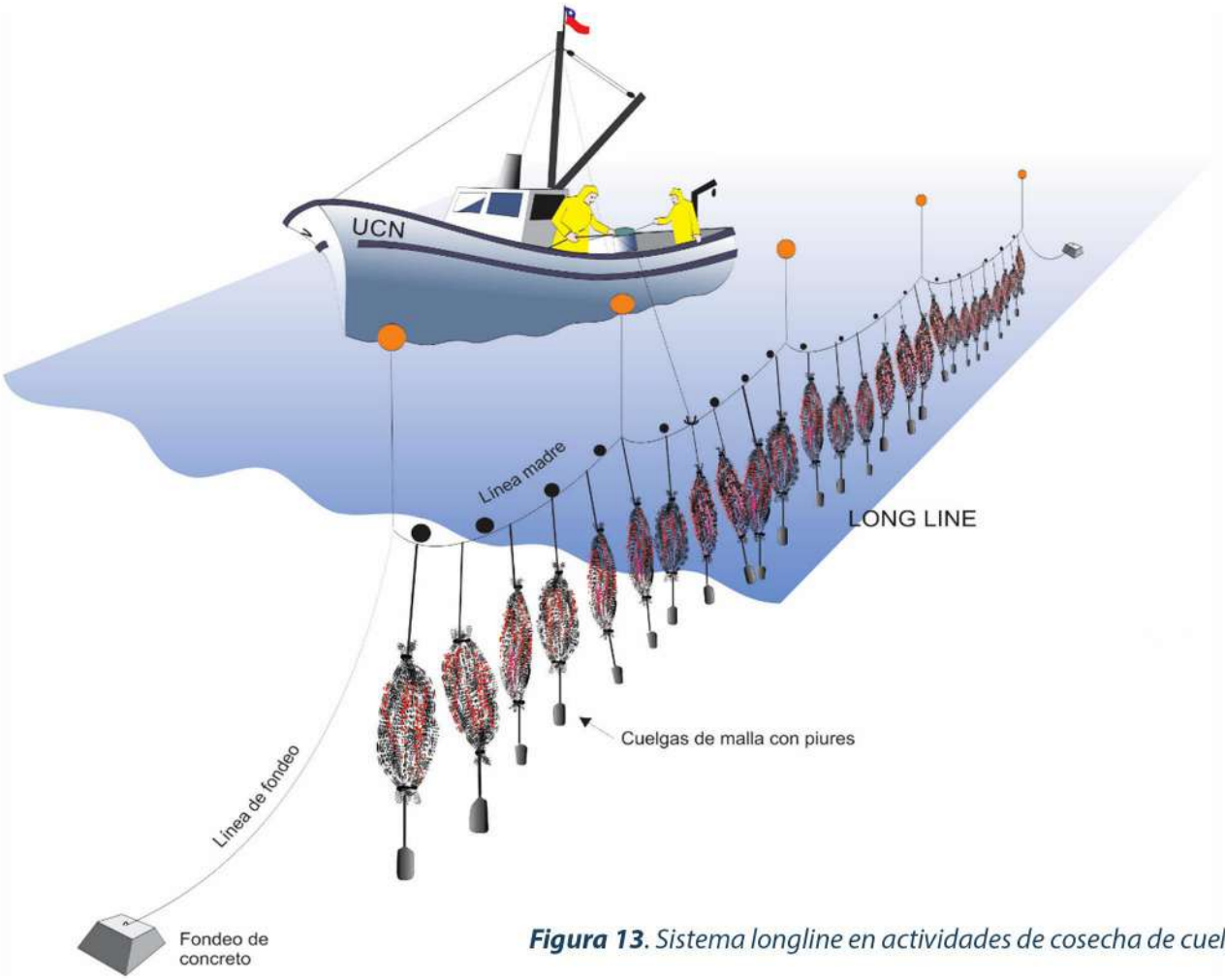


***Figura 13**. Sistema longline en actividades de cosecha de cuelgas.*

3.4.2 Mantención de cuelgas de larvas en mar.

Luego de realizadas la etapa en tierra en el sistema de acondicionamiento, es indispensable llevar las cuelgas con larva fijadas al mar. La mantención consiste en reflotar (incorporar boyas zonas hundidas de la línea) y reparar aquellas líneas que presentan problemas. Una de las diferencias del cultivo de piure con respecto al cultivo de otros recursos, es su escasa mantención. De no existir inconvenientes, no es necesario realizarla. La mantención de la línea requiere de una embarcación y sus tripulantes, por lo general deberán ser revisadas mensualmente con el propósito de mantenerlas libres de enredos entre ellas, o bien del asentamiento de algas las que podrían competir por el sustrato otorgado al piure (fig.14).

***Figura 14**. Juveniles fijadas en la malla anchovetera.*

3.4.3 Cosecha de cuelgas de larvas desde el mar.

Para esta actividad es necesaria una embarcación con tripulantes. Consiste en cortar aquellas cuelgas que contengan piure de tamaño comercial y reponer cuelgas nuevas inoculadas. La cantidad de piure cosechado dependerá de la demanda existente. La estrategia de cosecha utilizada cuelgas del long-line, una vez que es cosechada la totalidad de los sistemas de cuelgas, se procede al corte y cosecha de la línea madre (fig.15).

***Figura 15**. Cosecha de piure*

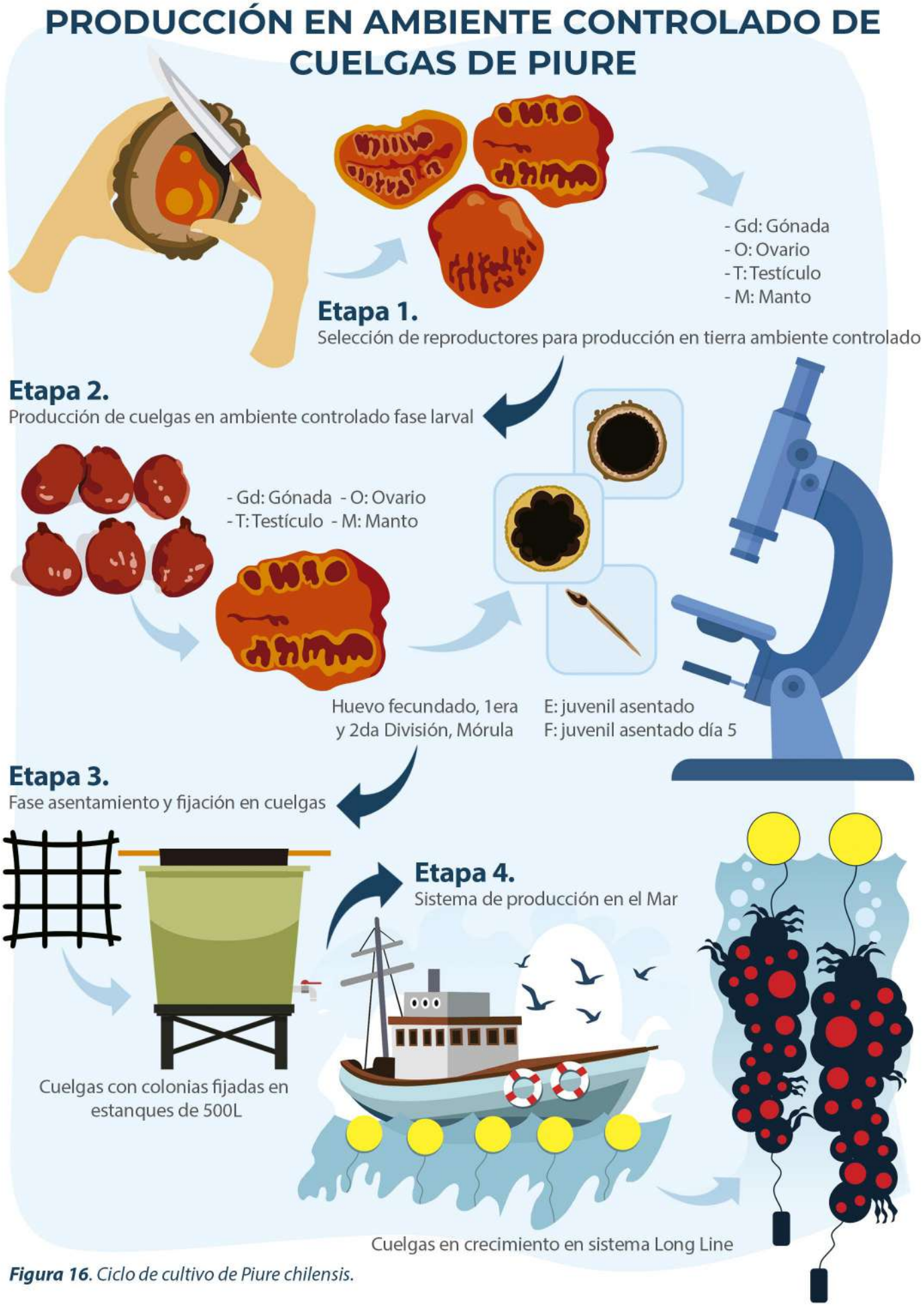


***Figura 16**. Ciclo de cultivo de Piure chilensis.*

CAPÍTULO IV
Cultivo de microalgas.

CORE Consejo Regional REGION DE ANTOFAGASTA

ERI ESTRATEGIA REGIONAL DE INNOVACIÓN

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA Universidad Católica del Norte

4. Producción de microalgas en bolsa con energías renovables no convencionales (ERNC).

El cultivo de microalga juega un rol fundamental en todo laboratorio acuícola, ya que es la que proporciona el alimento para cada etapa de desarrollo de cultivo, desde larva a semilla para engorde.

Hoy en día, en los hatcheries, existen varias alternativas tecnológicas para cultivo, entre ellas cultivo en botellas, estanques y tecnologías más reciente como los fotobiorreactores. Cada técnica de cultivo tiene ventajas y desventajas en su utilización, siendo el costo más elevado la implementación la mayor diferencia que se registra. Para llevar una dieta variada y proporcionar los nutrientes necesarios para el desarrollo de nuestra producción de semilla de moluscos se cultivan 3 tipos (Isocrysis galbana, Nanochlorys sp, Chaetoceros gracilis) (fig.17,18 y 19), en el cultivo de piure a fin de desarrollar un protocolo de producción a bajo costo será emplazada a través de bolsas y con la utilización de energía ERNC.

Las larvas y juveniles producidos serán alimentados con microalgas, se utilizarán cepas como Isocrysis galbana, Nanochlorys sp. Estas cepas son vertidas como dietas mixtas para obtener mejor crecimiento y supervivencia, dado que las cepas seleccionadas cumplirán con los requerimientos nutricionales de la especie.

Para la preparación de este cultivo, se utilizará el sistema de cultivo intermedio utilizado por la UCN en el laboratorio central de cultivos marinos, para permitir el crecimiento en sistema de cultivo masivo (bolsas), sistema de bajo costo que tiene buenos resultados en recursos como ostión, ostra y piure (fig.20).

***Figura 17**. Nanochlorys sp*

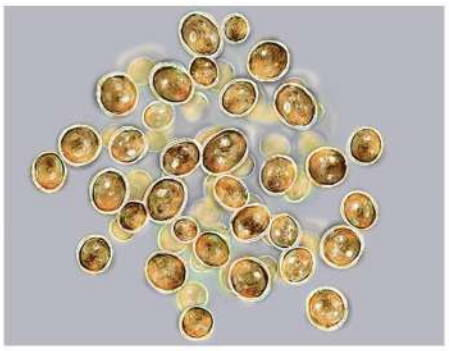


***Figura 18**. Isocrysis galbana*

***Figura 19**. Chaetoceros gracilis*

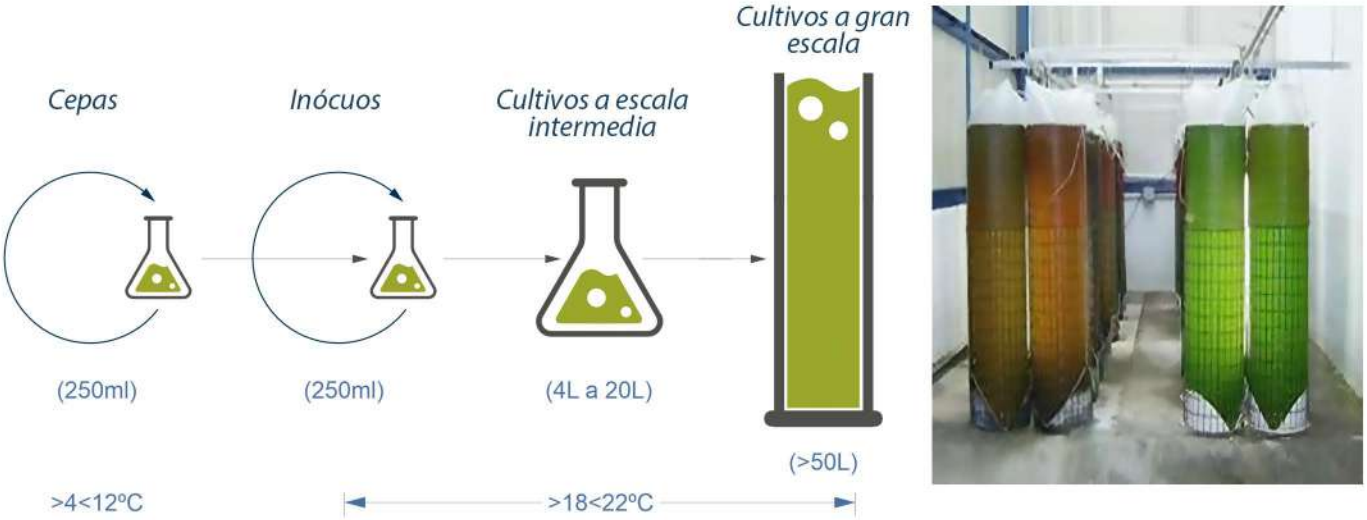


***Figura 20**. Fases de escalamiento de cultivo de microalgas Sistema de producción microalga en bolsa, Laboratorio central de cultivo – UCN. (FAO, 2006).*

***Figura 21**. Inoculación de un sistema de microalgas en bolsa.*

***Figura 22**. Manejo de cepas para el desarrollo de cultivos intermedios de microalgas para el sistema de producción masiva de bajo costo.*
(cultivo de microalgas en bolsa con ERNC).

