



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO Y GESTIÓN DE UN SISTEMA DE CULTIVO DE BIVALVOS EN LA BAHÍA DE SECHURA

Cely Benavides, Jesús Borrell, Carmen
García, Katterine Gómez, Astrid Gonzales

Piura, 23 de junio de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA



“DISEÑO Y GESTIÓN DE UN SISTEMA DE CULTIVO
DE BIVALVOS EN LA BAHÍA DE SECHURA”

Cely Katherine Benavides Rojas
Jesús Matías Borrell Hidalgo
Carmen Rosa García Campos
Katterine Karen Gómez Gonzales
Astrid Karolina Gonzales Naquiche

SPONSOR:

Dr. Ing. Dante Guerrero Chanduví

MONITOR:

Dr. Ing. José Calderón Lama

Piura, 23 de junio de 2018

Resumen

El desarrollo del presente proyecto, surge a partir de la identificación de un problema en la gestión del cultivo de bivalvos en la bahía de Sechura, en Piura. La producción y comercialización de las conchas de abanico en esta localidad, se han venido realizando a base de conocimiento empírico, generando deficiencias en dichos procesos. Es así que el objetivo principal de este proyecto es convertir estas deficiencias en oportunidades de mejora, mediante la propuesta de implementación de técnicas que nos ofrece la ingeniería moderna; éstas son: manuales estándar para los procesos, la organización y el aseguramiento de las buenas prácticas, además de la inclusión de una máquina clasificadora al proceso productivo y métodos de control de áreas, embarcaciones y al producto mismo. Todo esto, respaldado en un dimensionamiento de mercado y un análisis financiero que respalda la viabilidad del negocio. Así pues, se busca lograr un aumento de la rentabilidad del mismo, para beneficio de los inversores y las asociaciones de pescadores dedicadas al rubro.

Abstract

The development of the present project, arises from the identification of a problem in the management of the culture of bivalves in the Sechura's bay, in Piura. The production and commercialization of fan shells in this locality, have been based on empirical knowledge, generating deficiencies in these processes. Therefore, the main objective of this project is to turn these deficiencies into opportunities for improvement, through the proposed implementation of techniques offered by modern engineering; these are: standard manuals for processes, organization and assurance of good practices, furthermore the inclusion of a sorting machine to the production process and control methods of areas, boats and the product itself. All this, supported by a market sizing and a financial analysis that supports the viability of the business. Consequently, it seeks to achieve an increase in the profitability of it, for the benefit of investors and fishermen's associations, engaged in the sector.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. Antecedentes	3
1.1 Proyectos de investigación nacional.....	3
1.1.1 Manejo y explotación de los principales Bancos Naturales de concha de Abanico (Argopecten Purpuratus) en la Costa Peruana	3
1.1.2 Auge y Crisis: La pesquería de la concha de la concha de abanico (Argopecten Purpuratus) en la región Pisco-Paracas, Costa Sur del Perú.....	4
1.1.3 Asentamiento larval de concha de abanico (Argopecten Purpuratus) en colectores artificiales en la Bahía Independencia, Pisco, Perú.	5
1.1.4 Crecimiento y supervivencia de juveniles de Argopecten Purpuratus en Sistemas de fondo y suspendido en la zona de Casma, Perú.	5
1.1.5 Tesis para optar el título profesional de Biólogo Acuicultor: “Inspecciones en áreas de producción acuícola y productos hidrobiológicos congelados” (Chimbote, Perú)	5
1.1.6 Experiencias en sistemas controlados para la obtención de semillas de concha de abanico Argopecten Purpuratus. Ilo, Moquegua.....	6
1.1.7 La Acuicultura Peruana – Una mirada al 2025.....	6
1.2 Proyectos de investigación internacional	6
1.2.1 Chile: Capacidad de los sistemas acuáticos para el sostenimiento del cultivo de pectínidos; en el caso Argopecten Purpuratus en la Bahía Tongoy, Chile.	6
1.3 Técnicas de cultivo de conchas de abanico	7
1.3.1 Técnicas de cultivo mundiales	7
1.3.2 Técnicas de cultivo peruanas	9

1.4	Factores medioambientales de la bahía de Sechura	11
1.4.1	Factores abióticos	11
1.4.2	Factores bióticos	12
1.5	Aspectos legales que afectan el cultivo en Sechura	13
Capítulo 2. Análisis y diagnóstico de la situación actual		19
2.1	Análisis del entorno.....	19
2.1.1	Análisis general	20
2.1.2	Análisis de las cinco fuerzas de Porter	21
2.2	Análisis interno	26
2.2.1	Mano de obra	26
2.2.2	Producción.....	27
2.2.3	Técnicas de cultivo en la Bahía de Sechura	27
2.3	Análisis FODA.....	28
2.3.1	Fortalezas.....	28
2.3.2	Oportunidades.....	28
2.3.3	Debilidades	29
2.3.4	Amenazas.....	29
2.4	Diagnóstico de la situación actual.....	29
2.4.1	Diagnóstico técnico	29
2.4.2	Diagnóstico socio-económico.....	29
2.4.3	Diagnóstico financiero.....	30
2.4.4	Diagnóstico medio-ambiental.....	30
2.4.5	Diagnóstico legal	32
Capítulo 3. Marco teórico.....		33
3.1	La concha de abanico	33
3.1.1	Definición	33
3.1.2	Biología	34
3.1.3	Ciclo de vida.....	35
3.2	Teoría de manuales.....	36
3.2.1	Manual de Procedimientos- “MAPRO”	36
3.2.2	Manual de Organización y Funciones- “MOF”.....	39
3.2.3	Manual de Buenas Prácticas de Acuicultura- “BPA”	42
3.3	Normas nacionales relacionadas a la producción de conchas de abanico.....	45

3.3.1	Reglamento de ley N.º 591-2008-MINSA.....	45
3.3.2	Reglamento de ley N.º 28559	45
3.3.3	Reglamento de ley N.º 30063	45
3.3.4	Decreto Supremo N.º 034-2008-AG.....	45
3.3.5	Decreto Supremo N.º 07-2004-PRODUCE.....	46
3.3.6	Decreto Legislativo N.º 1062.....	46
3.3.7	Comunicado N° 051-2018-SANIPES	46
3.4	Normas internacionales relacionadas a la producción de conchas de abanico.....	46
3.4.1	Requisitos de importación de la Unión Europea	47
3.4.2	Requisitos de importación de Estados Unidos.....	49
	Capítulo 4. Marco metodológico	51
4.1	Alcance de la investigación	51
4.2	Hipótesis	52
4.3	Justificación	52
4.4	Descripción de la metodología	52
	Capítulo 5. Propuesta de mejoras	55
5.1	Necesidades encontradas	55
5.2	Diagrama de proceso Adquisición-Siembra.....	56
5.3	Opciones disponibles.....	58
5.4	Selección sugerida	58
	Capítulo 6. Manuales para la gestión y el cultivo de bivalvos	59
6.1	Organización.....	59
6.2	Producción.....	68
6.3	Buenas Prácticas Acuícolas	77
	Capítulo 7. Método de control de áreas y embarcaciones	81
7.1	Áreas:.....	81
7.1.1	Parámetros de control	81
7.1.2	Método de control.....	82
7.2	Embarcaciones.....	82
7.2.1	Parámetros de control	82
7.2.2	Método de control	83
	Capítulo 8. Método de muestreo estadístico.....	85
8.1	Consideraciones.....	85

8.2	Definiciones	85
8.3	Planes de muestreo sugeridos.....	86
8.3.1	Plan 1	86
8.3.2	Plan 2	87
8.3.3	Plan 3	88
8.4	Plan de muestreo recomendado.....	89
8.4.1	Utilizando máquina clasificadora	89
8.4.2	Utilizando método manual.....	89
Capítulo 9. Resultados esperados.....		91
9.1	Resultados cualitativos esperados	91
9.2	Resultados cuantitativos esperados	92
Capítulo 10. Dimensionamiento de mercado		93
10.1	Mercado mundial.....	93
10.1.1	Importaciones.....	93
10.1.2	Exportaciones.....	94
10.1.3	Valoración del producto.....	95
10.2	Mercado peruano.....	96
Capítulo 11. Análisis financiero.....		99
11.1	Análisis financiero sin clasificación manual	100
11.2	Análisis financiero con máquina clasificadora.....	104
Conclusiones		109
Referencias bibliográficas		113
Anexos.....		119
Anexo 1: Comunicado N°043-2018-SANIPES		120
Anexo 2: Distribución de embarcación de guardianía.		122
Anexo 3: Formato de registro de obtencion de semillas		123
Anexo 4. Formato de registro de desdoble - cultivo final.....		124
Anexo 5: Formato de registro de cosecha.		125
Anexo 6: Formato de registro de transporte.....		126
Anexo 7. Tablas 1,2,3 y 4. Formato de registro de transporte.		127

Introducción

La producción mundial en la acuicultura fue de gran impacto, siendo Perú uno de los países que destaca por sus mayores bancos naturales.

En la última década, la Bahía de Sechura ha tomado un rol importante y se ha convertido en un centro de maricultura, en el cual la concha de abanico, *Argopecten Purpuratus*, ha presentado un impactante crecimiento en cultivos de fondo.

En la Bahía de Sechura se ha detectado una serie de problemas dentro de proceso de cultivo de conchas de abanico, desde la adquisición de semilla hasta la siembra de concha de abanico.

En este trabajo, principalmente, se pretende dar solución a los problemas que actualmente ocurren en la Bahía de Sechura. Es por ello que se presenta manuales estándar de gestión para el cultivo de bivalvos en la Bahía de Sechura, los cuales servirán como guía para todas las personas que están relacionadas con el cultivo, englobando los procesos, buenas prácticas, organización y funciones que se desempeñan a lo largo del cultivo, como una de las propuestas de mejora. Seguido a ellos se pretende brindar una propuesta de implementación de una máquina clasificadora, la cual tiene como objetivo mejorar la etapa de clasificación en la compra de la semilla y de la cosecha, previa a la venta. Además, otra de las mejoras planteadas es de estandarizar los controles realizados, en las áreas de cultivo como en las embarcaciones.

Finalmente, se presenta una sugerencia para mejorar la precisión con que se cultivan los bivalvos mediante un muestreo estadístico y con estas propuestas se espera mejorar reducir tiempos, en el cultivo, y aumentar la productividad y rentabilidad del negocio que se genera de la explotación de las conchas de abanico.

Capítulo 1

Antecedentes

El objetivo de este capítulo es introducir a este informe del curso de Proyectos. En el contenido se desarrollarán los proyectos de investigación, técnicas de cultivo de conchas de abanico, factores medio-ambientales de la bahía de Sechura y aspectos legales que afecten el cultivo en Sechura.

- Los proyectos de investigación constarán de distintas investigaciones realizadas para el cultivo de concha de abanico a nivel nacional e internacional.
- Las técnicas de cultivo de conchas de abanico hacen referencia a los métodos de cultivo que se realizan en la bahía de Sechura y en las bahías en todo el Perú y en el mundo en general.
- Los factores medio-ambientales de la bahía de Sechura hacen referencia a los parámetros que se deben analizar para llevar a cabo el cultivo de conchas de abanico específicamente en la Bahía de Sechura.
- Los aspectos legales que afectan al cultivo dan a conocer todo el marco legal que afecta negativa o positivamente al cultivo de conchas de abanico solo en la bahía de Sechura.

1.1 Proyectos de investigación nacional

Los proyectos de investigación nacionales están basados en las distintas investigaciones realizada al cultivo de concha de abanico en los distintos bancos naturales que se presentan en la Costa Peruana.

1.1.1 Manejo y explotación de los principales Bancos Naturales de concha de Abanico (*Argopecten Purpuratus*) en la Costa Peruana

Este trabajo realizado en conjunto, (Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I., Badjeck, M., 2008), analiza las tendencias en los desembarques, los volúmenes de exportaciones y las biomásas de concha de abanico en la costa peruana durante las dos últimas décadas, y el rol que juega la concurrencia de los eventos El Niño y La Niña en la producción de los principales bancos naturales. Escriben también a cerca de los niveles de

población de los bancos en especial el de Bahía de Independencia, Bahía de Sechura e Isla Lobos de Tierra correlacionan muy bien con los desembarques. La productividad que tienen estos bancos también es analizada considerando las diferentes estrategias de explotación durante los eventos El Niño 1982-83 y 1997-98 y el posible impacto de las actividades de cultivo, tales como la recolección de semillas y engorde. Son presentados y discutidos los cambios de la dinámica de los bancos de Bahía Independencia e Isla Lobos de Tierra durante los periodos de El Niño y La Niña a lo largo de la costa peruana. Finalmente, son presentadas algunas consideraciones básicas para la elaboración de un plan de manejo de la concha de abanico bajo condiciones de variabilidad climática y grandes variaciones espacio-temporales en la abundancia y propone algunas estrategias que mejoren el aprovechamiento y la sostenibilidad de la producción de este recurso, considerando los cambios temporales en la productividad del recurso a lo largo de la costa peruana (Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I., Badjeck, M., 2008).

Se da una serie de propuestas de manejo y necesidades de investigación y monitoreo que, contribuirán a mejorar la sostenibilidad de la producción de los bancos y son el producto del análisis de información colectada y publicada hasta ahora y del conocimiento obtenido durante los talleres que se han llevado a cabo tanto en la zona de Pisco como Sechura con la participación de pescadores, empresarios, administradores y académicos. Dichas propuestas tuvieron como meta principal manejar el recurso de la concha de abanico de tal forma que la población mantenga su integridad, permita una cosecha en forma óptima y sustentable sin afectar a la funcionalidad del ecosistema, pudiendo contribuir al desarrollo socioeconómico de la región (Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I., Badjeck, M., 2008).

1.1.2 Auge y Crisis: La pesquería de la concha de abanico (*Argopecten Purpuratus*) en la región Pisco-Paracas, Costa Sur del Perú.

Este artículo examina los ciclos de expansión, *boom*¹, de la explotación de la concha de abanico observados en la región Pisco-Paracas del sur del Perú, resultante de los fenómenos El Niño de 1982-83 y 1997-98, el desarrollo de una maricultura incipiente², los efectos socioculturales de la abundancia de concha de abanico en la región como consecuencia del fenómeno y el auge³ y crisis después del primer y segundo *boom* de la concha de abanico y el desarrollo de criaderos como consecuencia del fenómeno El Niño. Cuenta que en los puertos de pesca se ha dado una transformación por esta expansión productiva que ha atraído actores externos y ha generado un impacto en la sociedad local. Detalla que esta situación ha producido un rápido crecimiento de la industria de la concha de abanico, su sobreexplotación y el agotamiento de dicho recurso, lo cual ha producido una crisis de sostenibilidad. Se indica la importancia de la participación de todos los interesados en el proceso de planificación y de manejo para mejorar esta y otras pesquerías, otorgando más poder en el proceso de toma de decisiones a los pescadores artesanales locales involucrados (González, 2010).

Finalmente, el progreso, hacia los objetivos de sostenibilidad y justicia social, contribuirá de manera significativa en disminuir la degradación ambiental y mejorar las oportunidades para la sostenibilidad de la pesquería a largo plazo, sin tener que depender de la expansión de la pesquería como consecuencia del fenómeno El Niño (González, 2010).

¹ Boom: éxito o popularidad repentinos.

² Incipiente: hace referencia a algo que se empieza a manifestar.

³ Auge: Crecimiento o desarrollo notables y progresivos de algo, en especial de un proceso o una actividad.

1.1.3 Asentamiento larval de concha de abanico (*Argopecten Purpuratus*) en colectores artificiales en la Bahía Independencia, Pisco, Perú.

Este estudio se hizo efectivo en el área de El Queso, Bahía Independencia (Pisco, Perú), entre 1992-1993. Por medio de bolsas colectoras se determinó la distribución vertical del asentamiento larval y se realizó un seguimiento de la captación de semillas en colectores comerciales para la determinación del patrón temporal de asentamiento larval. Con el fin de relacionar este patrón con las condiciones ambientales, se registró la temperatura, oxígeno disuelto y transparencia del agua. La distribución vertical de larvas e individuos asentados en los colectores de prueba indicó que la intensidad del asentamiento larval aumenta hasta 45 veces entre los niveles superficiales y de fondo, concentrándose entre 11 y 16 m en una columna de agua de 20 m de profundidad. La ocurrencia de un período de desove intenso en otoño, fue deducida por máximos de captación en colectores comerciales entre mayo y julio. Se obtuvieron cosechas en colectores comerciales superiores a 500 semillas/bolsa en abril, mayo, junio, julio y octubre, lo cual indica importantes períodos de asentamiento ocurridos en la segunda mitad del verano, al inicio y mediados de otoño y a fines de invierno de 1992. Se observó que la captación varía en forma directa al tiempo de exposición de los colectores y se discute la relación entre la variación de los parámetros ambientales y la captación. Finalmente, lo que se espera lograr es evaluar el asentamiento larval a diferentes profundidades de la columna de agua y determinar las variaciones temporales del asentamiento larval (Bandin, R. y Mendo, J., 1999).

1.1.4 Crecimiento y supervivencia de juveniles de *Argopecten Purpuratus* en Sistemas de fondo y suspendido en la zona de Casma, Perú.

Este estudio compara el crecimiento y supervivencia de juveniles de *Argopecten Purpuratus* (concha de abanico) cultivados en sistema de fondo y suspendido en la zona de Casma, Ancash-Perú. En el 2006 se instaló un experimento usando redes de perlas y corrales con semillas. Cada 2 semanas se colectaron semillas, se registró la altura (mm), peso de partes blandas (gramos) y mensualmente el número de muertos. Adicionalmente, se registró información sobre los costos de producción para comparar la rentabilidad en ambos sistemas. Al final del experimento las tallas y pesos en el cultivo suspendido fueron mayores que en fondo y se relacionaron inversamente con la densidad. Una mayor supervivencia en promedio se registró en el sistema suspendido (96.8%) que en fondo (84.8%). Los resultados mostraron que la densidad y el sistema de cultivo afectan significativamente al crecimiento y supervivencia de juveniles de concha de abanico. En el análisis realizado de costo-beneficio demuestra que es más rentable cultivar juveniles en sistemas de fondo que en suspendido y que la densidad permite obtener los más altos beneficios en el cultivo suspendido y la densidad en el de fondo. Se discute la factibilidad de la adopción del cultivo de fondo de juveniles de concha de abanico por parte de empresas y pescadores artesanales con el fin de obtener mejores beneficios (Alcázar, J. y Mendo, J., 2008).

1.1.5 Tesis para optar el título profesional de Biólogo Acuicultor: “Inspecciones en áreas de producción acuícola y productos hidrobiológicos congelados” (Chimbote, Perú)

Este informe describe la infraestructura de la empresa privada LABORATORIOS ACUÍCOLAS S.A. del distrito de Nuevo Chimbote, Santa, Ancash y cómo se realizan las inspecciones en áreas de producción acuícolas y en productos hidrobiológicos congelados, contrastando con los conocimientos teóricos adquiridos por el autor de la tesis durante su formación académica (Luján, 2015).

Finalmente, a través de este informe se da a conocer la importancia de las inspecciones sanitarias, con la única finalidad de contribuir en la inocuidad de los alimentos hidrobiológicos, entre ellos de la concha de abanico (Luján, 2015).

1.1.6 Experiencias en sistemas controlados para la obtención de semillas de concha de abanico *Argopecten Purpuratus*. Ilo, Moquegua

IMARPE obtuvo financiamiento del Gobierno Regional de Moquegua en base a un proyecto de mejoramientos de infraestructura e implementación de laboratorio de investigación de moluscos, para construir un laboratorio experimental con el objetivo de desarrollar técnicas de reproducción artificial de moluscos nativos de la región, para la obtención de semillas. Esta infraestructura efectuará estudios experimentales en sistemas controlados, cuyos resultados serán de utilidad para facilitar técnicas para la obtención de semillas y la producción de moluscos. Los estudios incluyen la obtención de lotes de reproductores, la adaptación de técnicas para reproducción, además del cultivo de microalgas. Finalmente, este informe contiene el resultado de las actividades realizadas en relación a la aplicación de técnicas de cultivo de microalgas, alimento vivo y obtención de semillas de concha de abanico ya conocidas, durante la etapa de lanzamiento del laboratorio de investigación de moluscos (Castañeda, V., Zevallos, S., Ayerbe, R. y Castillo, R., 2011).

1.1.7 La Acuicultura Peruana – Una mirada al 2025

La acuicultura peruana presenta muchos desafíos para su crecimiento y expansión, entre las cuales están las necesidades tecnológicas, generación de servicios, provisión de insumos, disponibilidad de facilidades esenciales y mejoras normativas, pero que sin embargo, a pesar de ello, con la implementación de algunas medidas de promoción y desarrollo le ha permitido tener un crecimiento importante con tasas de crecimiento que en el periodo 2006 - 2015 ha sido calculada en 11,6 % y que podrían extenderse por 10 años más. Este documento señala que el desarrollo de las proyecciones considera diversos supuestos que pueden impactar positiva o negativamente la cosecha y comercialización de productos y se procura visualizar escenarios futuros que podrían ocurrir en el tiempo. Junto a ellos es importante también señalar que los factores externos más relevantes, que están fuera de control del sector y que tiene un impacto directo pueden influir o determinar el crecimiento y desarrollo de la acuicultura (Mendoza, D., Berger, C. y Berger, K., 2016).

1.2 Proyectos de investigación internacional

El proyecto de investigación internacional, específicamente en Chile, está basado en las distintas investigaciones realizadas a la concha de abanico para la propuesta de un método de estimación de la capacidad de carga.

1.2.1 Chile: Capacidad de los sistemas acuáticos para el sostenimiento del cultivo de pectínidos; en el caso *Argopecten Purpuratus* en la Bahía Tongoy, Chile.

El éxito de un cultivo industrial de *Argopecten Purpuratus*, dependerá de la capacidad de carga de la Bahía, de modo que pueda sostenerse esta actividad en el tiempo, con una tasa de crecimiento adecuada para la especie y sin alterar el medio ambiente. El presente capítulo propone una metodología para estimar la capacidad de carga de Bahía Tongoy, Chile, en base a la disponibilidad de alimento fitoplanctónico y del oxígeno disuelto en la columna de agua. Se considera en el modelo de capacidad de carga la dinámica que experimenta la Bahía, para lo cual se utilizan datos provenientes de mediciones efectuadas entre agosto de 1994 y julio de 1995. Con una alta biomasa fitoplanctónica, oxígeno disuelto y con velocidad de

corriente modal, se estima una producción máxima de 36 semillas de *Argopecten Purpuratus* de talla comercial (Uribe, E. y Blanco, J., 2001).

1.3 Técnicas de cultivo de conchas de abanico

Las técnicas que se usan en el cultivo de las conchas de abanico nos dan un enfoque acerca de los métodos que el mundo y el Perú realizan, mostrando una escala de importancia para las empresas en cuanto al ámbito economía y ámbito ambiental.

1.3.1 Técnicas de cultivo mundiales

Actualmente en Europa y Norteamérica, se utilizan sistemas sencillos desde bolsas de polietileno colgadas o colocadas sobre un soporte de cilindro de malla de acero galvanizada o recubierta de plástico, hasta sofisticados turbidostatos⁴ electrónicos, estas son técnicas de cultivo a gran escala, lo cual, contribuyen a un a volúmenes de algas de buena calidad y de alto valor nutritivo utilizando una producción de semilla a escala económica (Helm, 2006).