***Figura 23**. Producción de larvas en botellas de 20 L.*

4.1 Protocolo de producción de microalgas.
4.1.2 Preparación de medios y stock.

A continuación, se describe la formulación de los medios para los cultivos algales, basados en el f/2 (Guillard y Ryther 1962, Guillard 1975). Sin embargo, se modificó levemente (*) para evitar la precipitación de las trazas en la esterilización. Para 1 lt de medio de agua de mar microfiltrada y pasada por UV.

CANTIDAD (ml)	COMPUESTO	SOLUCIÓN STOCK
1.0 ml	NaNO3	75.0 g/l H2O Dest.
1.0 ml	NaH2PO4	5.0 g/l H2O Dest.
1.0 ml	Na2O3Si · 5H2O	30.0 g/l H2O Dest.
0.5 ml * (1.0 ml)	Solución Trazas metálicas	Ver Preparación
0.5 ml	Solución Vitaminas	Ver Preparación
2.0 ml	Solución Tris	Ver Preparación

Las soluciones de Nitrato, Fosfato y Silicato de Sodio se preparan tal cual indican las concentraciones. Sin embargo, se debe agregar 10 ml de Hcl a la solución de silicato. Las soluciones de Trazas, Vitaminas y Tris se describen a continuación. El agua destilada debe ser esterilizada previamente a 121 C° por 15 minutos.

Solución Stock Trazas Metálicas: Para 1 lt de solución en agua destilada. Disolver el EDTA., y luego el cloruro férrico, agregando 1 ml de cada una de las soluciones de los metales trazas.

CANTIDAD (ml)	COMPUESTO	SOLUCIÓN STOCK
3.15 g	FeCl3 · 6H2O	-
5.00 g * (4.36 gr.)	Na2EDTA. · 2H2O	-
1.0 ml	CuSO4 · 5H2O	9.8 g/l H2O Dest.
1.0 ml	Na2MoO4 H2O	6.3 g/l H2O Dest.
1.0 ml	ZnSO4 · 7H2O	22.0 g/l H2O Dest.
1.0 ml	CoCl2 · 6H2O	10.0 g/l H2O Dest.
1.0 ml	MnCl2 · 4H2O	180.0 g/l H2O Dest.

Solución Stock Vitaminas: Para 1 lt de solución en agua destilada.

CANTIDAD (ml)	COMPUESTO	SOLUCIÓN STOCK
1.0 ml	Cianocobalamina B12	1.0 g/l H2O
10.0 ml	Biotina	0.1 g/l H2O
200.0 mg	Tiamina	-

Solución Stock Tris: 50g de Tris (Buffer) en 200 ml de H2O Dest., bajar el pH a 7 con HCl.

4.1.3 preparación de medios de cultivo.

Medio de cepa:

- 1000 ml de agua de mar envejecida filtrada (0.45u y pasada por UV.)
- 1.0 ml solución nitrato
- 1.0 ml solución fosfato
- 1.0 ml solución silicato
- 0.5 ml solución trazas
- 0.5 ml solución vitaminas
- 2.0 ml solución tris
- Distribuir en matraces de 250 ml aforados a 100 ml (10 unidades)
- Esterilizar a 121 ºC por 15 minutos en autoclave.

Medio Intermedio:

- 1000 ml de agua de mar microfiltrada 1u pasada por UV.
- 1.0 ml solución nitrato
- 1.0 ml solución fosfato
- 1.0 ml solución silicato
- 0.5 ml solución trazas
- 0.5 ml solución vitaminas
- 2.0 ml solución tris
- Matraz de 2000 ml aforado a 1500 ml, esterilización 121 ºC por 15 minutos en autoclave.

Medio en Botella:

- 8 lts de agua de mar microfiltrada 1u y pasada por UV., post tratamiento de Cloro.
- 8.0 ml solución nitrato
- 8.0 ml solución fosfato
- 8.0 ml solución silicato
- 4.0 ml solución trazas
- 4.0 ml solución vitaminas
- El tratamiento de cloro ímplica, aplicar una dosis de cloro de 1.0 ml por lt al agua de mar microfiltrada con UV., en acción por 24 hrs. Posteriormente se aplica una dosis de Tiosulfato de sodio a la misma concentración que el cloro (5.0%) de 1.0 ml por lt.

Medio Masivo Para 1000 lt:

- 100 g de Nitrato Potásico (salitre)
- 6 g de fosfato (super fosfato triplex)
- 100 ml solución vitaminas
- 100 ml solución trazas
- 10 ml silicato (50% pureza) sólo diatomeas
- El nitrato y fosfato se disuelven en agua destilada, previamente calentada para facilitar su disolución.

4.1.4 Determinación de densidad de cultivo.

La densidad o número de células por ml se puede determinar, a través del hematocitómetro o cámara de Neubahuer, utilizando en siguiente método. La cámara de Neubahuer, presenta una red de 25 cuadrantes que a su vez cada uno se subdivide en 16 cuadrantes más pequeños. Las dimensiones de la cámara son las siguientes (fig.19): **Profundidad: 0.1 mm, Cuadrante grande (G): 0.2 mm, Cuadrante pequeño (P): 0.05 mm**. A partir de esta información, podemos determinar el volumen en el cual están contenidas las microalgas en la cámara.

Area (G) = 0.2 mm · 0.2 mm = 0.04 mm^2 · 25 = 1 mm^2
Area (P) = 0.05 mm · 0.05 mm = 0.0025 mm^2 · 16 · 25 = 1 mm^2
Volumen = Área · Profundidad
Volumen Cámara = 1 mm^2 · 0.1 mm = 0.1 mm^3

Entoces:
1ml 1000 mm^3
X ml 0,1 mm^3

Por lo tanto:
Volumen Cámara = $1 \cdot 10^{-4}$ ml
X Cel $1 \cdot 10^{-4}$ ml
XCel 1ml

Densidad = N° TOTAL celulas × 10000 = Cel/ml

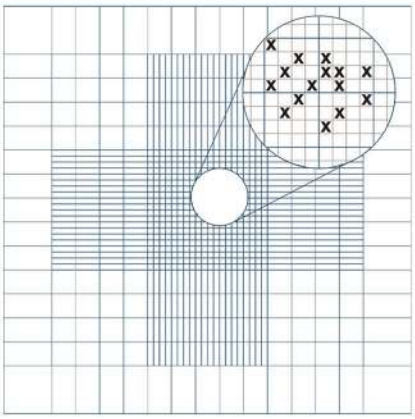


***Figura 24**. Figura.24 Diagrama del hematocitómetro (cámara de Neubahuer) usado para el conteo de las células algales. (Helm & Bourne,2006).*

CAPÍTULO V

Consideraciones importantes para la instalación unidades de producción de acuicultura en el mar.

GOBIERNO REGIONAL ANTOFAGASTA

CORE Consejo Regional REGION DE ANTOFAGASTA

ERI ESTRATEGIA REGIONAL DE INNOVACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE CHILE

FCM

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA Universidad Católica del Norte

PROYECTO FIC BIP 40023816-0

Consideraciones importantes para la instalación unidades de producción
ACUICULTURA EN EL MAR

Para proyectar la instalación de un sistema de cultivo piure o cualquier pectínido es necesario proyectar, instalar e inspeccionar un centro de cultivo o área de mar. Es importante conocer el tipo de cargas y otros factores a las que se verán expuestas las balsas jaulas y su sistema de fondeo; como vientos, corrientes marinas, olas y topografía del fondo marino en el que estarán emplazados (Figura. 25).

Para instalar un centro de cultivo, el agua de mar es un elemento indispensable, por lo tanto, se debe situar en una zona idónea, ya sea en el mismo mar o lo más cerca de él, siendo los siguientes elementos los que van a condicionar la selección de un sector para la instalación del centro: Zona idónea, materiales de construcción, requerimientos de la especie, temperatura (influye en la producción, cada especie posee rangos óptimos para el crecimiento), requerimientos de construcción de centro de cultivo (según la zona y la explotación), legislación. El plano batimétrico es importante saber si la zona es protegida o como también ayuda a identificar las profundidades para la instalación del long line. En las figuras 25a, se visualizan las condiciones del fondo marino, como también las profundidades existentes para determinar las líneas de fondeo

Existen varias consideraciones que se deben tener en cuenta antes de instalar una línea de cultivo. Para la implementación de sistemas de cultivo existe un gran número de variables abióticas y bióticas cuando se desea seleccionar un determinar un lugar en el océano para cultivar una especie.
Entre las variables se distinguen las siguientes:

- **Fuentes limnolóticas**: presencia de efluentes hídricas como ríos, pueden afectar seriamente, la temperatura, los nutrientes, la salinidad y la densidad de agua dependiendo de los caudales. Generalmente la selección de bahías y los fiordos han sido las áreas escogidas para la instalación, debido a la lenta tasa de remoción de agua, con relación a las aguas costeras no protegidas.

- **Radiación solar**: para el cultivo de Pectínidos es de importancia la relación de temperatura- radiación solar, la longitud de onda de la luz son absorbidos en los primeros metros de la columna de agua, ayudados de corrientes y vientos para que exista una buena mezcla de temperaturas, que no existan masa de agua con temperaturas y salinidades diferentes, puesto que las condiciones anteriores ayudan a la producción de alimento, microalgas.

- **Corrientes**: la velocidad de la corriente es un aspecto que tiene una gran importancia al seleccionar el lugar y el tipo de unidad de cultivo.

- **Oleaje y energía**: en el ambiente acuático existen muchas clases de olas, las cuales difieren en su origen, forma y velocidad, las más típicas son las generadas por la acción del viento, la cual transfiere la fuerza friccionar de arrastre que ejerce en la superficie del océano. Su tamaño variará por la velocidad del viento, duración y la distancia de obstáculos libres en que el viento sopla.

- **Calidad de agua**: una buena calidad de agua de una especie está ligada a las necesidades biologías de estas, por lo tanto, las variables importantes para el desarrollo de un cultivo: son el oxígeno (mg/l), la salinidad, la temperatura; donde la mezcla apropiada de estos elementos según los requerimientos de las especies, se pueden conjugar en buenos crecimientos y bajas mortalidades para nuestro cultivo.

Dentro de los factores bióticos se encuentra la productividad primaria (relacionado con la cantidad de nutrientes, oxígeno, y corrientes), zonas de surgencia.

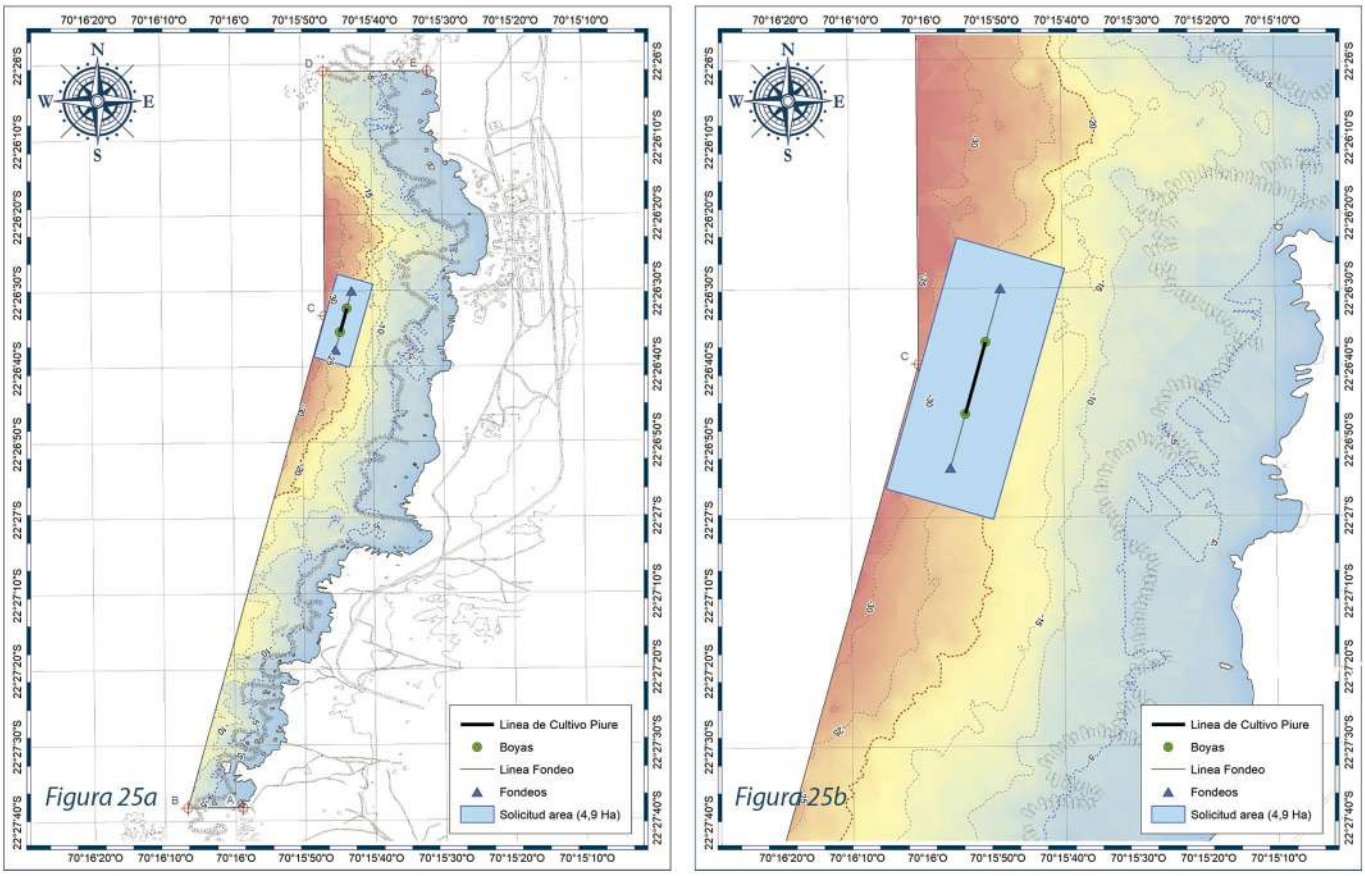


***Figura 25**. Propuesta del área a solicitar para realizar acuicultura en área de manejo. Ubicación de la línea de cultivo y perfil batimétrico asociada a la AMERB Punta Chinos correspondiente al Sindicato de Caleta Buena.*

- **Batimetría**: Es la técnica que determina la topografía de la superficie del fondo marino a través de la obtención de valores de profundidad en distintas posiciones. Un estudio batimétrico, nos permite obtener de forma correcta la topografía del fondo marino, conocer las pendientes, accidentes del sector estudiado y determinar de forma adecuada las relaciones de fondeo (longitud de la línea de fondeo / profundidad donde se encuentra depositado el anclaje de dicha línea), la configuración de las líneas de fondeo y la posición donde serán depositados los anclajes (Fig. 20).