Todos los sistemas utilizan recipientes cilíndricos altos y estrechos, siendo esta la configuración más eficiente. Los cultivos en tanques regulares o circulares con iluminación desde el techo se han quedado obsoletos, con la excepción de algunos criaderos de la costa occidental de Norteamérica donde aún siguen con grandes tanques circulares iluminados con lámparas potentes de haluro⁵ de metal. La mayor productividad se consigue colocando lámparas dentro del recipiente para iluminar el interior de los cultivos, más que empleando las baterías de lámparas fluorescentes que iluminan desde el exterior. El cultivo a gran escala solía hacerse en grandes tanques circulares o rectangulares con iluminación superior (Helm, 2006).

1.3.1.1 Cultivo en bolsa y en cilindro

Para realizar el cultivo en bolsa, se utiliza tubos de polietileno que tienen alta resistencia, con este material se realiza un corte y un sellado térmico para formar un recipiente en forma cilíndrica. Este tipo de recipiente puede ser reforzado por un soporte de mallas de plástico o de acero (recubierto de plástico), para su alta resistencia de soporte de los cilindros, si este supera los 30 cm de diámetro y si su medida es menos de 200 cm de altura se pueden colgar dichos cilindros con o sin soporte de mallas, tal como se puede ver en los ejemplos de la Ilustración 1 (Helm, 2006)

⁴ Equipo eléctrico usado para regular el volumen del medio fresco a un cultivo bacteriano, para que éste mantenga una densidad constante.

⁵ Combinación de un halógeno (unión directa con un metal) con otro elemento.

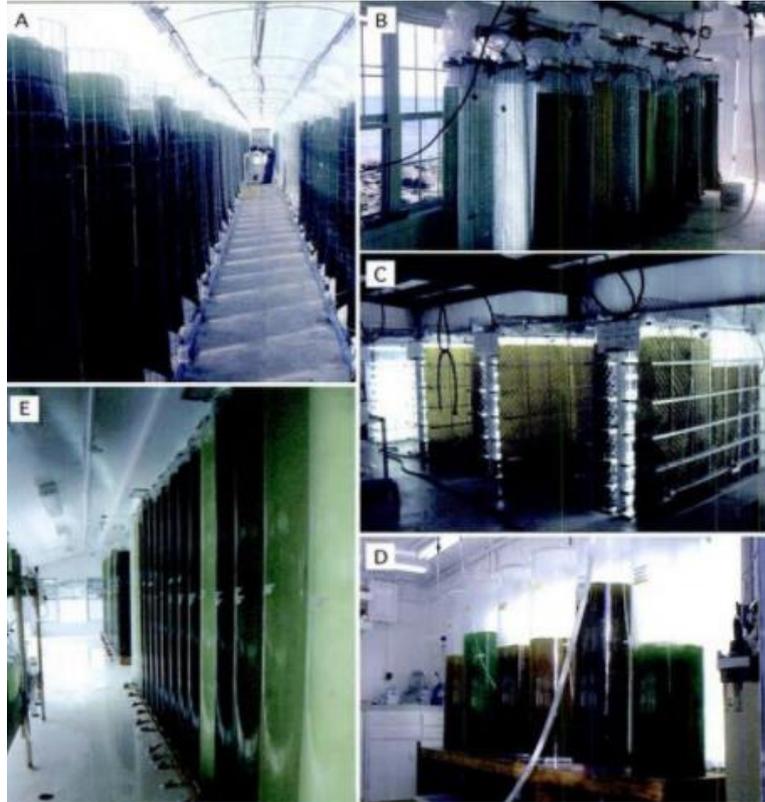


Ilustración 1: Ejemplos de sistemas de cultivo de algas con cilindros de fibra de vidrio, celular fotovoltaicas y bolsas de polietileno.

Fuente: Google académico: Cultivo de bivalvos en criaderos

El recubrimiento de bolsas constituye la forma de fabricar recipientes con bajos costos económicos, además se puede utilizar en su interior una iluminación artificial y en el exterior una iluminación que se aprovecha naturalmente. Los cultivos pueden estar iluminados con lámparas fluorescentes con montura vertical de 1.8 m, con una potencia de 80W. En conclusión, si se mantiene fijo la iluminación del cultivo, su máxima densidad posible disminuye conforme aumenta el diámetro del recipiente (Helm, 2006).

1.3.1.2 Cultivo con iluminación interna

El tipo de cultivo de iluminación interna es de alto costo relativamente ante la iluminación de los recipientes para su fabricación, pero a la vez su utilización es barata, cabe resaltar de al montar las lámparas dentro de un cilindro de vidrio o de plástico, la luz recorre una distancia efectiva mucho menor para introducir en el cultivo. El cilindro interior tiene una iluminación de 150 cm y recorre solo 14 cm hasta el perímetro del cultivo (Helm, 2006).

Los cultivos con iluminación interna tienen una vida útil que algunas especies viven durante más de 100 días. En el momento que se acaba un cultivo, para realizar dicha limpieza y esterilizar el recipiente, se realiza una solución de 20 a 50 mg por litro de lejía, y se deja reposar durante una hora antes de clorarlo con agua de mar esterilizada de una calidad adecuada para el cultivo, ya obteniendo estos pasos de limpieza se vacía para comenzar con otro lote de cultivo, aunque resulta demasiado costoso realizar la esterilización en autoclave o filtración por partículas de tamaño inferior a una para grandes volúmenes de agua a utilizar (Helm, 2006).

1.3.1.3 Cultivos a gran escala automatizados

El cultivo de gran escala automatizada requiere de menos mano de obra ante los otros cultivos que son métodos semi-continuos. El componente clave de este sistema de cultivo es un fotorresistor (RFD). La luz que cae sobre el fotorresistor después de penetrar en el cultivo varía según la densidad de células en el cultivo. Se utiliza iluminación interna, como en todos los sistemas semi-continuos (Helm, 2006).

Conforme aumenta la densidad celular, disminuye la transmisión de la luz a través del cultivo, aumentado el valor de la fotorresistencia, se puede utilizar un relé⁶ sensor de resistencia (RSR) programado para activar una bomba peristáltica cuando se alcanza un valor de resistencia previamente establecido. El relé se ajusta para funcionar a la intensidad de la luz a la cual se obtiene la máxima división celular. Cuando se activa la bomba peristáltica suministra un medio de cultivo nuevo al recipiente, desplazando un volumen igual del cultivo a un recipiente receptor, al estar más diluido en el recipiente, el cultivo permite una mayor transmisión de la luz detectada por el fotorresistor, la resistencia disminuye y el RSR apaga la bomba peristáltica, con la electrónica moderna se puede construir este aparato de forma económica y es muy efectivo para mantener los cultivos en máxima productividad (Helm, 2006).

1.3.2 Técnicas de cultivo peruanas

En el Perú las técnicas de cultivos más usadas y que comúnmente se utilizan son por sistema “suspendido” y de “fondo”, el cual dentro de su proceso de cultivo incluye la captación de semilla, cultivo intermedio que va de 3 o 6 meses y engorde que puede tener una duración de 6 meses, alcanzando un tamaño de 5 a 8 cm, siendo su etapa final la culminación en la cosecha. Se consideran que los factores que involucran en el desarrollo del cultivo que han contribuido al desarrollo del cultivo en el Perú, ha sido la existencia de la especie en periodos de tiempo cortos, técnicas de maduración sexual artificialmente, alimentación del medio natural y la demanda en el mercado internacional con precios atractivos en el ámbito de comercio (Matheus V. & Campos G., 2016).

En la captación de semilla se realice un monitoreo larval considerando la temperatura, el índice gonádico, abundancia larval⁷ y fijación post-larval, entre el pre-cultivo y siembra y engorde se realiza una selección de área, donde la calidad de fondo se inspecciona, junto con la profundidad, fauna y flora y oxígeno, finalmente para la cosecha se realiza un análisis bio-económico para el crecimiento, mortalidad y precios de la siembra de conchas de abanico (Matheus V. & Campos G., 2016).

1.3.2.1 Cultivo de fondo

Los cultivos de fondos están formados por corrales entre 1–2 metros de altura con flotadores en la parte superior, mediante adheridos se mantienen los corrales al fondo mediante los lastres⁸ en la parte inferior, además el tamaño de los corrales varía de acuerdo a la profundidad de la zona. Al tener mayor área de cultivo, el cultivo podrá tener mayor movilidad y reproducción de los individuos (Proyectos Peruanos, 2017).

⁶ Dispositivo electromagnético que, estimulado por una corriente eléctrica muy débil, abre o cierra un circuito en el cual se disipa una potencia mayor que en el circuito estimulador.

⁷ Relativo a la larva (son las fases juveniles de los animales con desarrollo indirecto y que tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente del adulto).

⁸ Piedra de mala calidad y en lascas resquebrajadas, que se halla en la superficie de la cantera

Se verifica el fondo marino para comprobar la calidad del sustrato donde se desarrollará la semilla. Éste debe tener un poco de arena, grava, algas, para que la semilla pueda refugiarse de los depredadores (Acasiete Reyes, 2018).

El periodo entre cultivo, hasta la cosecha demora de 8 a 10 meses, dependiendo del tamaño de la semilla (Acasiete Reyes, 2018).



Ilustración 2: Cultivo de fondo.
Fuente: Imágenes de Google.

1.3.2.2 Cultivo suspendido

El sistema de cultivo suspendido tradicional es el del aretado que consiste en hacerle un agujero en la oreja a las valvas por donde luego se pasa un hilo de nylon o gancho de acero inoxidable que luego se fija a la línea de cultivo (Acasiete Reyes, 2018).



Ilustración 3: Cultivo suspendido
Fuente: Imágenes de Google.

Para el cultivo suspendido se utiliza fondos de concreto, anclas, pilates y cadenas con el fin de que la siembra resista a la diversidad de cambios bruscos que se presenten durante el crecimiento y proceso de cultivo, también en el proceso se utiliza Pearl Nets, linternas, bandejas y bolsitas, y entre otras herramientas (Proyectos Peruanos, 2017).

Los Pearl Nets son de forma de pirámide que, en cada escalón formado, distribuyen una capa de siembra; las linternas cuentan con 10 pisos, según las densidades tomadas por el cultivador, se siembra la concha de abanico (Proyectos Peruanos, 2017).

En la bahía de Sechura la profundidad de siembra para el cultivo suspendido es de 3m, la densidad de siembra se mide en “manojos”, lo cual equivale a la cantidad de 100 unidades de semillas (Proyectos Peruanos, 2017).

Tabla 1: Ventaja y desventaja del cultivo suspendido de concha de abanico

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>El crecimiento es más rápido (mayor rendimiento, 30% más).</p> <p>El cultivo es controlado pues se cuidan de predadores y se las alimenta.</p> <p>En el caso de un fenómeno natural, como una disminución del oxígeno, se puede controlar la profundidad de la línea, es decir, subirla más hacia la superficie, donde se encuentra más oxígeno.</p>	<p>Los materiales para el proceso de cultivo son costosos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

1.4 Factores medioambientales de la bahía de Sechura

La bahía de Sechura por su ubicación y extensión se considera propensa a cambios físicos y biogeoquímicos. Por lo tanto, los factores que deberán considerarse para determinar una localización apta para llevar a cabo el cultivo de conchas de abanico son los siguientes:

1.4.1 Factores abióticos

Los factores abióticos, aquellos que no son vivos, son distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos, entre ellos tenemos:

A. Temperatura

La temperatura fluctúa entre los 18-23°C en época de invierno y 23-27°C en época de verano, y esto se debe a la influencia de la zona interfase determinada por la convergencia de dos corrientes: La corriente de Humboldt, la cual transporta aguas frías desde el sur (13-19°C) y la región Ecuatorial, la cual transporta aguas cálidas por el norte (21-27°C) (Vivar, 2016).

Este molusco puede vivir tranquilamente entre temperaturas que fluctúan desde los 13-20°C e incluso puede sobrevivir a extremos de temperatura desde los 7°C hasta los 28°C (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

B. Oxígeno

“Presenta valores entre 2 a 9.6 ml/L, variación no considerada baja (< 3 ml/L) ni alta (> 7 ml/L)” (Martinez, 2001).

C. Salinidad

Las concentraciones de salinidad varían entre 34.8 a 35.3 ups. La salinidad optima es de 35 partes por mil (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

Un factor limitante en la concha de abanico es una alta precipitación pluvial, la cual reduce bruscamente la salinidad o bien eleva la temperatura más allá de los niveles óptimos, afectando así su capacidad filtradora (Taylor M; Wolff M; Vadas F; Yamashiro C, 2008).

D. Fondo marino

En el norte de la bahía predomina texturas arenosas o arenosas gravosas, mientras que en el sur se encuentran texturas arenosas limosas o fangosas (IMARPE, 2007).

Conocer el tipo de fondo es primordial, debido a que si es un fondo fangoso no se podrá llevar a cabo el cultivo de fondo dificultando así el lastrado; sin embargo, se podría llevar a cabo el cultivo suspendido con ciertas restricciones (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

E. Corrientes marinas

En el crecimiento de los moluscos bivalvos es importante la velocidad de la corriente marina. Una velocidad alta inhibe la filtración, afectando así la alimentación y crecimiento del animal; mientras que, una velocidad por debajo del ideal provocaría un escaso reemplazo de nutrientes. La velocidad de corrientes marinas en bancos naturales como la bahía de Sechura se ubican entre 3 y 10 cm/segundo (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

1.4.2 Factores bióticos

Los factores bióticos son los organismos vivos que influyen en un ecosistema, entre ellos tenemos.

A. Fenómeno del Niño

Son escasos los estudios sobre este fenómeno en la Bahía de Sechura, sin embargo, se conoce que durante el Niño en los años 1997 y 1998 las precipitaciones acumuladas fueron altas, provocando incremento cuatro veces más de lo normal en las descargas del río Piura (Vivar, 2016).

Durante épocas del fenómeno de Niño en la zona sur la temperatura se incrementa favoreciendo a este animal, mientras en la zona norte, por el contrario, la descarga de los ríos y baja salinidad son desfavorables y hasta letales (Mendo, Wolff, Carbajal, Gonzales, & Badjeck, 2008)

B. Presencia de predadores

En el medio ambiente, los pectínidos⁹ son presa natural de los peces, erizos, caracoles, estrellas de mar y otros organismos. Estas especies poseen un cierre rápido de sus valvas, considerándolo como un mecanismo de defensa, además de su capacidad “nadadora” para eludir de su predador (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

C. Presencia de enfermedades endémicas, parásitos e incrustantes

La cercanía con zonas de cultivo de peces es peligrosa debido a que los bivalvos son hospedadores de parásitos de peces, así como también la abundancia de epibiontes¹⁰ que afectan al crecimiento y supervivencia del molusco, como resultado del descenso de flujo

⁹ Pectínidos: Conocidos como vieiras, son una familia de moluscos bivalvos, emparentados de cerca con las almejas y las ostras.

¹⁰ Epibionte: Organismo que vive fijado a otro organismo, como los balanos sobre la piel de las ballenas, o las algas sobre los caparazones de las tortugas marinas.

continuo de agua por las unidades de cultivo, extenuando los recursos alimenticios y oxigenación (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

D. Ocurrencia de floraciones algales nocivas

También llamadas “mareas rojas”, son el incremento de las especies *Gymnodinium* sp las cuales producen un veneno o toxina, ocasionando intoxicaciones al consumidor y por tanto produciendo graves daños económicos (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES, 2004).

Estos eventos generalmente se presentan en los meses de primavera y verano, o durante el Fenómeno del Niño que presenta eventos cálidos.

1.5 Aspectos legales que afectan el cultivo en Sechura

Actualmente, el cultivo de concha de abanico en el Perú se rige bajo legislaciones obligatorias que cualquier persona natural y jurídica, que desean involucrarse en esta actividad deben conocer las normas más importantes relacionadas con la actividad acuícola (Matheus V. & Campos G., 2016).

A continuación, se detallan las normativas para las actividades acuícolas (Matheus V. & Campos G., 2016):

1 Decreto de Ley N° 1195. Ley General de Acuicultura (aprobado el 29 de agosto del 2015)

Esta Ley tiene como principal objetivo fomentar, desarrollar y regular la actividad acuícola, en sus diversas fases productivas en ambientes marinos, estuarios y continentales del país (Matheus V. & Campos G., 2016).

La Ley articula el Sistema Nacional de Acuicultura (SINACUI) como un organismo con capacidad para orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación y cumplimiento de la política pública, planes, programas y acciones destinados a fomentar el crecimiento y desarrollo de la acuicultura a nivel nacional (Matheus V. & Campos G., 2016).

La nueva Ley regula el régimen de competencias, el ordenamiento, las categorías productivas, el control sanitario, la gestión a través del catastro acuícola nacional, la ventanilla única de acuicultura, la red de información acuícola, la habilitación de áreas, autorizaciones y permisos, la promoción de la acuicultura a través de la hipoteca acuícola, la garantía mobiliaria, la precisión de que el agua para acuicultura es no consuntiva y está exenta de pagos por tarifas de uso, además del cambio de nombre del Despacho Viceministerial de Pesquería por el de Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura, entre otros aspectos (Matheus V. & Campos G., 2016).

En referencia al control sanitario, se menciona que el SANIPES es la autoridad sanitaria a nivel nacional del Sector en materia de acuicultura, encargada de velar y verificar el cumplimiento de la legislación sanitaria en toda la cadena de producción acuícola. Sigue siendo la entidad encargada del otorgamiento de las habilitaciones, certificaciones, sanitarias y de calidad correspondientes, así como los registros sanitarios (Matheus V. & Campos G., 2016).

Como disposición complementaria derogatoria, la mencionada “Ley General de Acuicultura” deroga la Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y sus modificatorias, a excepción de los artículos 5.2, 28 y 29 (Matheus V. & Campos G., 2016).

2 Decreto de Ley N° 27460. Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (LPDA) y Modificatorias (aprobado el 25 de mayo del 2001). Derogada por la Ley N° 1195, Ley General de Acuicultura

La Ley 27460, LPDA, tiene como objetivo regular y promover la actividad acuícola en aguas marinas, continentales o utilizando aguas salobres, como fuente de alimentación, empleo e ingresos, optimizando los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad (Matheus V. & Campos G., 2016).

Al respecto de la ley, Mendo et al. (2011) indican que mencionada ley establece que los solicitantes de una concesión o autorización para ejercer la acuicultura deben suscribir un convenio con la Dirección General de Acuicultura o la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) del departamento correspondiente. El convenio se refiere a conservación, inversión y producción acuícola e incluye aspectos técnicos y financieros. Las concesiones se otorgan para el desarrollo de la acuicultura en terrenos de dominio público, fondos o aguas marinas y continentales, en tanto que las autorizaciones se requieren para el desarrollo de la acuicultura en propiedad privada y para actividades de investigación y repoblamiento (Matheus V. & Campos G., 2016).

Ambos permisos se otorgan por plazos de hasta 30 años para acuicultura comercial de mayor escala, hasta 15 años para acuicultura comercial de menor escala y hasta 10 años para acuicultura de subsistencia, estas autorizaciones son renovables por períodos iguales, y únicamente sobre las áreas trabajadas (Matheus V. & Campos G., 2016).

En relación al ordenamiento acuícola, el Estado protege la conservación de los bancos naturales, para lo cual aplica políticas de gestión ambiental que garanticen su preservación estableciendo los Comités de Gestión Ambiental (Matheus V. & Campos G., 2016).

Para la realización de las actividades de acuicultura se requiere de la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) según corresponda conforme a la legislación en la materia (Matheus V. & Campos G., 2016).

3 DS N° 030-2001 PE. Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y sus modificatorias (publicado el 11 de Julio del 2001)

Reglamento que norma, orienta y promueve las actividades de acuicultura en todas sus formas, fijando las condiciones, requisitos, derechos y obligaciones para su desarrollo con fines comerciales, recreacionales, culturales como fuente de alimentación, empleo y optimización de beneficios económicos en armonía con la conservación del ambiente (Matheus V. & Campos G., 2016).

En cuanto a la habilitación sanitaria se indica que las áreas de mar, ríos y lagos con fines de acuicultura son habilitadas por la DICAPI, la que coordina con la Dirección de Hidrografía y Navegación del Ministerio de Defensa para la aprobación de los planos correspondientes (Matheus V. & Campos G., 2016).

En relación a la acuicultura marina y continental se indica que la obtención de semillas puede efectuarse desde el ambiente natural con la autorización correspondiente o concesión para la instalación de colectores, desde los centros de producción de semilla (Matheus V. & Campos G., 2016).

El traslado de post larvas de moluscos de un área geográfica a otra distinta a la de origen, requiere de un certificado de procedencia otorgado por la Dirección Nacional de Acuicultura o Dirección Regional de Pesquería correspondiente, en el que se señale la cantidad obtenida de la cosecha procedente los sistemas de captación (Matheus V. & Campos G., 2016).

4 DS N° 001-2010 PRODUCE. Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA) (publicado el 07 de enero del 2010)

El plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA) se establece en cumplimiento al Artículo 21 de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (Ley N° 27460), que encarga su elaboración a la Dirección General de Acuicultura del Ministerio de la Producción. Este Plan comprende, entre otros aspectos, metas a cumplir en el corto y mediano plazo, señalando variables, objetivos y políticas sectoriales (Matheus V. & Campos G., 2016).

5 DS N° 040-2001-PE. Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas (publicado el 14 de diciembre del 2001)

Norma Sanitaria que tiene por objetivo fundamental asegurar la producción y el comercio de pescado y productos pesqueros sanos, seguros sanitariamente, adecuados para el consumo humano, apropiadamente etiquetados y/o rotulados, manipulados, procesados y almacenados en ambientes higiénicos, libres de cualquier otro factor o condición que signifique peligro para la salud de los consumidores (Matheus V. & Campos G., 2016).

La norma regula las condiciones sanitarias que deben cumplir las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades pesqueras y acuícolas relacionadas con la extracción, cultivo, transporte, procesamiento y comercialización (Matheus V. & Campos G., 2016).

6 DS N° 07-2004-PRODUCE. Norma Sanitaria de Moluscos Bivalvos y Modificatorias (Publicado el 22 de marzo del 2004)

Norma que tiene por objeto regular las condiciones y requisitos de la seguridad sanitaria y de calidad que deben reunir los moluscos bivalvos destinados directamente al comercio o a su procesamiento para consumo humano, incluyendo requerimientos para las áreas de extracción y para las concesiones acuícolas (Matheus V. & Campos G., 2016).

En esta norma se indica el procedimiento a tomar para la gestión, comunicación de riesgos y ejecución de planes de contingencia ante la presencia de patógenos de origen humanos en los moluscos bivalvos, así como las ocurrencias de brotes de enfermedades o intoxicaciones de moluscos bivalvos (Matheus V. & Campos G., 2016).

De la evaluación y clasificación de las áreas, en el artículo 12 se indica que las áreas de producción de bancos naturales o de acuicultura deben ser delimitadas, evaluadas, clasificadas y sometidas a un programa de vigilancia sanitaria que demuestre que, al momento de la extracción o recolección de los moluscos bivalvos destinados al procesamiento o a la comercialización para el consumo humano, se encuentren cumpliendo con los criterios sanitarios referidos y establecidos en la Norma (Matheus V. & Campos G., 2016).

De la inspección, vigilancia y control de las áreas de producción, según el artículo 22, las áreas de producción clasificadas, están sujetas a inspección, vigilancia y control continuo y permanente de las características sanitarias microbiológicas prevalecientes, así como de la presencia de algas tóxicas u otras contaminaciones que puedan significar riesgo para la salud humana, inclusive biotoxinas en los moluscos bivalvos (Matheus V. & Campos G., 2016).