- **Salinidad**: La salinidad en el mar bordea los 35 g por litro, variando bastante en zonas costeras especialmente debido a la cantidad de agua dulce de viene desde la desembocadura de ríos y de lluvias.

- **Composición**: La cantidad de nutrientes contenidos en el agua del sector de cultivo van a influir directamente en la producción primaria del lugar (microalgas, diatomeas, etc), que es especialmente importante como alimento para moluscos filtradores. Si el sector posee una producción primaria baja no se tendrá una buena cantidad de alimento para que los individuos que se alimentan de microalgas engorden.

- **Oxígeno**: La concentración de oxigeno en el agua (mar) se encuentra entre los 0 a 8,5 miligramos por litro, existiendo diferencias de concentración si la medición se realiza en la superficie del agua que en la profundidad (a mayor profundidad menos cantidad de oxigeno).

  Es importante considerar que la concentración de oxígeno es inversamente proporcional a la temperatura, por lo tanto, la cantidad de oxígeno disponible para una especie será menor mientras más alta sea la temperatura del agua.

- **pH**: Es importante a la hora de realizar cultivos intensivos, por lo tanto, será de especial relevancia y será necesario monitorearlo continuamente, ya que variaciones muy bruscas van a incidir negativamente en el crecimiento de los individuos.

- **Factores logísticos**: Al momento de seleccionar el lugar de cultivo es importante tener en cuenta factores como transporte, comunicaciones, proximidad ciudades o aeropuertos, abastecimiento de materias primas, etc.

- **Legislación**: Al momento de comenzar una actividad de cultivo, hay que tener en cuenta las reglamentaciones vigentes, tanto para el área de cultivo seleccionada como para las especies que van a ser cultivadas.

- **Tipo de fondo marino**: Otra de las problemáticas es la topografía de fondo marino, éste debe ser un terreno apto, que ayude a tener un sistema de anclaje eficiente y seguro. De allí la importancia de conocer de forma fiel el terreno en donde se emplazará el centro de cultivos. La técnica utilizada para este fin es la batimetría.

Para proyectar la instalación de un sistema de cultivo piure o cualquier pectínido, es importante conocer el tipo de fuerzas del viento, corriente predominante y otros factores (vientos estacionales, corrientes marinas, olas y topografía del fondo marino en el que estarán emplazados), que afectaran al sistema de cultivo, por lo que es importante dimensionar su sistema de fondeo.

La instalación de un centro de cultivo, las condiciones del agua del mar son un elemento indispensable y, por lo tanto, se debe situar en una zona geográfica apta (en el mismo mar o lo más cerca de él), por lo que para la selección de un sector se debe considerar: Zona idónea, requerimientos de la especie, temperatura, requerimientos de construcción de centro de cultivo (según la zona y la explotación), legislación. Además, el plano batimétrico es importante saber si la zona es protegida o como también ayuda a identificar las profundidades para la instalación del Longline. En las Fig. 25b, se visualizan las condiciones del fondo marino, como también las profundidades existentes para determinar las líneas de fondeo.

CAPÍTULO VI

Aspectos técnicos, producción y operación

6.1 Descripción del sistema de cultivo

El sistema de cultivo a emplear es el sistema long line o sistema suspendido en el mar que corresponde al método japonés (Fig. 26). Este es un sistema flotante de forma trapezoidal que está compuesto por una línea madre (parte donde se instalan las unidades de cultivo), línea de fondeo, sistema de flotabilidad o boyas superficiales (unidades que permiten la ubicación de la línea madrea a la profundidad deseada) y sistema de fondeo. Este sistema es generalmente empleado en el cultivo de ostión de norte en la bahía de Tongoy y se remonta en el año 1982 donde la tecnología japonesa o sistema long line se implementó con el fin de cultivar este recurso, aunque se ha utilizado para el cultivo de algas, ostras, piure, choritos y para policultivos donde se incluyeron abalones en el mar.

***Figura 26**. Sistema Long line o sistema suspendido.*

Los sistemas longline o modelo japonés son utilizados a nivel mundial principalmente para el cultivo de diferentes tipos de moluscos y su uso es general, está restringido a bahías protegidas. Su estructura básica está compuesta en dos secciones: línea de fondeo (a cada extremo del longline) donde se incorporan fondeos de concreto y la parte más larga del longline denominada línea madre o línea útil de cultivo, que generalmente puede medir entre 100 m de longitud útil, de esta última se sostiene las cuelgas de piure.

La estructura longline es la recomendada para el cultivo suspendido de esta especie, tecnología que es fácil de implementar, de bajo costo, de fácil mantención y conocía por pescadores, principalmente cultivadores de ostión del norte y mitilicultores, siendo desde el año 1985 que se utiliza esta tecnología en el país.

6.2 Componentes de una línea de cultivo o Longline

El dimensionamiento de un sistema longlie consiste básicamente en establecer fuerzas que se ejercerán sobre las estructuras del sistema, esto es, flotadores boyas, línea madre y unidades de cultivo (Figura.27)

CARACTERÍSTICAS DE UN LONG LINE

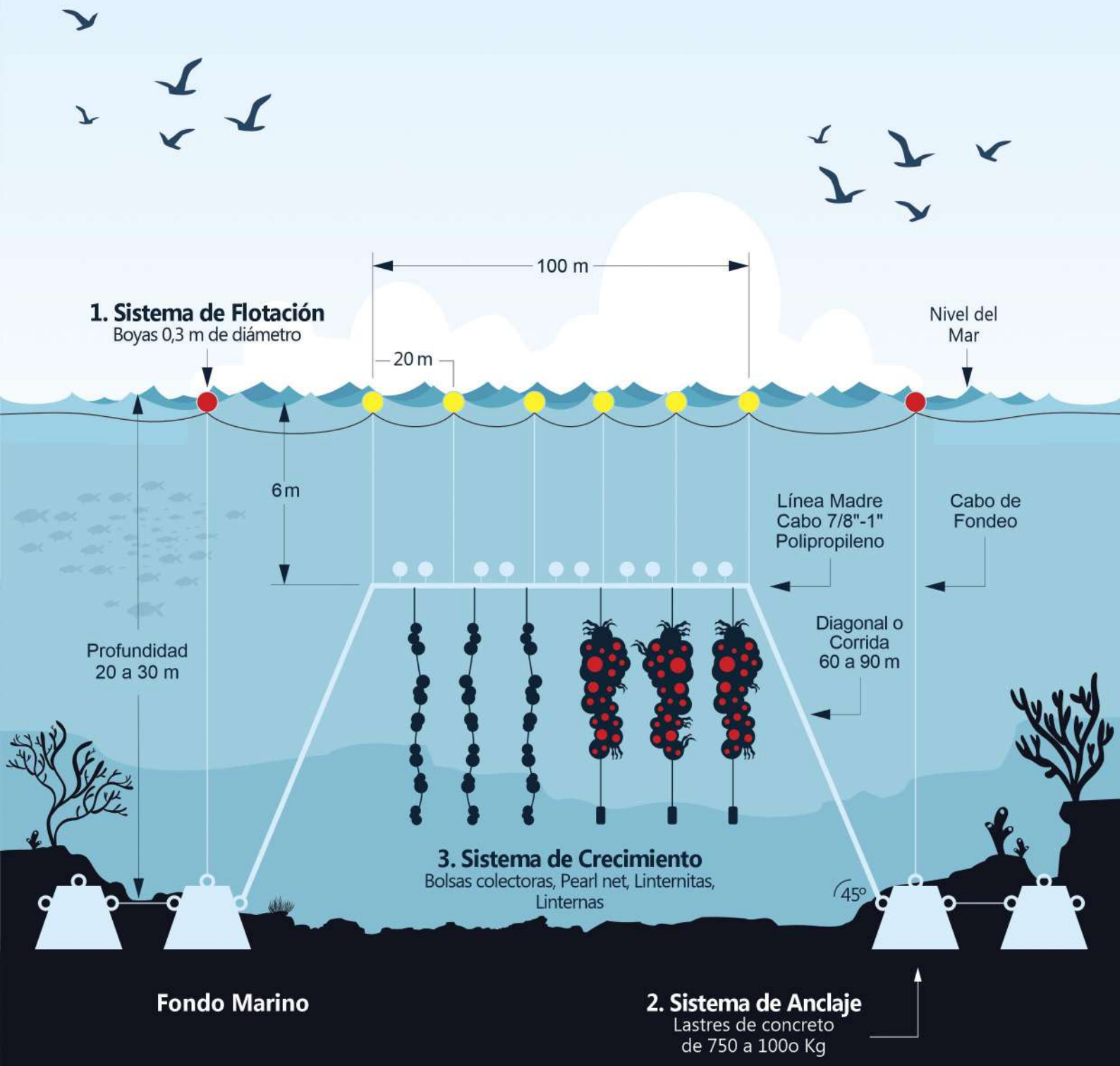


***Figura 27**. Sistema long-line: 1) Unidades de cultivo 2) Línea madre 3) Cabo de boyas 4) Cabo primera boya 5) Boyas intermedias 6) Boyas superficiales 7) Línea de fondeo 8) Fondeos 9) Boyas demarcatoria de fondeo.*

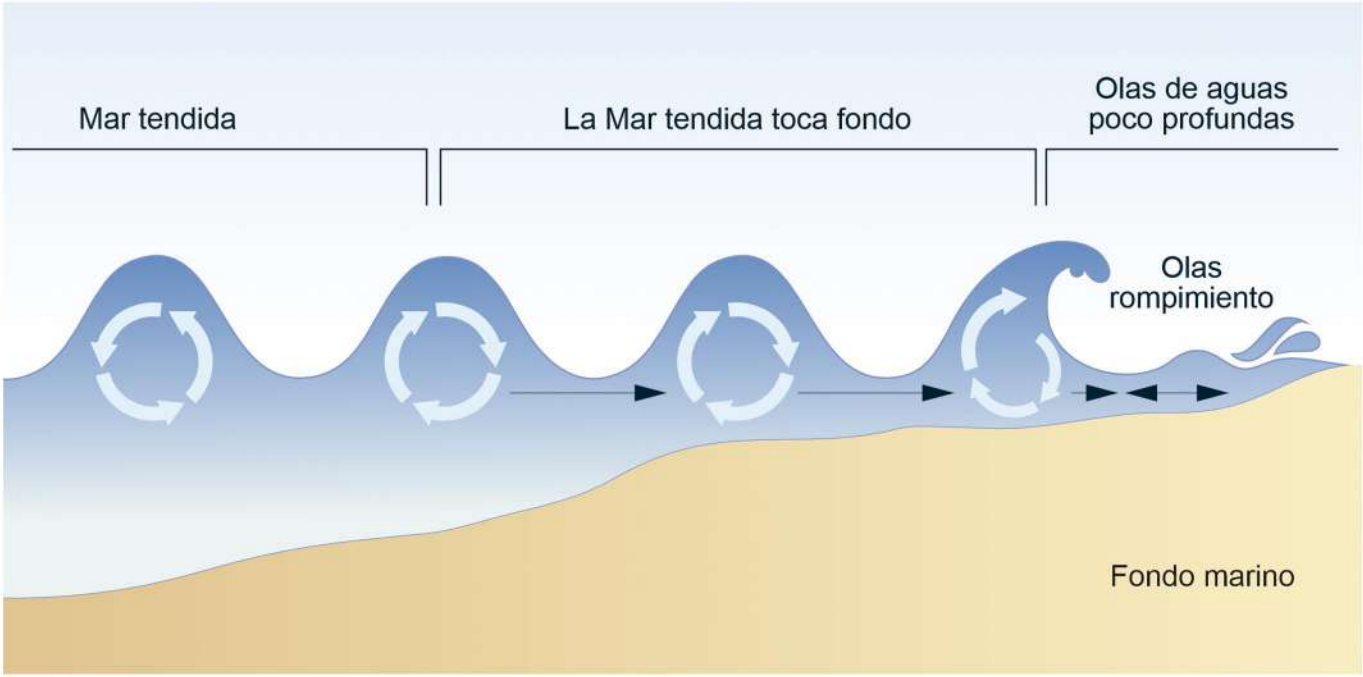
6.3 Dimensionamiento e Instalación de sistema Long line.

Durante la Identificación de Factores biológicos, ambientales, oceanográficos y logísticos en el área de manejo de caleta Buena. Se pueden identificar ciertas fuerzas que permiten calcular el sistema de fondeo y línea utilizar ante acciones como el oleaje, marejadas y condiciones climáticas adversas que pueden afectar nuestro sistema de cultivo. Las principales fuerzas que se identificaron para el dimensionamiento e instalación del long line fueron la fuerza de las corrientes y las olas (Fig.28).