De las medidas sanitarias a incorporar en el sistema de régimen de acceso para la explotación de moluscos bivalvos: el artículo 26, el acceso a las actividades de extracción o recolección, acuicultura y/o reinstalación de moluscos bivalvos, realizadas por personas naturales o jurídicas, además de lo establecido en la Ley General de Pesca y la Ley de Promoción y

Desarrollo de la Acuicultura y sus respectivos Reglamentos, requiere del cumplimiento de las medidas sanitarias siguientes (Matheus V. & Campos G., 2016):

- a) Concesiones Acuícolas: presentación de un Protocolo Técnico Sanitario, aprobando un estudio de Evaluación Sanitaria del área de producción emitido por la Autoridad de Inspección Sanitaria (Matheus V. & Campos G., 2016).
- b) Embarcaciones dedicadas a la extracción y transporte de moluscos bivalvos vivos: presentación de un Protocolo Técnico Sanitario aprobando las condiciones de diseño, construcción y equipamiento, emitido por la Autoridad de Inspección Sanitaria, teniendo vigencia anual. Un registro de las embarcaciones aprobadas será administrado por las autoridades pesqueras regionales (Matheus V. & Campos G., 2016).
- c) Extractores o Recolectores: adicionalmente al carné de pescador o patente de buzo, deberán contar con certificación de capacitación emitida por instituciones pública privadas o profesionales especializados, autorizados por la Autoridad de Inspección Sanitaria. El contenido de los programas de capacitación deberá ser el establecido por la Autoridad de Inspección Sanitaria (Matheus V. & Campos G., 2016).

De las Actividades de extracción o recolección: en el artículo 28, también se indica que todos los moluscos bivalvos deben ser extraídos o recolectados, manipulados, mantenidos y transportados de tal manera que se prevenga su contaminación, se asegure su supervivencia y se garantice su trazabilidad (Matheus V. & Campos G., 2016).

De los Requisitos y condiciones sanitarias para concesiones acuícolas de moluscos bivalvos, en el artículo 69 se señala que el cultivo y extracción de moluscos bivalvos de concesiones acuícolas, se realizará observándose las consideraciones siguientes (Matheus V. & Campos G., 2016):

- a) Cumplir lo dispuesto por el Numeral 1. del Artículo 26° de la Norma (Matheus V. & Campos G., 2016).
- b) Las actividades de cultivo de moluscos bivalvos, sólo serán permitidas en las áreas de concesiones acuícolas clasificadas como Aprobadas o en las Condicionalmente Aprobadas, de las que los moluscos deberán ser sometidos a reinstalación o depuración antes de ser directamente destinados al comercio o procesamiento (Matheus V. & Campos G., 2016).
- c) Las actividades de cultivo y extracción de moluscos estarán sometidas a un Programa de Inspección, Vigilancia y Control, tanto de las condiciones sanitarias de las aguas como controles deberán estar disponibles para su inspección por la Autoridad de Inspección Sanitaria. Adicionalmente, deberá tenerse disponible la siguiente información (Matheus V. & Campos G., 2016):
 - Los mapas de las áreas de cultivo y las coordenadas geográficas de ubicación (Matheus V. & Campos G., 2016).
 - Los Planes Anuales de los Cultivos (Matheus V. & Campos G., 2016).
 - Registros de Declaraciones de Extracción o Recolección emitidas durante el último año (Matheus V. & Campos G., 2016).

De las semillas, según el artículo 70°, los recolectores, productores y los importadores de semillas autorizados, deben garantizar, mediante evidencia objetiva o certificación oficial, que (Matheus V. & Campos G., 2016):

- a) Las semillas dispuestas a los cultivos provienen de áreas permitidas por la Administración Pesquera (Matheus V. & Campos G., 2016).

- b) En los casos de importación, además de los requisitos establecidos por la administración pesquera, deberán cumplir, en lo que corresponda, los requisitos sanitarios de la Norma y la certificación sanitaria de origen al ingreso al país (Matheus V. & Campos G., 2016).
- c) El manipuleo y transporte de semillas se realice en condiciones higiénicas y sanitarias (Matheus V. & Campos G., 2016).
- d) Los registros de origen y destino de las semillas se encuentren disponibles para su inspección por parte de la Autoridad de Inspección Sanitaria (Matheus V. & Campos G., 2016)

7 Decreto de Ley N° 28559. Ley del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES

Ley que establece la definición, aplicación, funciones, autoridades, certificaciones, financiamiento, entre otros, del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera SANIPES. El SANIPES es la prestación dirigida a lograr una eficaz administración que establezca y mantenga procedimientos que promuevan y certifiquen la calidad de los recursos y/o productos pesqueros y acuícolas a fin de proteger la salud de los consumidores (Matheus V. & Campos G., 2016).

8 DS 025 – 2005- PRODUCE. Reglamento de la Ley del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera

Reglamento que define las facultades, atribuciones y responsabilidades del SANIPES con el propósito de velar y verificar el cumplimiento de la legislación sanitaria y de calidad en todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas con el fin de proteger la salud de los consumidores y usuarios. Para dicho efecto desarrolla funciones de inspección, vigilancia y control sanitario de las actividades pesqueras y acuícolas y de los animales acuáticos y emite la correspondiente certificación oficial sanitaria y de calidad (Matheus V. & Campos G., 2016).

SANIPES recientemente a comunicado que establecerá auditorias sanitarias anuales a embarcaciones y transporte pesqueros con habilitación sanitaria que se dedican a la extracción de productos pesqueros incluidos moluscos bivalvos, este comunicado rige todos los cumplimientos de las facultades que le confiere la Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, Ley N° 30063; el Reglamento de la Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, D.S. N° 012-2013-PRODUCE; la Ley de Inocuidad de los Alimentos, D.L. N° 1062; el Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos, D.S. N° 034-2008-AG tiene el deber de verificar el cumplimiento de la Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas, aprobada mediante D.S. N° 040-2001-PE y sus modificatorias, considerando las funciones administrativas enmarcadas en el D.S. N° 006-2017-JUS TUO de la Ley N° 27444 (Matheus V. & Campos G., 2016). Véase en Anexo 1.

Capítulo 2

Análisis y diagnóstico de la situación actual

El objetivo de este capítulo es facilitar la comprensión de la situación actual del cultivo de conchas de abanico en la bahía de Sechura, mediante información organizada, recaudada de fuentes primarias y secundarias. Durante el desarrollo, se expondrá un análisis del entorno, análisis interno, FODA y finalmente, un diagnóstico.

- El análisis de entorno constará de: un análisis general desde los aspectos social y económico, que afectan a las empresas del sector, ubicadas en Sechura y el resto del país; además, un análisis de Porter, que servirá para conocer el entorno cercano del negocio; clientes, proveedores, competidores, sustitutos y competidores potenciales.
- El análisis interno ayudará al lector, a comprender cómo se vienen desarrollando el cultivo de conchas de abanico, específicamente, en la bahía de Sechura.
- En lo referente al análisis FODA; tras analizar tanto interna, como externamente, a las empresas del rubro ubicadas en Sechura, se determinarán sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- Finalmente, se emitirá un diagnóstico de la situación actual expuesta y analizada en los puntos previos, desde los aspectos: técnico, socio-económico, financiero, medio-ambiental y legal. Esto nos servirá más adelante, para determinar y proponer soluciones a los problemas que se detecten.

2.1 Análisis del entorno

A través del análisis del entorno la empresa o asociación, en este caso, es capaz de identificar los factores estratégicos del entorno y poder diferenciar entre oportunidades (factores que intervienen positivamente) y amenazas (factores que intervienen negativamente).

El análisis del entorno contiene dos tipos de análisis diferentes: un análisis del entorno general o macro-entorno; que está conformado por distintos aspectos tanto económico como social, entre otros, y un análisis del entorno específico o competitivo; mediante la utilización del análisis de las Fuerzas competitivas.

2.1.1 Análisis general

El análisis general sirve para identificar los factores más relevantes que afectan a las empresas del sector, ubicadas en la bahía de Sechura y el resto del país.

2.1.1.1 Aspecto económico

Según registros de la FAO¹¹, la concha de abanico es producida en Chile y Perú. Siendo Perú el mayor productor, llegando a superar 5 veces más a Chile en cuanto a producciones en acuicultura en el 2009. En el año 2010, Perú obtuvo una producción de 58 mil toneladas que fueron provenientes de la acuicultura (Vivar, 2016).

Durante el año 2008, el 77,8% del área otorgada (18.300 ha) ha correspondido a la actividad acuícola marina y el 22,2% (5.240 ha) a la actividad acuícola continental. Los cultivos más desarrollados son los de concha de abanico y langostino, cuyas producciones son destinadas principalmente a la exportación (Arroyo & Kleeberg, 2013).

Debido a la gran demanda en los mercados internacionales, la exportación de conchas de abanico ha aumentado notablemente, logrando llegar a 19 mercados internacionales, generalmente mercado europeo y Estados Unidos (Mendo, Wolff, Carbajal, Gonzales, & Badjeck, 2008).

Para el 2015 entre enero- noviembre según ADEX, se exportaron a principales mercados como, Estados Unidos cerca de US\$ 50 millones y Francia alrededor de US\$ 29 millones, logrando alcanzar un total de US\$ 115,1 millones sólo en exportación. Ambos destinos (Estados Unidos y Francia) concentraron 43.7% y 34.6% de los envíos totales, respectivamente (Sanchez, 2016).

2.1.1.2 Aspecto social

La producción de alimentos procedentes de la acuicultura de aguas marinas ha aumentado considerablemente en todo el mundo en los últimos años, es por ello que viene produciendo ingresos, fuente de trabajo y suministro de alimentos, por lo tanto, se está transformando en una de las principales contribuciones a la seguridad alimentaria mundial (Arroyo & Kleeberg, 2013).

El creciente número de productores acuícolas se debe al aumento considerable de las exportaciones, los cuales tienen el control de la producción biológica y son capaces de obtener economías de escala en la producción (Vivar, 2016).

Actualmente la bahía de Sechura cuenta con 137 Asociaciones de cultivo de conchas de abanico, existiendo solamente 109 asociaciones de pescadores registradas oficialmente y 28 de estas en trámite de formalización ocupando áreas de repoblamiento con una superficie de 6 752.48 Ha. (Municipalidad de Sechura, 2018).

¹¹ FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

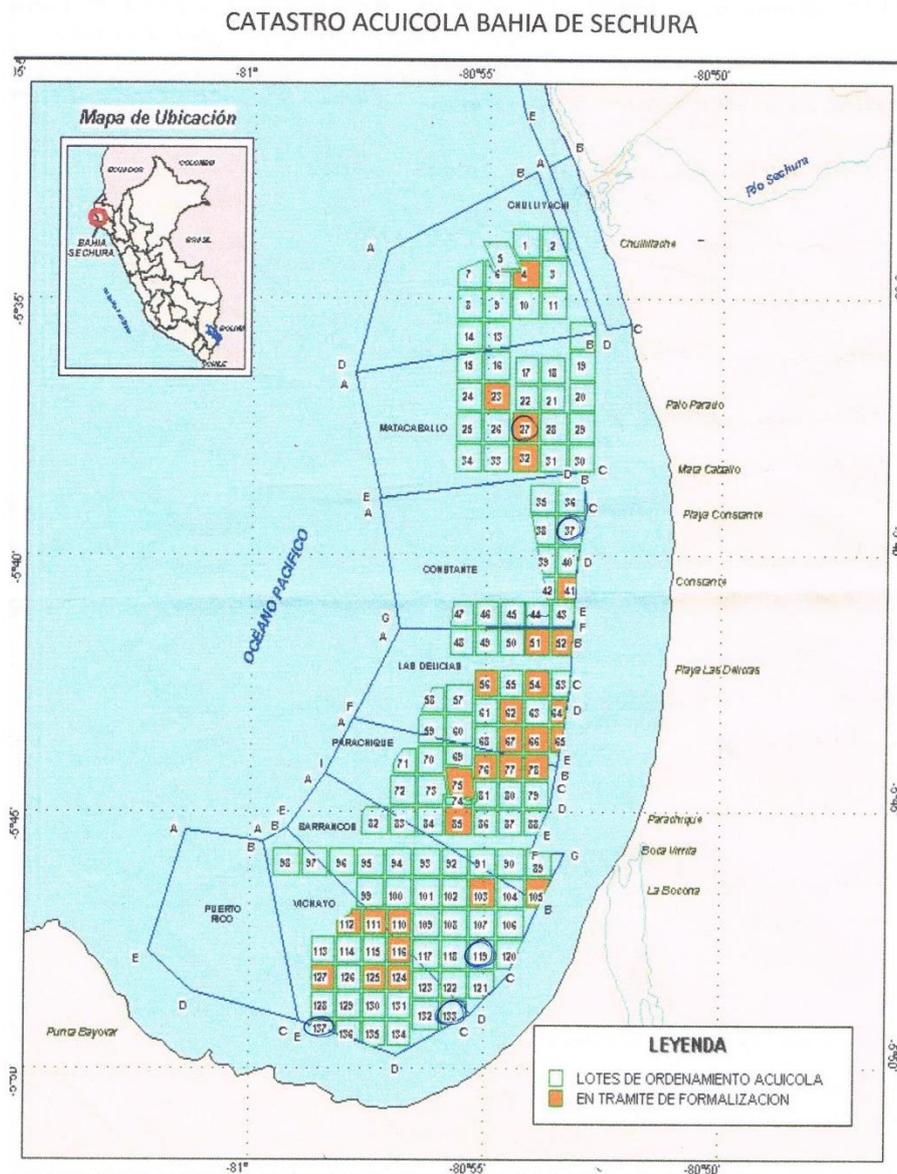


Ilustración 4. Catastro acuícola bahía de Sechura
Fuente: (PRODUCE, 2007)

2.1.2 Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Mediante la aplicación del modelo estratégico de las cinco fuerzas de Porter, elaborado por el ingeniero y profesor Michael Porter (1979); se busca determinar la rentabilidad a largo plazo para el sector acuícola en el Perú. A continuación, se presenta el desarrollo de este análisis, el cual permitirá comprender la situación actual de la competencia vertical – amenaza de productos sustitutos, amenaza de nuevos competidores y la rivalidad entre competidores- y la competencia horizontal – poder de negociación de los proveedores y el poder de negociación de los compradores.

2.1.2.1 Poder de negociación de los compradores

Francia y Estados Unidos son los principales países importadores de concha de abanico fresco-refrigerada (SIICEX, 2015).

Nº	País	%Var 15-14	%Part 15	Total Imp. 2015 (millon US\$)
1	Francia	-4%	38%	102.67
2	Estados Unidos	-24%	15%	49.17
3	Corea del Sur	10%	10%	22.80
4	Canadá	-58%	7%	39.95
5	España	-42%	6%	28.37
6	Bélgica	-4%	4%	12.13
7	Alemania	15%	3%	7.58
8	Reino Unido	-28%	2%	8.75
9	Suiza	9%	2%	5.61
10	Países Bajos	-12%	2%	6.57
1000	Otros Países (104)	-46%	10%	47.84

Ilustración 4. Principales 10 países importadores.
Fuente: COMTRADE

En el caso de Perú, el consumo de este producto es muy reducido, lo que se ve reflejado en números pequeños en cuanto a la venta interna. En cambio, la mayor parte de lo producido es destinado a exportación. Según datos del 2016, el 87.2% de la concha de abanico producida, es exportada a mercado europeo, principalmente, a Francia (Ministerio de la Producción, 2016).

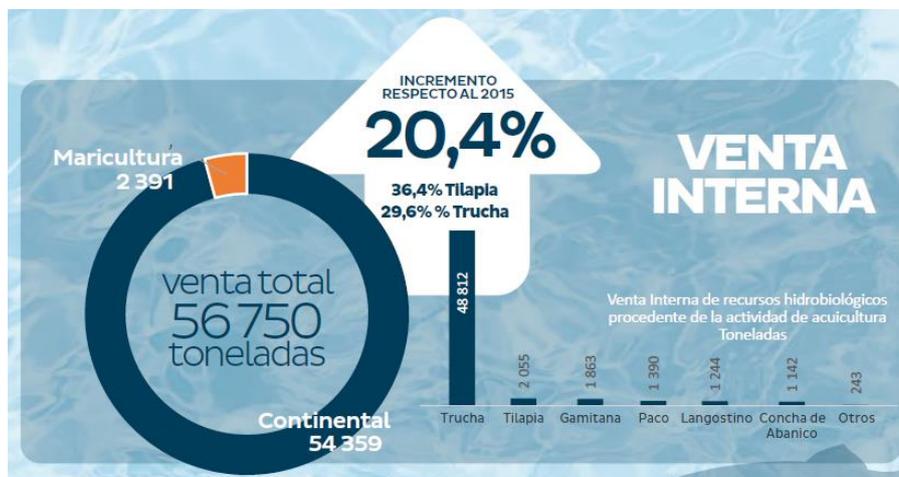


Ilustración 5. Acuicultura - Venta interna (2016)

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2016)



Ilustración 6. Exportaciones por país de destino (2016)

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2016)



Ilustración 7. Principales países importadores de conchas de abanico peruana 2014 (US \$)

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2014)

Dado que se vende a mercado extranjero, los compradores exigen que el producto cuente con una certificación oficial sanitaria y de calidad, para lo cual, debe cumplir con los requisitos para la exportación de moluscos bivalvos, establecidos por el Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES, 2006):

- **Derecho para la acuicultura:** ubicación en zonas habilitadas.
- **Indicadores sanitarios microbiológicos:** control semanal/quincenal de contaminación fecal de origen humano en producto *E. coli* y patógeno Salmonella; en agua de mar Coliformes fecales termotolerantes. Control trimestral de patógenos VHA y *V. cholerae*.

- **Indicadores sanitarios químicos:** control semanal/quincenal de biotoxinas marinas PSP, Lipofílicas –Grupo DSP-, ASP. Control semestral de metales pesados – mercurio, cadmio, plomo-, aceites y grasas, organohalogenados. Control semestral de parásitos y enfermedades de los moluscos.

2.1.2.2 Poder de negociación de los proveedores

Según el Ministerio de la Producción, desde 2007, la producción proveniente de cultivos se incrementó notablemente, convirtiéndose en el principal producto marino de exportación, para los mercados de Francia y USA (PRODUCE, 2007). Sin embargo, a partir de 2014, la producción y, por ende, la comercialización, disminuyó notablemente (Ministerio de la Producción, 2016).

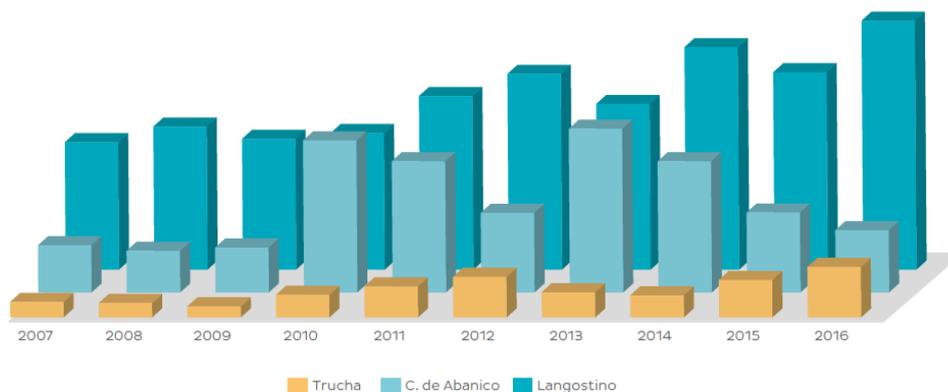


Ilustración 8. Perú: Producción de recursos hidrobiológicos congelados procedente de la actividad de acuicultura, 2007-16

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2016)

Actualmente, se ha reiniciado el proceso de repoblamiento de conchas de abanico en el Perú, después de algunos años de condiciones adversas. Esto se conoce por una fuente secundaria, un ingeniero pesquero, habitante y experto en cultivo, en la bahía de Sechura, que conoce de primera mano, el estado actual de la bahía y sus condiciones favorables para el cultivo (Acasiete A. , Cultivo de Conchas de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

Teniendo en cuenta que: apenas se viene retomando la producción y comercialización de este producto; además, la bahía de Sechura, ubicada en Piura, posee las mejores condiciones para el cultivo de conchas de abanico a nivel nacional y, se tiene poca oferta, para una gran demanda, se puede decir que, los proveedores, en este caso, productores, poseen un gran poder de negociación.

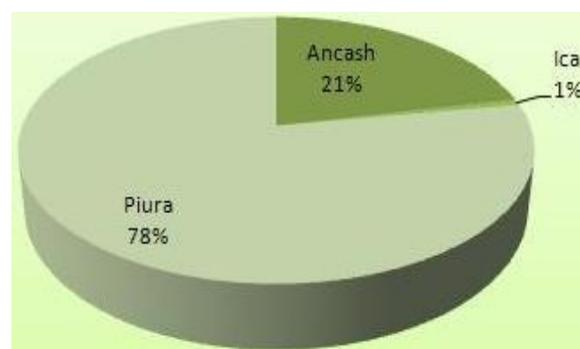


Ilustración 9. Producción de conchas de abanico por regiones 2014 (TM)

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2014)

2.1.2.3 Amenaza de nuevos competidores

En nuestra región Piura existen 109 asociaciones formales, con áreas habilitadas para el cultivo, ubicadas en la bahía de Sechura, entre las cuales no existe gran diferencia, puesto que el proceso actualmente es bastante uniforme. Se tiene la presencia de 28 asociaciones que aún se encuentran en proceso de formalización. En conjunto, estos competidores no ofrecen un valor agregado a su producto (Acasieta A. , Cultivo de Conchas de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

Las empresas habilitadas actualmente para exportación son: MARIEXPORT S.A., PRISCO S.A., SEAFROST S.A.C., AMERICAN FOOD S.A. – ALAMESA, INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ – ITP.

2.1.2.4 Amenaza de productos sustitutos

Realmente no existe un producto sustituto que amenace a la producción de concha de abanico, dado que es el único molusco bivalvo considerado dentro de los productos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura, con autorización para su desarrollo en el departamento de Piura.

Departamento / especie
Total
Ancash Concha de abanico Lenguado, Turbot
Ica Lenguado
Piura Concha de Abanico
Tumbes Langostino

Ilustración 10. Perú: Autorizaciones para el desarrollo de la acuicultura marina según departamento y especie, vigentes al 2016

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2016)

2.1.2.5 Rivalidad entre los competidores

La amenaza que podría significar la entrada de nuevos competidores se define según:

- Gran capacidad de inversión inicial para la adquisición de semillas y gastos operativos.
- Acceso a proveedores, las asociaciones productoras brindan acceso limitado a nuevos inversores, y prefieren trabajar con los ya conocidos.

Según estos factores se podría decir que no es muy probable la aparición de competidores potenciales, sin embargo, existe un tercer factor, producto de que actualmente apenas se está retomando el repoblamiento de conchas de abanico en la bahía de Sechura. Los ciudadanos podrían presentar mayor apertura, para obtener rentabilidad de la situación actual.

2.2 Análisis interno

El análisis interno, permite obtener una perspectiva de los recursos que serán necesarios para realizar las labores de cultivo dentro de la asociación, así como los métodos que serán utilizados. Con el fin que estos sean aplicables al resto de asociaciones en la bahía de Sechura, siempre y cuando se realizan ajustes respecto a su disponibilidad de personal

2.2.1 Mano de obra

El proceso de cultivo de la concha de abanico en la bahía de Sechura se puede dividir en 4 etapas principales adquisición, siembra, cultivo y cosecha. Para las cuales se usa una mezcla de personal tanto fijo como variables, los cuales están descritos en la siguiente tabla 2:

Tabla 2. Personal necesario para el cultivo de concha de abanico.