***Figura 28**. Principales fuerzas incidentes sobre estructuras fijas en el mar.*

6.4 Identificación de zona de instalación de un sistema long line.

Generalmente el lugar o ubicación de un sistema long line es en la zona de mar tendida, generalmente la amplitud de ola es menor, por ende, la incidencia en nuestra estructura de cultivo es menor, así como también existirá menor turbulencia, corrientes menores a 2,5 cm/s reduciendo el stress en los animales permitiendo el crecimiento en la especie de cultivo es menor.



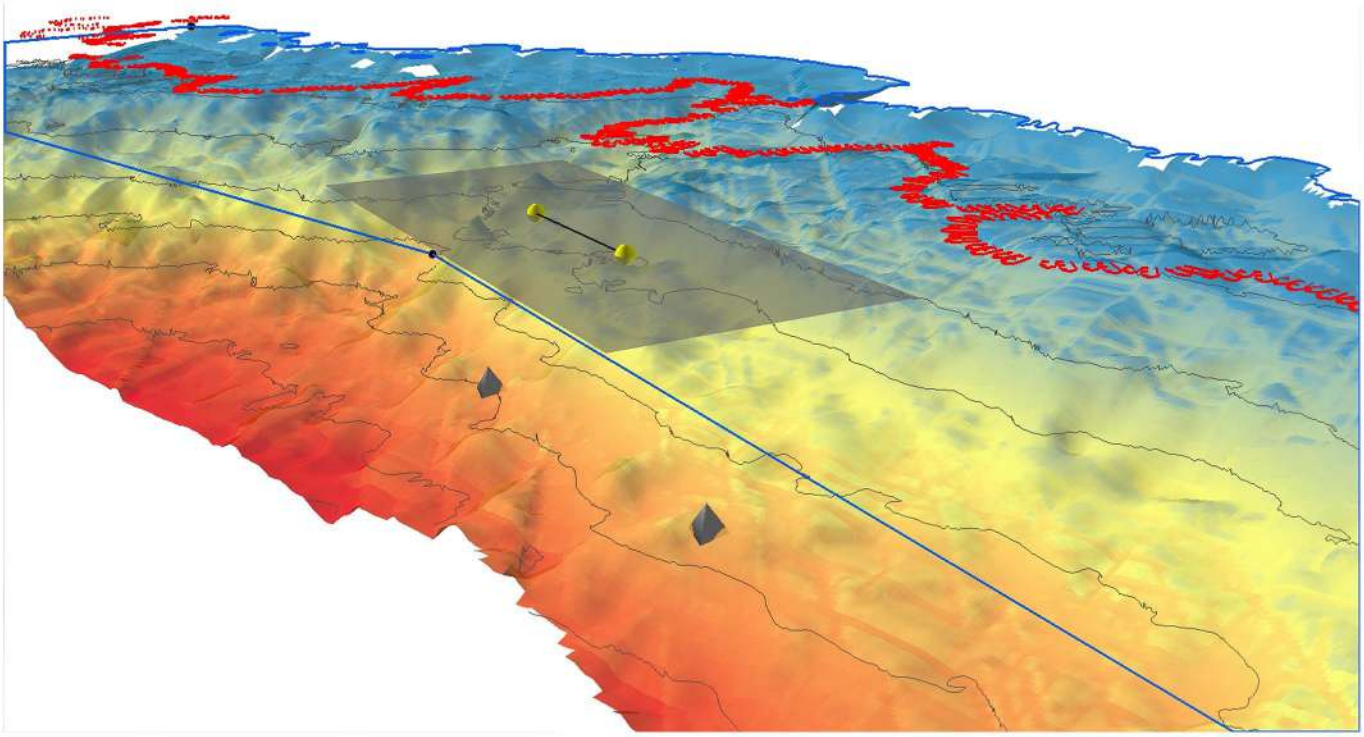
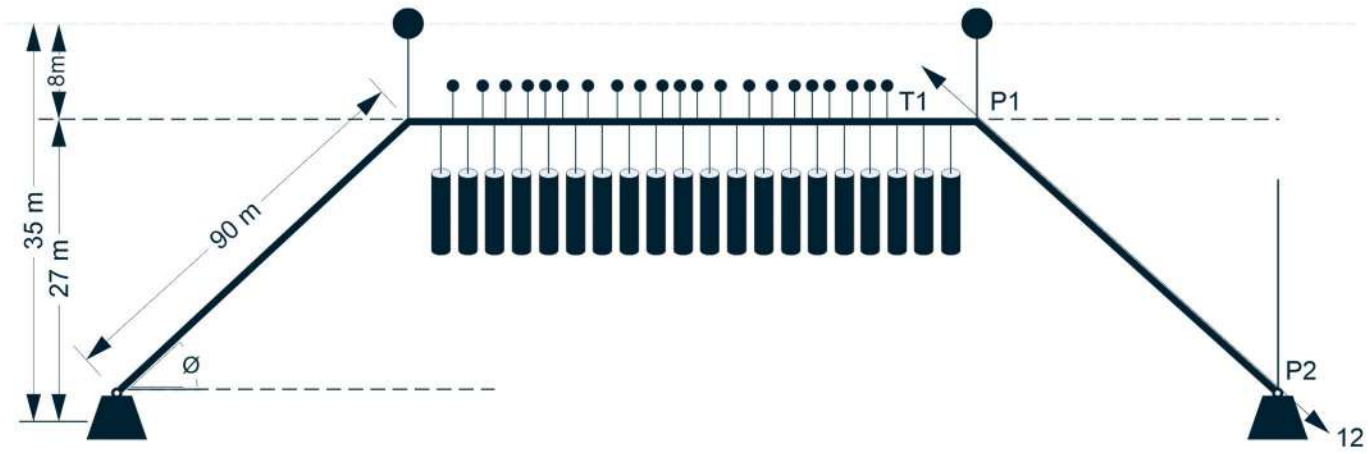


***Figura 29**. Dinámica del oleaje en el área de manejo (arriba) e identificación de zonas expuestas.*

6.5 Cálculos para el dimensionamiento de un Longline.

A continuación, se presentan los cálculos para el dimensionamiento de Long line de 100 metros:



$$Rs = Cx * \delta * v^2 * \frac{F}{2}$$

Rs: Resistencia sistemas.
Cx: Coeficiente de resistencia hidrodinámico del sistema con incidena de 90°(kgf).
δ: densidad "másica" del fluido (kg*s^2/m4) (1025 kg/m3 / 9,81 m/s^2).
F: superficie expuesta al flujo (m2).
v: Velocidad del flujo (m/s)

$$Cx = a * Re^b$$

$$Re = \frac{lv}{u}$$

l: longitud característica del cuerpo (m) (diámetro para cabos, esferas y cables).
v: velocidad del flujo (m/s)
u: viscosidad cinemática del fluido (m2/s)

Tabla I. Detalle de los materiales para la instalación de la línea de cultivo o long line.

Item	Cant.	Long.(m)	Diám.(m)	Vel.(m/s)	Re	Cr	F(m²)
Línea madre	1	70	0,022	0,514	8,08e^{03}	1,41	3,74
Cabo de fondeos	2	105	0,022	0,514	8,08e^{03}	1,41	2,31
Cabo de demarcatorias	16	7	0,012	0,514	4,41e^{03}	1,40	0,084
Cabo de boyas	225	1	0,012	0,514	4,41e^{03}	1,40	0,012
Sistema de cultivo	225	2	0,5	0,514	1,84e^{03}	1,46	1

6.6 Sistema de fondeo.

Los sistemas de fondeo utilizado en acuicultura de pectínidos se construyen generalmente según el tipo de fondo que presenta el lugar con el fin de asegurar una mejor tracción de esta. Los anclajes son los elementos destinados a mantener la posición de las balsas jaulas, sistemas long line en la posición destinada a la operación de éstas, los comúnmente utilizados para la acuicultura nacional son:

6.7 Fondeos.

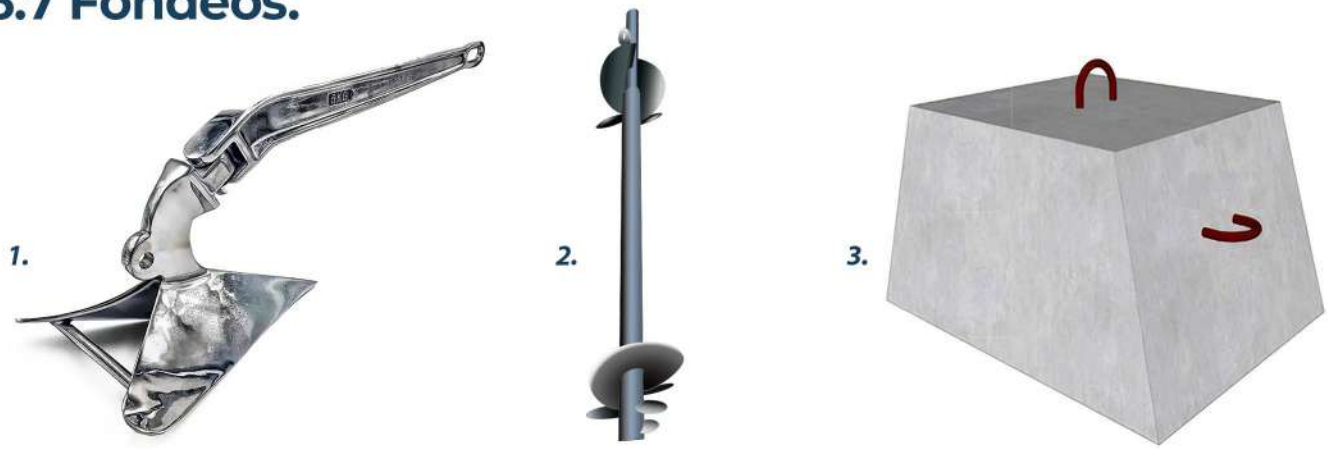


***Figura 30**. Tipos de fondeos utilizados en acuicultura. (1) Ancla de arado. (2) Hidroanclaje. (3) Fondeo de concreto.*

6.7.1 Ancla.

Estructura metálica diseñada para proporcionar agarre al artefacto flotante que se desea fondear. Su selección dependerá de la composición del fondo marino y del poder de agarre que se requiera. (fig.30). Por lo general, cuando se utilizan anclas en el fondeo de centros de cultivos, se utilizan anclas de alto poder de agarre, esto quiere decir que soportan tracciones superiores a 10 veces su peso. Esto debe ser medido mediante una prueba de tracción, siendo esta válida solo en el lugar donde quedara calada en forma definitiva.

6.7.2 Ancla de gravedad o Peso Muerto.

Son estructuras de hormigón armado, compacto y de alta densidad (2.2 a 2.4 ton/m3), con forma de cubo con cuña o de pirámide truncada. Actualmente este tipo de fondeo es el más utilizado, los cuales son construidos en playas cercanas a las concesiones o transportados en grandes barcazas hasta los sitios de los centros de cultivos (Fig. 31).

***Figura 31**. Peso muerto, fondeo o ancla de concreto*

6.7.2 Perno de anclaje (hidroanclaje)

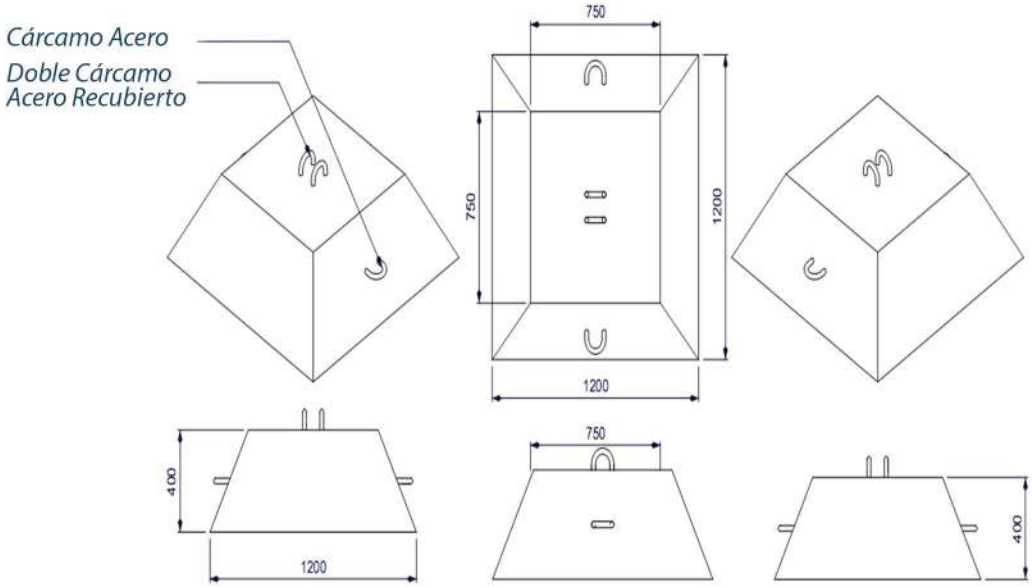
Varilla de acero, las cuales son instalados en la costa rocosa circundante a la concesión acuícola donde se emplazará en centro de cultivo, dando un punto firme de anclaje para la línea de fondeo (Fig. 30). Por lo general, cuando se utilizan anclas en el fondeo de centros de cultivos, se utilizan anclas de alto poder de agarre, esto quiere decir que soportan tracciones superiores a 10 veces su peso. Esto debe ser medido mediante una prueba de tracción, siendo esta válida solo en el lugar donde quedara calada en forma definitiva.

6.7.2.1 Dimensiones del fondeo.

Selección del sistema de fondeo: Dada la variación del tipo de suelo de esta bahía por las fuerzas de oleaje y el régimen cambiante de sus sedimentos se seleccionó como sistema de fondeo el fondeo de concreto de 750 -950 kg trapezoidal con cáncamos laterales y doble central (Fig. 32).

Características:

- Fondeo de concreto cáncamo de alta resistencia recubierto en goma, para prestar mayor durabilidad evitar el rose.
- Cáncamo en costado para amaré en serie con otros fondeos.