CANTIDAD	ROL	DESCRIPCIÓN	FIJO / TEMPORAL
1	Motorista	Persona encargada de manejar una embarcación pequeña en labores de colección de semilla, traslado de producto y labores dentro del área.	Fijo
1	Guía	Persona encargada de guiar al motorista a bordo de la embarcación.	Fijo
2	Buzo	Persona encargada de realizar labores de manipuleo dentro del área.	Fijo
1	Evaluador	Persona encargada de realizar evaluaciones periódicas de las condiciones del producto y del medio.	Fijo
1	Guardián	Persona encargada de la seguridad dentro del área frente a cualquier intento de robo.	Fijo
60	Ayudantes de cosecha	Contratación temporal de terceras personas durante el periodo de cosecha, divididos entre motoristas, guías y buzos encargados de extraer el producto del área.	Temporal

Fuente: (Acasiete A. , Métodos de cultivo de concha de abanico, 2018)

CANTIDAD	ROL	DESCRIPCIÓN	FIJO / TEMPORAL
16	Ayudantes transporte	Contratación temporal de terceras personas durante el periodo de cosecha, encargados de transportar el producto extraído del área a puerto.	Temporal

Fuente: (Acasiete A. , Métodos de cultivo de concha de abanico, 2018)

2.2.2 Producción

En el ámbito productivo, actualmente en la bahía de Sechura se está trabajando en función al tamaño de las concesiones de áreas que han sido cedidas a cada asociación. Este tamaño suele variar entre 50 y 100 ha con algunas excepciones.

La cantidad sembrada suele regirse por la densidad de concha adulta por metro cuadrado que se deseara al momento de la cosecha. Teniendo en cuenta esto se suele sembrar conchas de abanico en la bahía de Sechura utilizando unas densidades de entre 35 y 45 unidades por metro cuadrado. En la tabla 3 se estiman las cantidades de acuerdo a los tamaños de áreas más comunes encontrados en la bahía de Sechura:

Tabla 3. Densidad según el tamaño del área.

TAMAÑO DE LOTE	DENSIDAD	CANTIDAD DE MANOJOS (1 MANOJO = 100 UNIDADES APROX.)
100 ha	45 unidades/m ²	450 000
80 ha	40 unidades/m ²	400 000
50 ha	35 unidades/m ²	3500

Fuente: (Acasiete A. , Métodos de cultivo de concha de abanico, 2018)

2.2.3 Técnicas de cultivo en la Bahía de Sechura

En la actualidad en la bahía de Sechura existen dos métodos de cultivo para la concha de abanico, cultivo suspendido y cultivo de fondo. En su mayoría las asociaciones de pescadores de la bahía de Sechura optan por cultivo de fondo por ser el más barato de los dos. Sin embargo, el cultivo suspendido ofrece una tasa de crecimiento superior al de fondo, pero los gastos de infraestructura para su implementación son considerablemente más altos por lo cual en su mayoría es utilizado por empresas grandes que tienen convenios con varias asociaciones son las que realizan este tipo de cultivos. En la tabla 4 se encuentran las ventajas y desventajas para cada uno de los tipos de cultivos.

Tabla 4. Ventajas y desventajas: Métodos de cultivo.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
CULTIVO SUSPENDIDO	<ul style="list-style-type: none"> – Tiempo de desarrollo de la concha 30% menor al estándar. – Capacidad de traslado entre áreas. – Mayor facilidad en el monitoreo y el control del producto. – Menor susceptibilidad a bajas de oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> – Coste relativamente alto frente a otros métodos de cultivo. – Mayor necesidad de mantenimiento y control. – Alto riesgo de substracción.
CULTIVO DE FONDO	<ul style="list-style-type: none"> – Costos operativos reducidos. – Mantenimiento casi nulo. – Mayor seguridad frente a la substracción. 	<ul style="list-style-type: none"> – Desarrollo de la concha más lento frente al suspendido. – Mayor probabilidad de mortalidad frente a bajas de oxígeno.

Fuente: (Acasiete A. , Métodos de cultivo de concha de abanico, 2018)

2.3 Análisis FODA

Mediante la aplicación de esta herramienta se busca exponer los resultados del análisis interno y de entorno, realizado para el cultivo de conchas de abanico, que se lleva a cabo actualmente en la bahía de Sechura. Por un lado, tenemos los aspectos adversos identificados desde el punto de vista interno –debilidades- y, el punto de vista externo –amenazas-. Por otro lado, también se describen algunas fortalezas y oportunidades, a las cuales se buscará sacar provecho al determinar estrategias.

2.3.1 Fortalezas

- Características únicas dentro de la bahía de Sechura para un buen desarrollo de la concha de abanico.
- Experiencia previa en el rubro por parte de la empresa colaboradora.
- Potenciador de la economía local de Sechura.
- Principal zona exportadora de concha de abanico en todo el país.
- Mayor tasa de crecimiento de la concha de abanico a nivel nacional.

2.3.2 Oportunidades

- Escases de oferta en el mercado.
- Condiciones medioambientales óptimas para el cultivo.
- Interés de autoridades internas en regulación y documentación del proceso.
- Aprovechamiento de deposición de semilla de forma natural en las áreas de cultivo.

2.3.3 Debilidades

- El personal no cuenta con la vestimenta e indumentaria correcta para poder laborar, descuidan su limpieza debido a labores mismas de trabajo y si bien cuentan con la vestimenta completa, estas no son siempre correctamente usadas.
- Metodología usada actualmente obsoleta o ineficiente.
- Falta de control y mediciones de manera voluntaria y periódica por parte de las asociaciones.
- Área de cultivo limitada temporalmente a 100 ha.

2.3.4 Amenazas

- Presencia de corrales instalados ilegalmente por empresas informales dentro de la bahía, lo que podría influenciar en los resultados del monitoreo de agua, considerando que el sistema donde se desarrolla el cultivo es abierto.
- Fenómenos naturales.
- Penalización a nivel nacional por parte de organismo de calidad extranjeros.
- Falta de certificaciones para las terceras personas que manejan el producto.
- La cantidad de asociaciones existentes actualmente y el aumento de las mismas, genera una competencia muy grande en el sector. Actualmente, 109 asociaciones ya se encuentran cumpliendo con toda la normativa establecidas, con lo cual todas son aptas para el cultivo y comercialización de conchas de abanico.

2.4 Diagnóstico de la situación actual

A continuación, se evaluará y se dará un diagnóstico de cada aspecto del cultivo de conchas de abanico en la bahía de Sechura, con el objetivo de obtener una base de la cual partir para mejorar y estandarizar el cultivo, como a su vez respetar las normativas vigentes.

2.4.1 Diagnóstico técnico

Dado que en la bahía de Sechura se usa mayoritariamente el cultivo de fondo, se puede decir que la productividad actual podría ser superada con la implementación de la técnica de cultivo en suspendido. Se sabe que con este último método se podría reducir, por ende, el tiempo de retorno, de 12 meses aproximados con el uso de cultivo de fondo, a 8-10 meses, usando el método de cultivo en suspendido (Acasieta A. , Cultivo de Conchas de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

2.4.2 Diagnóstico socio-económico

Dado que en la bahía de Sechura se usa mayoritariamente el cultivo de fondo, se puede decir que la productividad actual podría ser superada con la implementación de la técnica de cultivo en suspendido. Se sabe que con este último método se podría reducir, por ende, el tiempo de retorno, de 12 meses aproximados con el uso de cultivo de fondo, a 8-10 meses, usando el método de cultivo en suspendido (Acasieta A. , Cultivo de Conchas de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

2.4.3 Diagnóstico financiero

En la actualidad cerca de un 95% de las asociaciones de pescadores de la bahía de Sechura las cuales poseen un área para el cultivo de concha de abanico no cuentan con capital de trabajo que les permita un aprovechamiento o explotación de dicho recurso, por lo cual recurren a inversionistas externos para formar convenios a cambio de una inversión, se realizan a porcentaje de gastos y porcentajes de beneficios una vez realizada la cosecha.

Este negocio tiene una naturaleza de alto riesgo, debido a la susceptibilidad del producto frente a fenómenos naturales como una bajada en los niveles de oxígeno del mar o la aparición de una microalga conocida como marea roja. (Diario El Tiempo, 2016).

Otro riesgo latente es el aumento de temperaturas del medio debido a la mezcla de agua de mar con agua de río por el fenómeno del niño, lo que afecta de manera considerable el desarrollo natural del cultivo. (Rpp, 2017)

Como resultado de una confluencia de estos peligros, durante los años 2014, 2015, 2016 la producción en la bahía de Sechura se redujo de una manera alarmante, generando que la actividad de cultivo de concha de abanico fuera prácticamente inviable en la zona por lo que hubo pérdidas millonarias y dejó con múltiples deudas a las asociaciones. (Acasiete A. , Métodos de cultivo de concha de abanico, 2018)

2.4.4 Diagnóstico medio-ambiental

Un problema ambiental en la bahía de Sechura son las actividades de cultivo y procesamiento de la concha de abanico *Argopecten purpuratu*. La producción en esta zona representa el 80 % de la producción nacional. Se producen alrededor de 25 000 toneladas métricas al año de residuos de conchas de abanico en la bahía de Sechura. En el 2013, 2 832 Tm de residuos de concha de abanico que fueron al botadero municipal de Sechura (PRODUCE, 2017).



Ilustración 12. Residuos de conchas de abanico, Sechura

Fuente: (PRODUCE, 2017).

Para cada 1 kg, se producen 370 a 700g de residuos post-consumo, proveniente de caparazones y se han convertido en un grave problema, lo cual no tiene un tipo de

tratamiento; están generando una serie de impactos ambientales negativos, perjudicando el ecosistema (PRODUCE, 2017).

Si los residuos no siguen un tratamiento adecuado, pueden causar olores nocivos, como consecuencia de la desintegración de la parte orgánica o de la descomposición microbiana de las sales en gases, tales como (PRODUCE, 2017):

- El sulfuro de hidrógeno, denominado ácido sulfhídrico en disolución acuosa (H_2S aq). Este gas, más pesado que el aire, es inflamable, incoloro, tóxico, odorífero: su olor es el de materia orgánica en descomposición, como de huevos podridos (PRODUCE, 2017).
- El amoníaco, NH_3 , o gas de amonio es un gas incoloro con un característico olor repulsivo. El amoníaco contribuye significativamente a las necesidades nutricionales de los organismos terrestres por ser un precursor de fertilizantes (PRODUCE, 2017).
- Las aminas son compuestos químicos orgánicos que se consideran como derivados del amoníaco y resultan de la sustitución de uno o varios de los hidrógenos de la molécula de amoníaco por otros sustituyentes o radicales (PRODUCE, 2017).

En las siguientes ilustraciones, se muestran alternativas tecnológicas y productivas en el manejo de los residuos generados en la actividad acuícola y de procesamiento de conchas de abanico.



Ilustración 113. Residuos generados en la actividad acuícola de concha de abanico.

Fuente: Elaboración propia basada en PRODUCE.



Ilustración 124. Residuos generados en la actividad acuícola de concha de abanico.

Fuente: Elaboración propia basada en PRODUCE.

A continuación, se mencionarán algunas alternativas de uso de residuos generados en la actividad acuícola de concha de abanico.



Ilustración 13. Alternativas de usos de residuos generados en la actividad acuícola de concha de abanico.

Fuente: Elaboración propia basada en PRODUCE.

2.4.5 Diagnóstico legal

El diagnóstico legal de la Provincia de Sechura, respecto a estudios del agua, el centro de cultivo de conchas de abanico en cuanto a las asociaciones u empresas que la conforman cuentan con una evaluación hidrológicas de temperatura y oxígeno que se realiza esporádicamente dependiendo de las condiciones y eventos del mar. Además, como parte del programa de monitoreo de moluscos bivalvos establecido por SANIPES, el organismo de inspección CERPER realiza evaluaciones semanales, quincenales y semestrales de parámetros físico, químicos, microbiológicos y toxicológicos del agua de mar y del producto (Matheus V. & Campos G., 2016).