Cárcamo de Acero recubierto: Longitud base menor (750 mm). Longitud base mayor (120 mm). Altura (400mm)

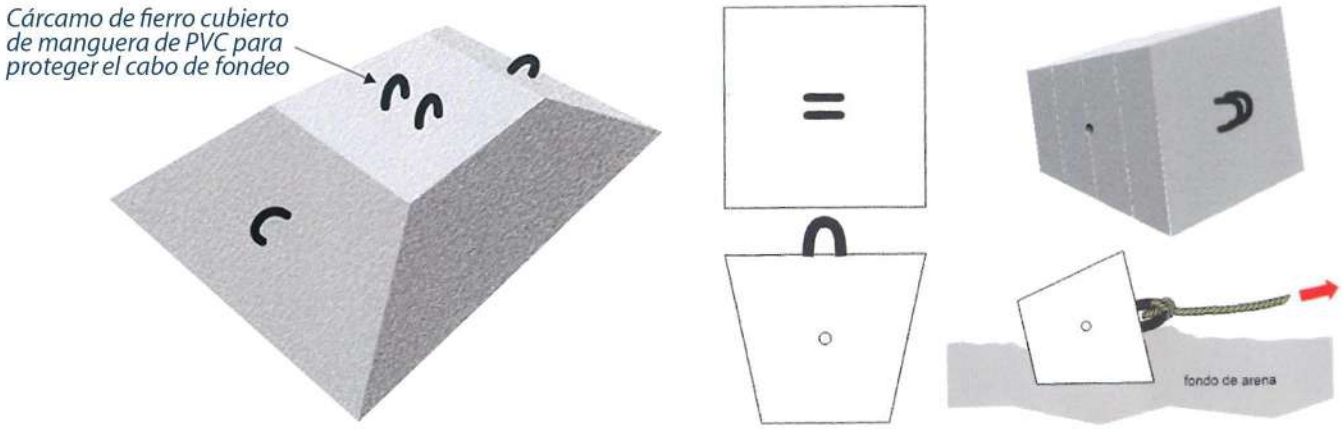


***Figura 32**. fondeo de concreto diseñado para la instalación de Long line en Caleta Buena.*

6.8 Recomendaciones en dimensionamiento de sistema de fondeo.

Se recomienda en bahías donde se encuentren corrientes menores a 2,5 nudos fondeos de 950 a 1000 kilos por punta. Con el fin de reforzar el sistema y tener un buen margen de seguridad, se pueden instalar dos, se recomienda fondeos de concreto con forma trapezoidal o pirámide truncada pues es el más eficiente como anclaje en línea de cultivo de pectinidos y mitílidos. forma ayuda a que entierren en el fondo marino, son simples de construir de bajo costo, alta durabilidad y es posible instalarlos.

6.9 Metodología de instalación de un Longline.

La instalación de este sistema es paralela entre sí, en dirección al viento y corrientes predominantes (Fig.33). Este sistema está compuesto por las siguientes partes:

- **Cabos**: polietileno y polipropileno preferiblemente con monofilamento con tratamiento UV.
- **Línea Madre**: de preferencia cabos con dimensiones de 2 a 2,5 cm de diámetro (Fig. 33)
- **Cabos Boyas al menos de 1 cm de diámetro**.
- **La línea de fondeo**: largo mínimo de 3 veces la profundidad, formando un ángulo de 70 entre la línea de fondeo y el fondo.
- **Las boyas de señalización**: 36 cm (polietileno expandido), boyas de reflote de 30 cm.

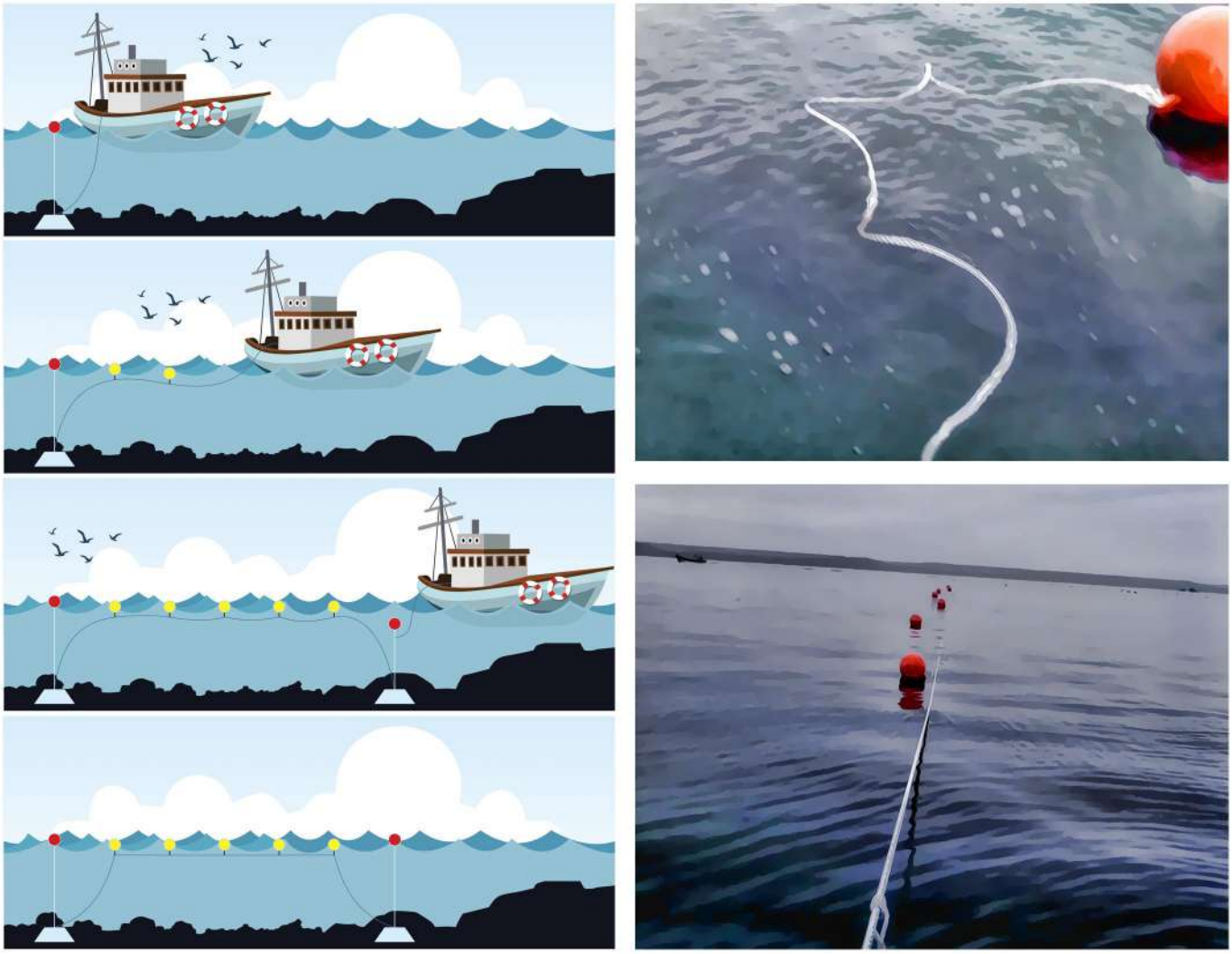


***Figura 33**. Secuencia de instalación de un Long Line.*

Según la figura la instalación se inicia instalando la línea de fondeo al anclaje del fondeo de un extremo del Long- line, en el sentido de la dirección de la corriente principal o corriente predominantes.
Se lanza el fondeo al agua y la línea madre con su respectiva boya indicatoria que se instala en la operación, siguiendo la dirección de la corriente y desplazando la embarcación.

El Angulo formado de la línea de fondeo con el fondo se estima entre los 60° a 83°aproximadamente que variaría de acuerdo con la naturaleza del fondo.

La extensión o largo de la línea de fondeo se determina a la relación de trabajo (Carroza,1990) sugerida se encuentra entre 3,5:1 y 5,5:1 (longitud de la línea de fondeo: profundidad del lugar), esto equivale a decir que el largo de cabo de fondeo debe tener 3,5 a 5,5 veces la profundidad del lugar con ángulos de fondeo de 72° a 83,5 respectivamente. en Chile actualmente la relación más utilizada para configurar la profundidad es 3 veces la profundidad que se aplica en todos los sistemas productivos (Fig.33).

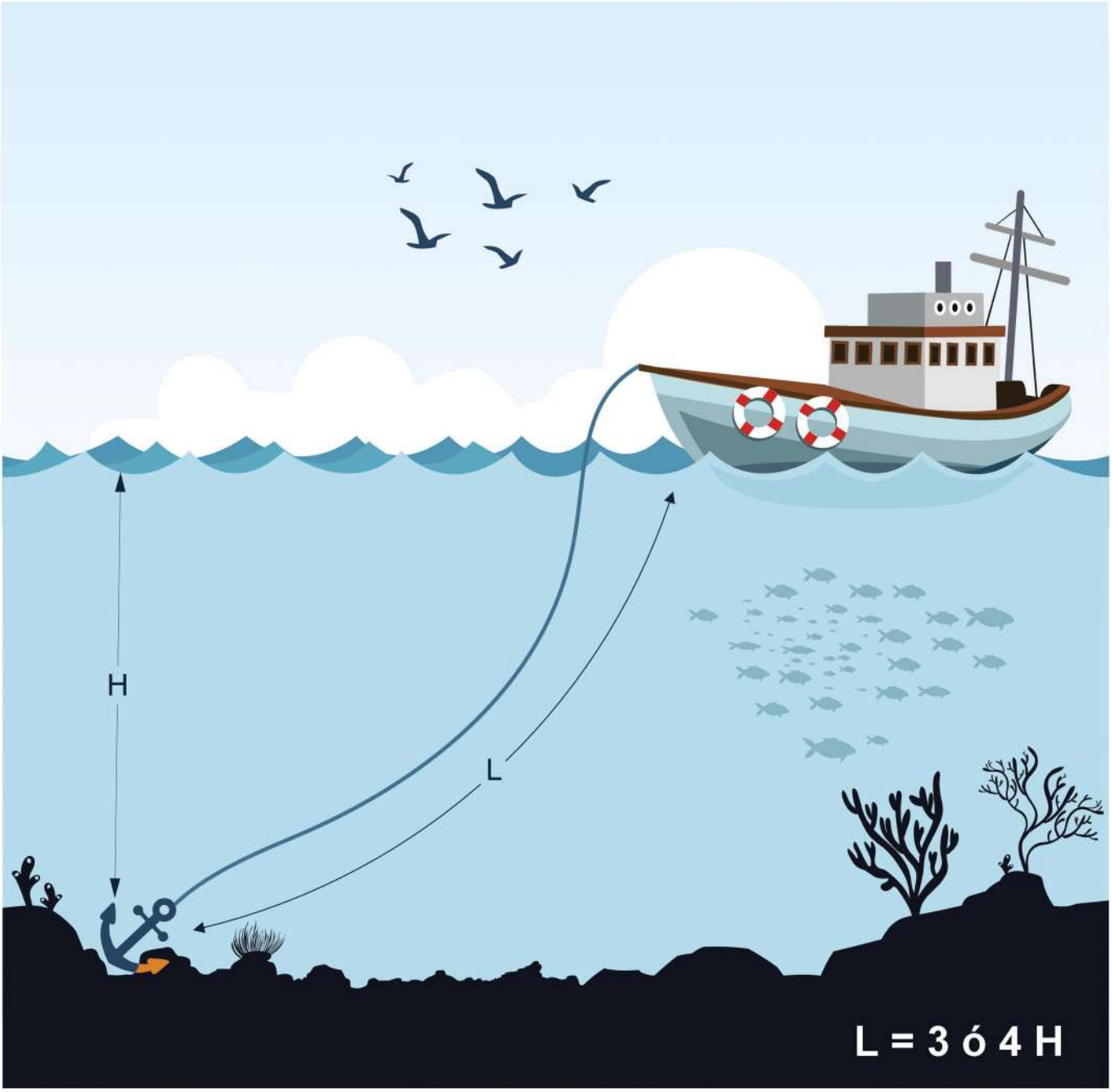


***Figura 34**. Relación profundidad de la embarcación.*

6.9 Operaciones en un sistema Longline.
6.9.1 Operación de una línea de cultivo en el mar.

Maniobra de levante de línea de cultivo hasta los roletees: Esta maniobra la constituyen diferentes etapas que se detallan a continuación.

***Figura 35**. tirada de araña pescante: un tripulante hace el lance del pescante, para capturar la línea de cultivo, con el fin de trasladar a los roletees de la embarcación todo esto apoyado por el huinche de la embarcación de cultivo.*

***Figura 36**. Traslado de la línea de cultivo hacia los roletees de la embarcación.*

***Figura 36**. Ubicación de la línea de cultivo o Long line en los roletees de la embarcación.*

En esta etapa es recomendable levantar la línea en una zona de la línea que se encuentre vacío, sin jaulas u otro sistema para impedir que se produzcan daños a los sistemas como también sea más fácil el traslado hacia la embarcación.

Una vez realizada esta faena se realiza la limpieza de línea de cultivo y también las boyas demarcatorias.

CAPÍTULO VII
Comercialización.

COMERCIALIZACIÓN

El análisis de la comercialización, como un sistema, genera la información necesaria de cómo operan los mercados, cómo se organizan y coordinan. Este enfoque permite definir las estrategias comerciales que deben adoptar los diferentes agentes económicos que participan en el sistema: productores, consumidores y el estado.

El canal de distribución se refiere a los agentes (personas o empresas) que participan en forma secuencial en el flujo de un producto o grupo de productos, desde la producción hasta el consumo final.

La actividad de comercialización es un sistema complejo que puede ser descrito en términos de:

- El tipo y número de productores, intermediarios y consumidores finales que operan.
- La forma en que ellos se coordinan y relacionan.
- La operación que realizan y los resultados obtenidos de cada proceso

En forma esquemática, la evolución de los canales de distribución puede presentarse de acuerdo a la siguiente figura 38.

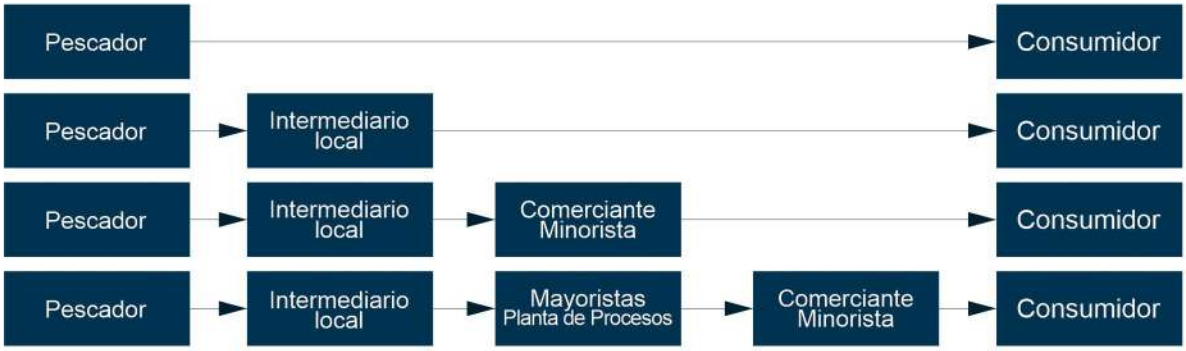


***Figura 38**. Canales de comercialización de productos de la pesca.*

7.1 Intermediarios Comerciales.

En la economía actual, la mayoría de los pescadores no venden sus productos del mar directamente a los consumidores finales. La distancia entre los actores (pescadores y consumidores finales) dependerá de la cadena de valor que predomine en el ejercicio comercial de los productos del mar de cada comunidad costera (caleta o puerto).

Para mercados locales la relación predominante es la de pescadores y consumidores finales, sin embargo, para comercialización a nivel nacional o de exportaciones existe un gran número de intermediarios que desempeñan diversas funciones.

El desarrollo de los sistemas de intermediación ha llevado que en ellos se produzca un proceso de:

7.1.1 Especialización

La especialización de los agentes de cada canal se ha producido con el fin de buscar economías de escala en sus operaciones.

• El pescador o productor acuícola tiende a especializarse en la pesca o en los cultivos, que es lo que sabe hacer mejor.

• El intermediario, por su parte, a través de sus contactos, información, especialización y escala de operación, ofrece a los productores más y mejores servicios de distribución, de los que éstos podrían lograr por sí mismos.

7.1.2 Disminución de los costos de la comercialización.

La especialización conlleva a que los costos de comercialización totales sean menores que los que podría alcanzar un pescador o acuicultor al vender directamente su producto al consumidor final.

• Un pescador o productor acuícola que asuma la comercialización total debe dedicar su tiempo a esta función en vez de hacerlo en su actividad productiva, afectando la eficiencia productiva.

• Además, la eficiencia del proceso comercial también se ve perjudicada, ya que el pescador o productor acuícola comercializaría un volumen reducido de producto (con relación a lo que comercializaría un intermediario) a un número considerable de compradores.

7. 1.3 Disminución de las discrepancias productor-consumidor

El proceso de intermediación busca resolver las discrepancias entre los bienes y servicios generados por el productor y los bienes y servicios demandados por el consumidor.

• La discrepancia proviene generalmente del hecho que los pescadores o productores acuícolas producen un gran volumen de un reducido número de bienes, en tanto que los consumidores desean sólo una cantidad limitada de una gran variedad de bienes.

7. 1.4 Disminución de la brecha del tiempo, lugar y posesión que separan los bienes y servicios de los consumidores.

Los productores y consumidores se alejan en tiempo y distancia ya que la producción se ubica en zonas que presentan ventajas comparativas, mientras que el consumo se concentra en las zonas urbanas.

7.2 Funciones de los intermediarios

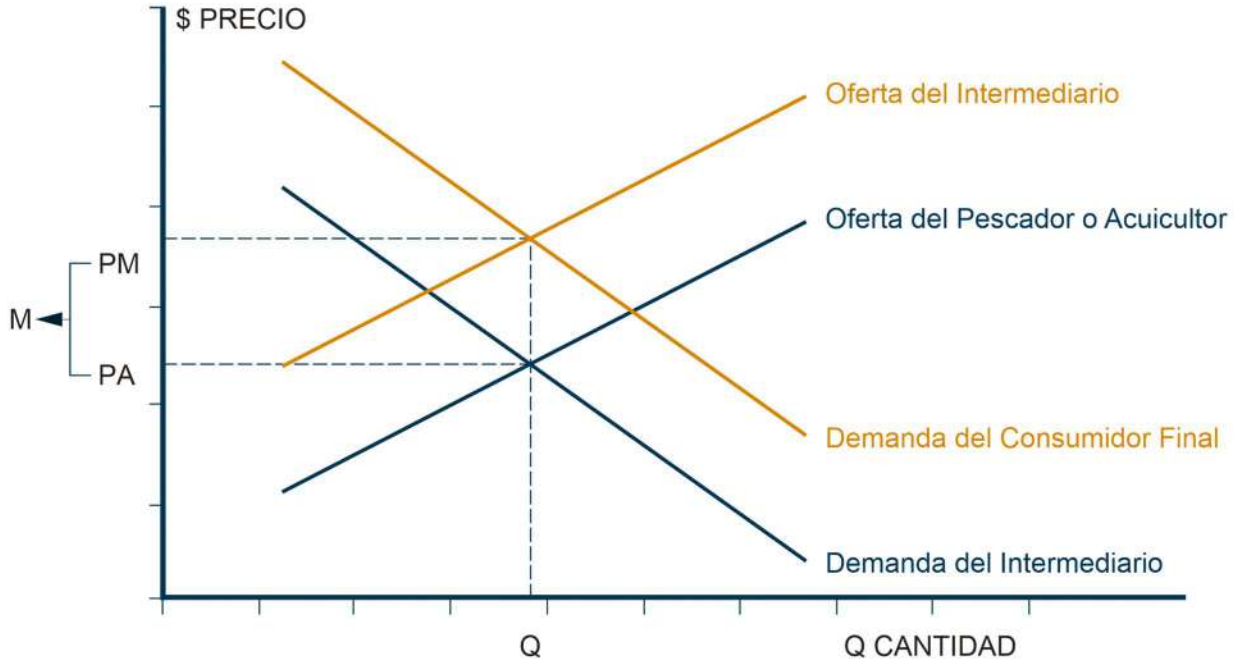
En consecuencia, se podrían destacar varias funciones desempeñadas por los intermediarios:

- *Investigación.*
- *Información.*
- *Promoción.*
- *Contacto.*
- *Compatibilización entre la oferta y la demanda.*
- *Negociación.*
- *Procesamiento.*
- *Distribución física.*
- *Financiamiento y Captación del riesgo que acompaña a toda actividad comercial.*

En otras palabras, la intermediación comercial se especializa en el proceso de desarrollo económico.

7.3 Margen de comercialización

El margen de comercialización corresponde a la diferencia entre el precio que pagan los consumidores por el bien y el precio recibido por los productores (figura 39). Esta diferencia está conformada por los márgenes individuales obtenidos por los distintos intermediarios, que asumen la propiedad del bien para revenderlo, así como los costos específicos por los servicios prestados (transporte, almacenamiento, procesamiento, mermas y financiamiento).



Oferta del intermediario (Derivada)	Es la función de oferta final del bien. Se obtiene agregando a la oferta primaria el margen de comercialización de todos los agentes involucrados en el proceso de comercialización.
Demanda del Consumidor final (Primaria)	Corresponde a la demanda del consumidor. La demanda realizada por el consumidor, es la función que incluye todos los componentes del producto final.
Oferta del Pescador o Acuicultor (Primaria)	Es la oferta del productor a nivel de granja o dentro de cultivo.
Demanda del Intermediario (Derivada)	Se refiere a la demanda que enfrenta el pescador o productor acuícola en su granja de cultivo.

Figura 39. *Margen de comercialización.*

CAPÍTULO VIII

Marco legal para solicitud pare el desarrollo de acuicultura a pequeña escala (APE).

CORE Consejo Regional REGIÓN DE ANTOFAGASTA

ERI ESTRATEGIA REGIONAL DE INNOVACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE CHILE

FCM

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA Universidad Católica del Norte

8. Marco legal para solicitud pare el desarrollo de acuicultura a pequeña escala (APE).

8.1 Ley N° 18.892, de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura

Para obtener autorización para realizar actividades experimentales en bienes nacionales de uso público, que involucren especies hidrobiológicas para fines de cultivo.

Para ello se recopilan los antecedentes siguiendo una lista de chequeo de requisitos generales, para solicitudes AAMERB Y AEAMERB Permiso para acuicultura a pequeña escala, chequeo que se utiliza para acoger el trámite.

8.2 Antecedentes dministrativos que se deben recopilar

Obtener autorización para realizar actividades experimentales.

- Titular corresponde a a la acuicultura a pequeña escala art.4 de D:S: 45/21.

- Formulario de la solicitud y proyectos técnico, con la información correcto y completa (formulario disponible en página WEB de SUBPESCA), debidamente firmado en original por todos los representantes legales de la organización y el profesional que suscribe el proyecto técnico.

- El formulario considera la cartografía utilizada para definir las coordenadas geográficas (tipo de carta, número y datum) correctamente indicada.

- Copia batilitológica establecida en el ESBA y con esquema del sector.

- Certificado de vigencia de la organización documento que acredita la representación legal de el o los firmantes.

- Copia simple del Rut de la organización.

- Copia de los representantes legales.

- Acta de la asamblea que aprueba la ejecución de las actividades de cultivo en el área de manejo.

- Certificado de capitanía que indique expresamente que no interfiere con la libre navegación, accesibilidad a rampas, muelles, atracaderos, lugares de fondeo, varadero de embarcaciones o puertos de fondeo.

- Copia del convenio de uso vigentes firmado legible.

- Decreto destinación marítima legible.

- Informe de seguimiento al día, legible.

En el caso de solicitar acuicultura experimental se debe indicar las acciones a realizar para las solicitudes de acuicultura (Descritas en art 53 y 54 de DS 45/21).

¿Dónde se envía los antecedentes? Via correo electrónico.

1. Reúna los antecedentes requeridos. Antecedentes generales y proyecto técnico.

2. Diríjase al trámite en línea en: https://subpesca.cerofilas.gob.cl/tramites/iniciar/628

3. Ingrese con su Clave única y siga las instrucciones de activación.

4. Ingrese su solicitud en línea.

¿Como se presentan en la oficina de SUBPESCA??

1. Reúna los antecedentes requeridos.

2. Diríjase a la oficina de la Subsecretaría de Pesca, ubicadas en Bellavista 168, piso 16, Valparaíso. Horario de atención: lunes a viernes, de 9:00 a 14:00 horas.

3. Explique el motivo de su visita: solicitar autorización para realizar actividades de acuicultura experimental.

4. Entregue los antecedentes requeridos.

5. Como resultado del trámite, habrá solicitado la autorización.

Diagrama de solicitud para el desarrollo de acuicultura en AMERB.

Figura 40. *diagrama para la solicitud para el desarrollo de acuicultura en AMERB.*

CAPÍTULO IX

Planes de Negocios

TALLER MODELO CANVAS.

Planes de NEGOCIOS

9.1. Plan de Negocio y Modelo de Negocio.

El modelo de negocios describe el valor que una comunidad de pescadores artesanales o pequeños acuicultores (en adelante la empresa) ofrece a sus clientes y representa las capacidades y socios requeridos para crear, comercializar y entregar valor, con el objetivo de generar fuentes de ingresos rentables y sustentables.

Generalmente resulta más fácil de entender si se diseña como un esquema/diagrama que muestra de un modo simplificado la lógica de negocio, los flujos entre los diferentes partes de la empresa, cómo se distribuirá el producto a los consumidores y cómo el dinero generará retornos para la empresa. También muestra la estructura de costos de la empresa y cómo la empresa trabajará con otras empresas socias en la implementación de su negocio.

Las diferencias generales entre el Plan de Negocios y el Modelo de Negocios radican en:

- Plan de negocios incluye una serie de hechos y datos que son parte del contexto del proyecto, así como proyecciones de gastos e ingresos, todos los cuales están sujetos a la validez de los supuestos que se emplearon para construirlos.

- Modelo de Negocios en cambio, explica con completa claridad las conexiones que existen entre cada uno de los actores: clientes, proveedores, analiza la propuesta de valor, asegurándose que esta ofrezca un sistema de producto/servicio eficiente y bien equilibrado, que sobretodo responda fielmente a las necesidades de los clientes.

Específicamente para el modelo de negocio se considerar como un esquema dinámico, capaz de ser cambiado rápidamente para reflejar cualquier nuevo hallazgo que uno encuentre al conversar con los clientes. En resumen, el plan de negocio es consecuencia del modelo de negocio.

9.2 Modelo Canvas.

Para la elaboración del modelo de negocios se utilizará el lienzo de trabajo presentado en la figura 41.

***Figura 41**. Lienzo de trabajo, Modelo Canvas.*

Guía de desglose Canvas.

Orientación al número de página de acuerdo al item a observar.

9.2.1 Propuesta de Valor.

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En este módulo se describe el conjunto de productos y servicios que crean valor para un segmento de mercado específico

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

La propuesta de valor es el factor que hace que un cliente se decante por una u otra empresa; su finalidad es solucionar un problema o satisfacer una necesidad del cliente. Las propuestas de valor son un conjunto de productos o servicios que satisfacen los requisitos de un segmento de mercado determinado. En este sentido, la propuesta de valor constituye una serie de ventajas que una empresa ofrece a los clientes.

Algunas propuestas de valor pueden ser innovadoras y presentar una oferta nueva o rompedora, mientras que otras pueden ser parecidas a ofertas ya existentes e incluir alguna característica o atributo adicional.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Qué valor proporcionamos a nuestros clientes?
- ¿Qué problema de nuestros clientes ayudamos a solucionar?
- ¿Qué necesidades de los clientes satisfacemos?
- ¿Qué paquetes de productos o servicios ofrecemos a cada segmento de mercado?

Posición Canvas.

9.2.2 Segmentos de Mercado

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En este módulo se definen los diferentes grupos de personas o entidades a los que se dirige una empresa.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Los clientes son el centro de cualquier modelo de negocio, ya que ninguna empresa puede sobrevivir durante mucho tiempo si no tiene clientes (rentables), y es posible aumentar la satisfacción de estos agrupándolos en varios segmentos con necesidades, comportamientos y atributos comunes. Un modelo de negocio puede definir uno o varios segmentos de mercado, ya sean grandes o pequeños. Las empresas deben seleccionar, con una decisión fundamentada, los segmentos a los que se van a dirigir y, al mismo tiempo, los que no tendrán en cuenta. Una vez que se ha tomado esta decisión, ya se puede diseñar un modelo de negocio basado en un conocimiento exhaustivo de las necesidades específicas del cliente objetivo.

Los grupos de clientes pertenecen a segmentos diferentes si:

- Sus necesidades requieren y justifican una oferta diferente.
- Son necesarios diferentes canales de distribución para llegar a ellos.
- Requieren un tipo de relación diferente.
- Su índice de rentabilidad es muy diferente.
- Están dispuestos a pagar por diferentes aspectos de la oferta.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Para quién creamos valor?
- ¿Cuáles son nuestros clientes más importantes?

Posición Canvas.

9.2.3 Canales de Difusión

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En el siguiente módulo se explica el modo en que una empresa se comunica con los diferentes segmentos de mercado para llegar a ellos y proporcionarles una propuesta de valor.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Los canales de comunicación, distribución y venta establecen el contacto entre la empresa y los clientes. Son puntos de contacto con el cliente que desempeñan un papel primordial en su experiencia.

Los canales tienen, entre otras, las funciones siguientes:

- Dar a conocer a los clientes los productos y servicios de una empresa;
- Ayudar a los clientes a evaluar la propuesta de valor de una empresa;
- Permitir que los clientes compren productos y servicios específicos;
- Proporcionar a los clientes una propuesta de valor
- Ofrecer a los clientes un servicio de atención posventa.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Qué canales prefieren nuestros segmentos de mercado?
- ¿Cómo establecemos actualmente el contacto con los clientes?
- ¿Cómo se conjugan nuestros canales?
- ¿Cuáles tienen mejores resultados?
- ¿Cuáles son más rentables?
- ¿Cómo se integran en las actividades diarias de los clientes?

Posición Canvas.

9.2.4 Relaciones con clientes

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En este módulo se describen los diferentes tipos de relaciones que establece una empresa con determinados segmentos de mercado.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Las empresas deben definir el tipo de relación que desean establecer con cada segmento de mercado. La relación puede ser personal o automatizada.

Las relaciones con los clientes pueden estar basadas en los fundamentos siguientes:

- Captación de clientes.
- Fidelización de clientes.
- Estimulación de las ventas (venta sugestiva).

En sus inicios, las relaciones con clientes de los operadores de redes móviles se basaban en agresivas estrategias de captación, como los teléfonos móviles gratuitos. Cuando el mercado se saturó, los operadores cambiaron de estrategia: se centraron en la fidelización de clientes y el aumento del promedio de beneficios por cliente. El tipo de relación que exige el modelo de negocio de una empresa repercute en gran medida en la experiencia global del cliente.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Qué tipo de relación esperan los diferentes segmentos de mercado?
- ¿Qué tipo de relaciones hemos establecido?
- ¿Cuál es su costo?
- ¿Cómo se integran en nuestro modelo de negocio?

Posición Canvas.

9.2.5 Fuentes de Ingreso

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

El presente módulo se refiere al flujo de caja que genera una empresa en los diferentes segmentos de mercado (para calcular los beneficios, es necesario restar los gastos a los ingresos)

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Si los clientes constituyen el centro de un modelo de negocio, las fuentes de ingresos son sus arterias. Las empresas deben preguntarse lo siguiente: ¿por qué valor está dispuesto a pagar cada segmento de mercado? Si responde correctamente a esta pregunta, la empresa podrá crear una o varias fuentes de ingresos en cada segmento de mercado. Cada fuente de ingresos puede tener un mecanismo de fijación de precios diferente: lista de precios fijos, negociaciones, subastas, según mercado, según volumen o gestión de la rentabilidad.

Un modelo de negocio puede implicar dos tipos diferentes de fuentes de ingresos:
- Ingresos por transacciones derivados de pagos puntuales de clientes.
- Ingresos recurrentes derivados de pagos periódicos realizados a cambio del suministro de una propuesta de valor o del servicio posventa de atención al cliente.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿ Por qué valor están dispuestos a pagar nuestros clientes?
- ¿Por qué pagan actualmente?
- ¿Cómo pagan actualmente?
- ¿Cómo les gustaría pagar?
- ¿Cuánto reportan las diferentes fuentes de ingresos al total de ingresos?

Posición Canvas.

9.2.6 Recursos Clave

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En este módulo se describen los activos más importantes para que un modelo de negocio funcione.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Todos los modelos de negocio requieren recursos clave que permiten a las empresas crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con segmentos de mercado y percibir ingresos.

Cada modelo de negocio requiere recursos clave diferentes. Un fabricante de microchips necesita instalaciones de producción con un capital elevado, mientras que un diseñador de microchips depende más de los recursos humanos.

Los recursos clave pueden ser físicos, económicos, intelectuales o humanos. Además, la empresa puede tenerlos en propiedad, alquilarlos u obtenerlos de sus socios clave.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Qué recursos clave requieren nuestras propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?

Posición Canvas.

9.2.7 Actividades Clave

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En el presente módulo se describen las acciones más importantes que debe emprender una empresa para que su modelo de negocio funcione.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Todos los modelos de negocio requieren una serie de actividades clave. Estas actividades son las acciones más importantes que debe emprender una empresa para tener éxito, y al igual que los recursos clave, son necesarias para crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con clientes y percibir ingresos. Además, las actividades también varían en función del modelo de negocio.

La actividad clave del fabricante de software Microsoft es el desarrollo de software, mientras que la del fabricante de ordenadores Dell es la gestión de la cadena de suministro. A su vez, una de las actividades clave de la consultora McKinsey es la resolución de problemas.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Qué actividades clave requieren nuestras propuestas de valor, canales de distribución, relaciones con clientes y fuentes de ingresos?

Posición Canvas.

9.2.8 Asociaciones Clave

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En este módulo se describe la red de proveedores y socios que contribuyen al funcionamiento de un modelo de negocio.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

Las empresas se asocian por múltiples motivos y estas asociaciones son cada vez más importantes para muchos modelos de negocio.

Las empresas crean alianzas para optimizar sus modelos de negocio, reducir riesgos o adquirir recursos.

Podemos hablar de cuatro tipos de asociaciones:
- Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras.
- Competición: asociaciones estratégicas entre empresas competidoras.
- Joint ventures: (empresas conjuntas) para crear nuevos negocios.
- Relaciones cliente-proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Quiénes son nuestros socios clave?
- ¿Quiénes son nuestros proveedores clave?
- ¿Qué recursos clave adquirimos a nuestros socios?
- ¿Qué actividades clave realizan los socios?

Posición Canvas.

9.2.9 Estructura de Costos

Objetivo de la Sección del Modelo Canvas.

En este último módulo se describen todos los costos que implica la puesta en marcha de un modelo de negocio.

Argumentación de la sección del Modelo Canvas.

En este módulo se describen los principales costos en los que se incurre al trabajar con un modelo de negocio determinado. Tanto la creación y la entrega de valor como el mantenimiento de las relaciones con los clientes o la generación de ingresos tienen un coste.

Estos costos son relativamente fáciles de calcular una vez que se han definido los recursos clave, las actividades clave y las asociaciones clave.

No obstante, algunos modelos de negocio implican más costos que otros.

Las compañías aéreas de bajo coste, por ejemplo, han desarrollado modelos de negocio completamente centrados en estructuras de costos reducidos.

Preguntas por responder en el módulo.

- ¿Cuáles son los costos más importantes inherentes a nuestro modelo de negocio?
- ¿Cuáles son los recursos clave más caros?
- ¿Cuáles son las actividades clave más caras?

Posición Canvas.

Agregación DE VALOR

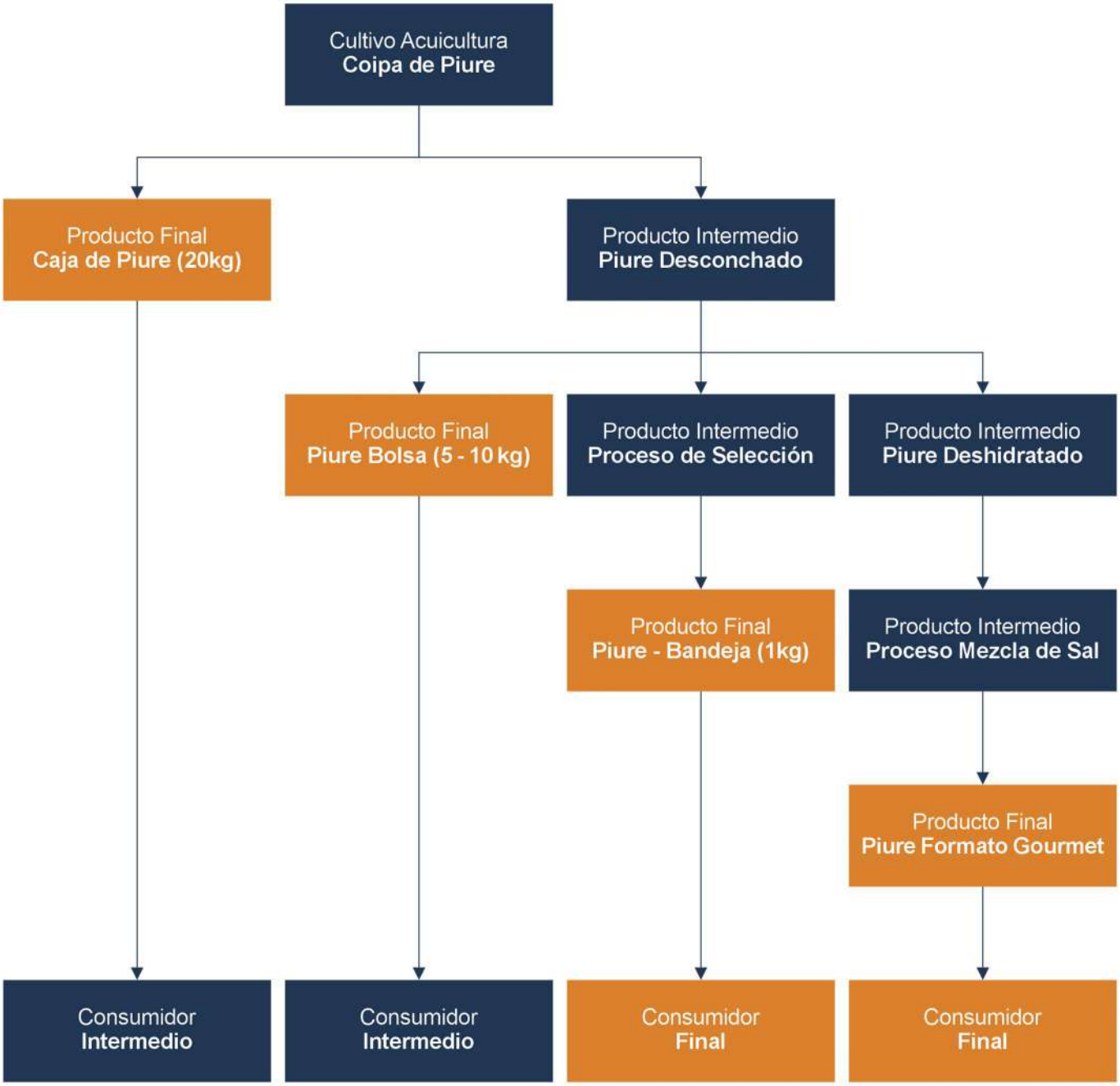


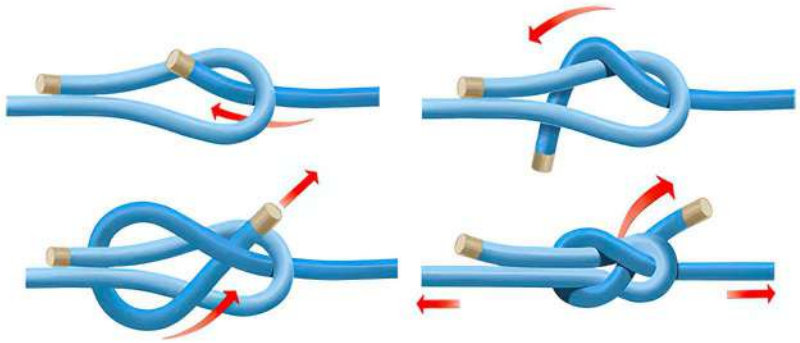
***Figura 42**. propuesta de agregación de valor (Ejemplo Piure).*

CAPÍTULO X

Nudos marinos utilizados en acuicultura.

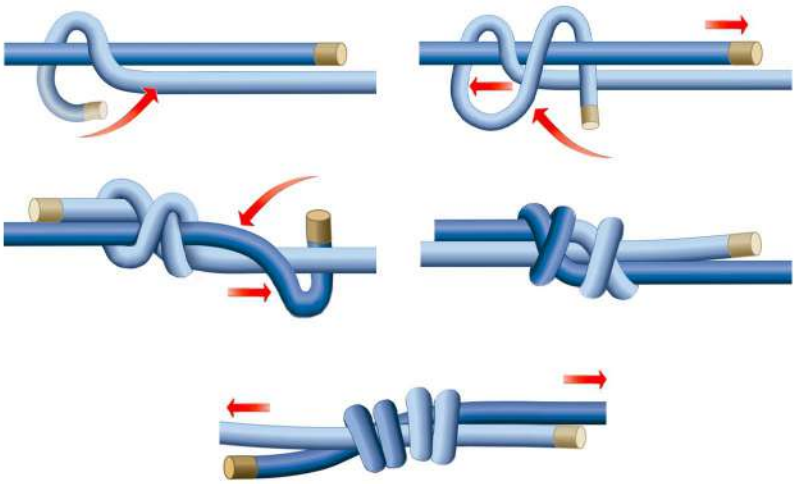
PROYECTO FIC BIP
40023816-0

Nudos MARINOS



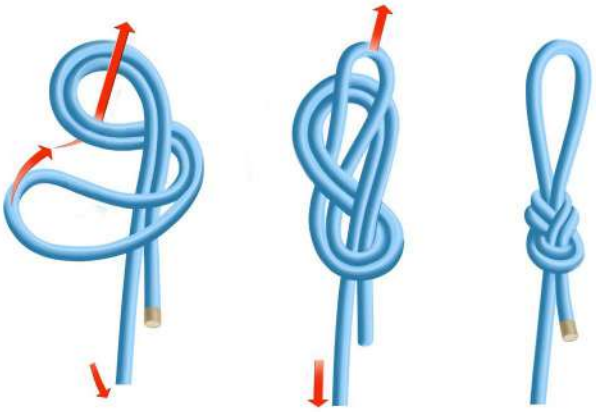
Nudo vuelta escota

Conocido como «nudo de bandera», es usado para unir cuerdas que poseen diferente diámetro y tamaño; además, permite que las cuerdas puedan estar secas o mojadas.



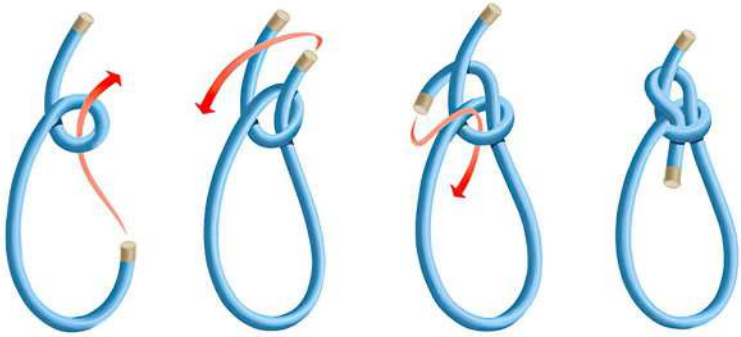
Nudo pescador

Este nudo se utiliza para la unión de cuerdas mojadas y cuerdas plásticas que sean resbaladizas; sin embargo, ambas deben ser del mismo diámetro..



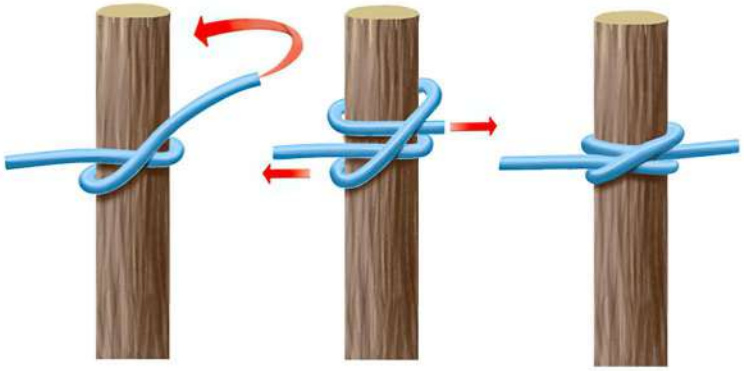
Nudo ocho doble

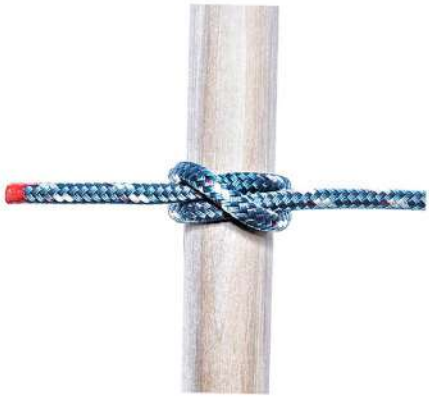
Se considera un nudo de encordamiento, o sea, que une la cuerda con la persona escaladora o la cuerda con el arnés (o sillín). Es el nudo más usado en escalada, ya que es resistente, seguro, fácil de hacer y revisar.



Nudo as de guías

Conocido como «nudo bulin»; es un nudo utilizado en escalada. Los escaladores lo usan para atar las cuerdas alrededor de su cintura. Con este nudo se pueden elaborar, de forma rápida, sillines (solo en casos de emergencia) y para asegurar una cuerda.





Nudo ballestrinque

Se le conoce con varios nombres («cabestany», «bover» o «vaquero», «barquero»); el más popular es «nudo cola de chancho»; es sencillo de realizar, eficaz y de mucha utilidad, ya que no tiene corrimiento lateral (deslizamiento).

Bibliografía

Bustos S 2006. Protocolo para la producción y fijación de larvas de piure Pyura chilensis Molina 1782 (Chordata, Tunicata, Ascidiacea) para pescadores de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Tesis para optar al grado de Licenciado y título de Biología Marina. Universidad Católica del Norte.70p.

Carroza, L.1990. determinación de una metodología para la selección y dimensionamiento de un sistema de anclaje, para un longline de cultivo. Universidad católica del Valparaíso, chile,187p.

Cancino J, Hernández C, Chong J, Otaiza R, Iriarte D & F Avilés 1998. Estudio del ciclo vital del piure ypicoroco en la VIII Región. Informe Final Proyecto FIP – IT / 96- 49. Universidad Católica de la Santísima Concepción. 52 pp.

Jara C & E Clasing 1979. Crustáceos, erizos y piures. En Lorenzen S, Gallardo C, C Jara, E Clasing G Pequeño & C. Moreno, Mariscos y Peces de importancia comercial en el Sur de Chile. Dirección de Investigaciones de la Vice-Rectoría Académica y la Vice- rectoría de Extensión y Comunicaciones. UACH Valdivia: 58- 84.

Helm M. & Bourne N. 2006. Hatchery cultura of bivalves. 117p.

Manríquez P & Castilla J 2005. Self- fertilization as an alternative mode of reproduction in the solitary tunicate Pyura chilensis. Mar.Ecol.Prog.Ser., 305: 113 – 125.

Martínez G., & L. Carroza. 1991. Configuración del cabo de fondeo de un longline de cultivo a través de simulación análoga. pp10. En: en congreso latinoamericano de ciencias del mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo Chile.

FONDPES. 2016. Manual de concha de abanico. Dirección General de Capacitación y Desarrollo. Técnico en Acuicultura.113 P.

Proyecto FONDEF – HUAM AQ08 I 1030. Tecnologías de cultivo de piure (Pyura chilensis) asociado a Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos: producto para venta directa aprovechamiento como alimento para el mejoramiento de producción rendimientos del loco Concholepas concholepas. Director Wolfang Stock.

Stotz W, DeAmesti E, Martínez M & E Pérez 1991. Lugares de asentamiento y desarrollo temprano de Concholepas concholepas (Bruguière, 1789) en ambientes inter y submareales de la IV Región, Coquimbo. Revista Biología Marina Valparaíso 26: 339- 350.

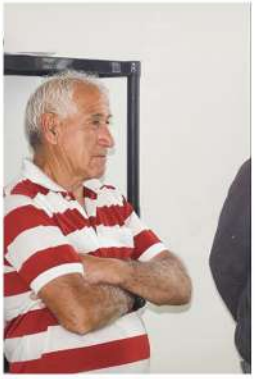
Sepúlveda R, Moreno R & F Carrasco 2003b. Diversidad de macroinvertebrados asociados a arrecifes de Phragmatopoma moerchi Kinberg, 1867 (Polychaeta: Sabellariidae) en el intermareal rocoso de Cocholgüe, Chile. Gayana 67: 45-54.

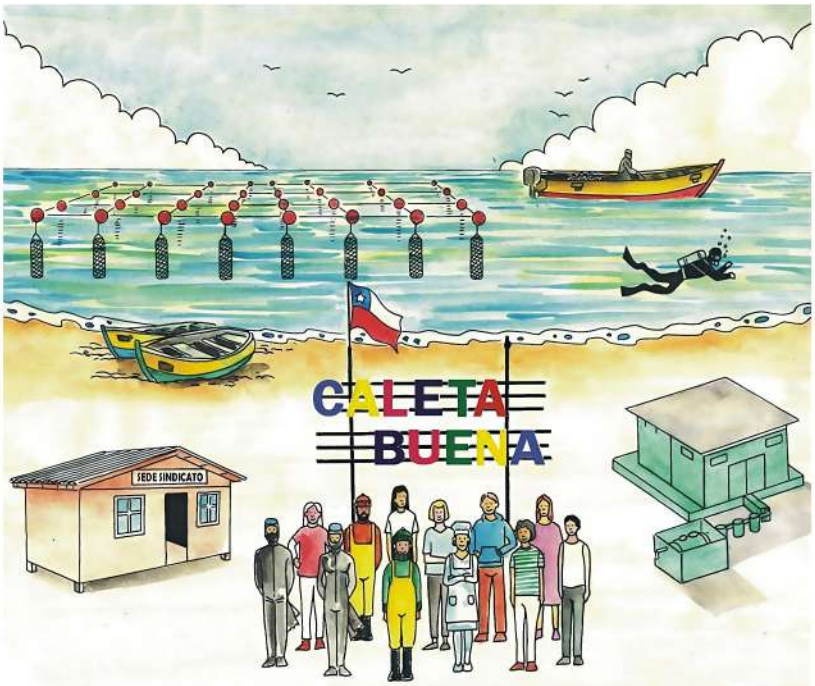
https://subpesca.cerofilas.gob.cl/tramites/iniciar/628.

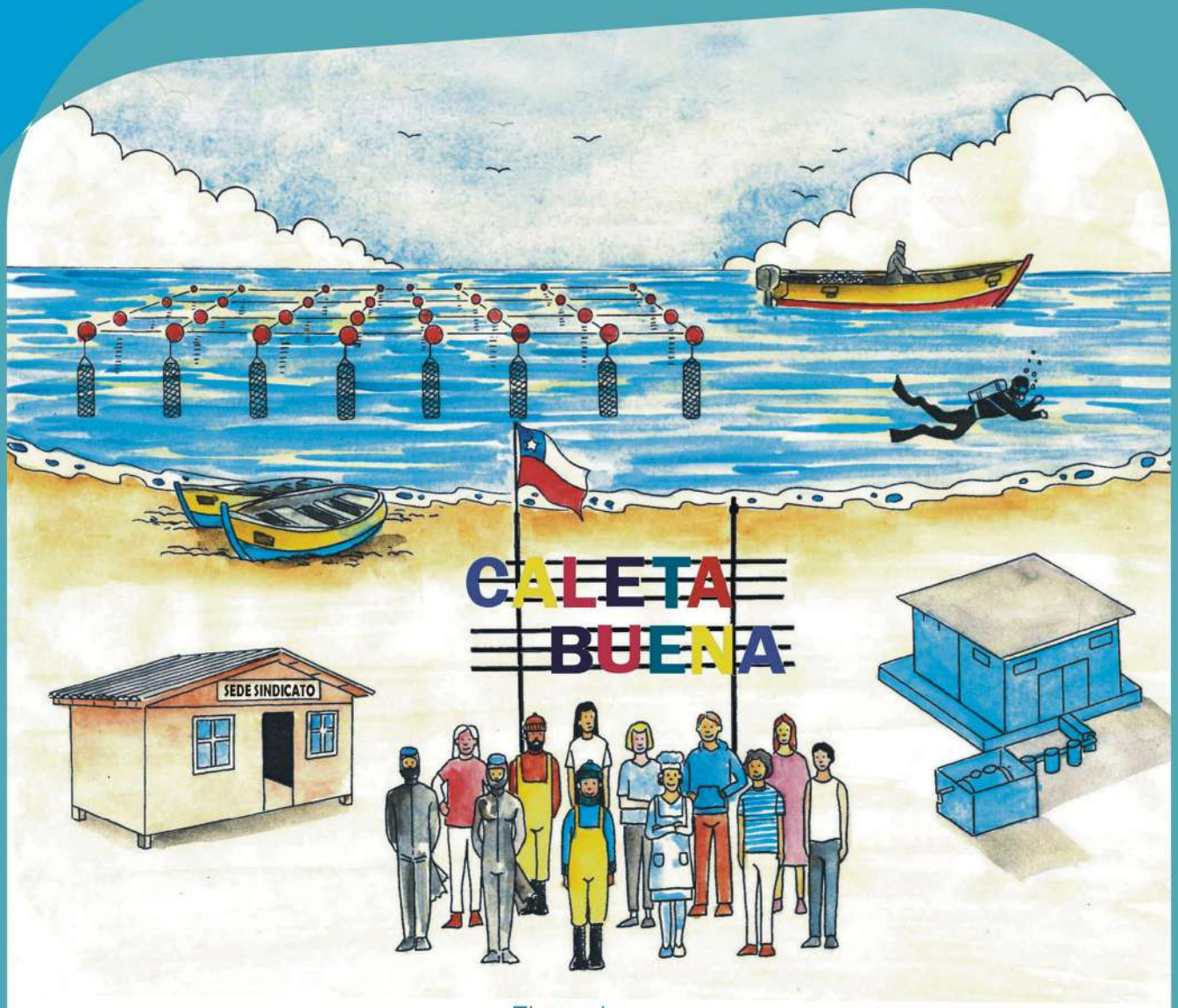
Tapia C & N Barahona 2007. Pesquería de Pyura chilensis (Molina 1782) (Tunicata, Ascidiacea, Pyuridae). Informe Técnico. IFOP –Subpesca. 2007. 19 pp.

Vásquez J 1983 Pyura chilensis Molina 1782. en el norte del Perú (Ascidiacea, Pyuridae). Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción 55: 171-172

Nudos, amarres y estructuras. https://multimedia.uned.ac.cr/




CALETA
BUENA
SEDE SINDICATO



Financia:

Ejecuta:

View publication stats