En cuanto a las instalaciones de cultivo, las áreas se encuentran bien estructuradas y delimitadas de las de otras empresas, sin embargo, es necesario mejorar las boyas de señalización de las áreas con la codificación de las coordenadas correspondientes de acuerdo a lo solicitado por las autoridades competentes (Matheus V. & Campos G., 2016).

Las zonas y áreas de producción son sometidas periódicamente al Programa de Control y Vigilancia de Moluscos Bivalvos Vivos, monitoreo de calidad de agua realizado por SANIPES, en cumplimiento de la normativa sanitaria pesquera y acuícola vigente (Matheus V. & Campos G., 2016).

En general las asociaciones u empresas involucradas cumplen con las normativas establecidas, ya que si incumplen con las normativas son cerradas automáticamente como sucedió en el año 2011, donde la falta de control en los parámetros de calidad que involucran tanto al medio (agua de mar), como al producto (conchas de abanico), resultado que se restringió a todo el país la exportación desde enero hasta junio del mismo año por la presencia de hepatitis en el producto (Acasiete Reyes, 2018).

Capítulo 3

Marco Teórico

El objetivo de este capítulo es exponer contenido netamente teórico, cuyo conocimiento es relevante para el entendimiento e interpretación posterior de este proyecto; y fue obtenido primordialmente de fuentes primarias. Durante el desarrollo, se ahondará en el conocimiento de la concha de abanico, teoría sobre manuales y la normativa relacionada a la producción de conchas de abanico.

- El subcapítulo acerca de la concha de abanico le permitirá al lector, conocer un poco más acerca del producto final de este proyecto, refiriendo sobre su definición, biología y ciclo de vida.
- La teoría de manuales constará de la información necesaria para elaborar los principales entregables; los manuales: MAPRO, MOF y BPA.
- En lo referente a la normativa para la producción de conchas de abanico, se abarcará la normativa nacional e internacional, vigente.

3.1 La concha de abanico

En el Perú existen seis géneros y diez especies de pectinidos¹², pero solo la concha de abanico es la de gran importancia comercial. El área de distribución de este bivalvo se encuentra entre Paita, Perú (5° S, 81° W) y Tongoy, Chile (30° S, 71° W), y con las poblaciones más productivas en dichos países (Hunt, 2010).

3.1.1 Definición

La concha de abanico se caracteriza por ser un molusco filtrador de 2 valvas (es decir, dos placas). Su especie, conocida como *Argopecten Purpuratus*, habita en zonas costeras, entre profundidades que van entre los 5 hasta los 30 metros; bajo temperaturas que varían entre

¹² Los pectínidos (Pectinidae), conocidos vulgarmente como vieiras, son una familia de moluscos bivalvos, emparentados de cerca con las almejas y las ostras.

los 13°y 28° C. Para su correcto desarrollo a lo largo de su vida, requiere agua con una salinidad de 34.4 a 34.9 partes por mil. Lo interesante de esta especie es que se caracteriza por desovar durante todo el año, acentuándose con el aumento de la temperatura marítima (UNPRG, 2010).



Ilustración 16: Concha de abanico.
Fuente: Google: Imágenes de la concha de abanico.

En la costa peruana existen numerosos bancos naturales de la concha de abanico, los que se encuentran en su mayoría en la Bahía de Sechura y Lobos de Tierra en Piura, Bahía de los Chimús y el Dorado en Chimbote, Bahía de Guaynuna en Casma y Bahía de Independencia y Paracas en Pisco (Berrú, Castro, Colcas, Díaz, & Moran., 2014).

3.1.2 Biología

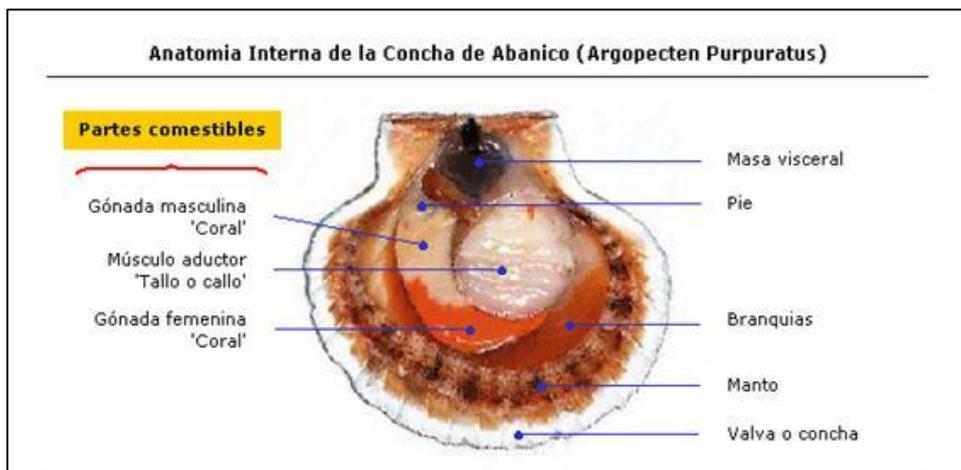


Ilustración 17: Partes de la concha de abanico.
Fuente: Google académico: Imágenes de partes de la concha de abanico.

La concha de abanico es un bivalvo, pues consta de dos valvas. Al ser hermafroditas, tiene dos gametos en la gónada, uno de color cremoso (esperma) parte proximal, es el macho mientras que el otro de color naranja (óvulos) parte distal, es la hembra (Acasiete A. , Biología de la concha de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

Cuando desovan¹³ la parte crema o la parte naranja, todas las conchas alrededor desovan en simultaneo, por lo tanto, la fecundación sucede en la columna de agua (Acasiete A. , Biología de la concha de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

¹³ Desovar: Soltar o poner sus huevos, las hembras de ciertos animales especialmente peces, anfibios e insectos.

La parte blanda que es el musculo aductor; está protegida por un manto, el cual tiene unos ocelos que son unos sensores, es decir cuando uno va buceando la concha se cierra porque siente su presencia por medio de unos cilios presentes en el borde del manto (Acasiete A. , Biología de la concha de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

La concha de abanico consta de dos branquias, en la parte superior e inferior respectivamente, mediante el movimiento de estas hace que el agua circule alrededor de estas con el fin de filtrar agua para que llegue a su estómago (Acasiete A. , Biología de la concha de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

Tiene un corazón, pero por vivir en un ambiente frío la sangre es transparente. Consta de un pie, que le crece en la etapa larval, pero le sirve sólo cuando es pequeña pues al crecer realiza su movimiento con las valvas que se abren y se cierran efectuando un mecanismo de propulsión, volviendo obsoleto el pie (Acasiete A. , Biología de la concha de abanico en la Bahía de Sechura., 2018).

3.1.3 Ciclo de vida

El ciclo biológico de las conchas de abanico comprende cuatro fases; dos pertenecientes al estado planctónico: huevo y larva; y dos pertenecientes al estado bentónico: juvenil y adulto (IMARPE, 2008).

La fase larval presenta tres estados (IMARPE, 2008):

- Trocófora. - Larva ciliada.
- Veliger. - Con velo u órgano ciliado nadador.
- Pediveliger. - Se caracteriza por la segregación de la concha y del pie, que le sirve para adherirse al sustrato adecuado.

La concha de abanico adquiere su madurez reproductiva cuando alcanzan la talla de 65 mm a los 10 o 12 meses de edad (etapa adulta), desovando de 1 a 10 millones de óvulos. Sus gametos (espermatozoides y óvulos) son expulsados de forma secuencial durante el ciclo de desove (IMARPE, 2008).



Ilustración 18. Ciclo biológico de la "Concha de Abanico".

Fuente: (IMARPE, 2008)

3.2 Teoría de manuales

En la teoría de manuales se hace referencia a los distintos manuales que se implementarán en la bahía de Sechura, para los cuales es necesario tener conocimiento de la teoría que implican tener cada uno para su realización, desde su concepto, objetividad, finalidad, importancia y los pasos a seguir para la elaboración de dichos manuales, respectivamente.

3.2.1 Manual de Procedimientos- “MAPRO”

El Manual de Procesos servirá como guía para realizar las actividades cotidianas que se desarrollan en una empresa o asociación con el fin de obtener mayor eficiencia, eficacia y optimizar tiempo.

3.2.1.1 Definición

“El Manual de Procesos y Procedimientos documenta la experiencia, el conocimiento y las técnicas que se generan en un organismo; se considera que esta suma de experiencias y técnicas conforman la tecnología de la organización, misma que sirve de base para que siga creciendo y se desarrolle” (Ortiz, 2010).

3.2.1.2 Objetivos

La elaboración del Manual de Procesos se realiza con el fin de otorgar a la organización una herramienta para:

- Establecer procedimientos, normas, funciones y facilitar la comprensión de cada integrante de la organización (Ramirez, 2015).
- Optimizar recursos, además de simplificar el control interno (Ramirez, 2015).
- Permitir el ahorro de tiempo y esfuerzos del personal, evitando desperdicios de recursos humanos y materiales (Ramirez, 2015).
- Establecimiento de programas de inducción y capacitación de los funcionarios (Ramirez, 2015).
- Una vez finalizada la identificación y desarrollo de cada uno de los procesos, proveer información que sirva como base para valorar la eficiencia del sistema en el desempeño de las funciones específicas (Ramirez, 2015).

3.2.1.3 Clasificación de los procesos

De acuerdo a sus funciones en:

A. Estratégico o Transversales

Se consideran las acciones tácticas de la organización, permiten atribuir con características propias la producción de unos resultados definidos (Cisneros, M. & Castillo, M., 2017)..

B. Operacionales o básicos

Hacen referencia a la misión organizacional. Logran satisfacer las necesidades del mercado y capitalizar las posibilidades de la organización y del entorno (Cisneros, M. & Castillo, M., 2017).

C. Apoyo o soporte

Soportan el desarrollo de los demás procesos (Cisneros, M. & Castillo, M., 2017).

3.2.1.4 Recomendaciones generales para realizar un MAPRO

1.- Delimitación del procedimiento

- ¿Cuál será el procedimiento por analizar?
- ¿Dónde inicia el proceso?
- ¿Dónde finaliza el proceso?

Contestadas estas preguntas, se podrá definir el objetivo del estudio; el cual ayudará de guía para la investigación, el análisis y la propuesta del procedimiento en estudio (Ramirez, 2015).

2.- Recolección de la Información

El objetivo es recolectar documentos y datos, una vez organizados y analizados, se podrá conocer los procesos tal y como operan en la actualidad. Posteriormente se propondrán ajustes en caso sean convenientes (Ortiz, 2010).

3.- Análisis de la Información y Diseño del Procedimiento

Es considerado una de las partes más importantes del estudio de procedimientos, estudia cada elemento de información que integraron durante la recolección de información, con el objetivo de tener un diagnóstico que demuestre la operación actual (Ortiz, 2010).

3.2.1.5 Elementos que integran el manual

A continuación, se menciona los elementos que se considera, deben integrar un manual de procedimientos, por ser los más relevantes para su elaboración:

A. Identificación

Deben aparecer datos como: Logotipo de la dependencia, Nombre de la dependencia, Nombre o siglas de la unidad administrativa responsable de su elaboración o actualización, Título del Manual de Procedimientos, Fecha de elaboración o en su caso (Minsa, 2017).

B. Índice

Se presentan los apartados principales que constituyen el manual, es fundamental seguir el orden que se describe a continuación: Introducción, Objetivo del manual, Nombre de los procedimientos desarrollados (Minsa, 2017).

C. Introducción

D. Objetivos

E. Desarrollo de los procedimientos

La primera parte de su contenido deberá expresar QUÉ SE HACE; y la segunda, PARA QUÉ SE HACE (Minsa, 2017).

3.2.1.6 Procedimiento para realizar un MAPRO

El desarrollo de los procedimientos constituye la parte central o sustancial del Manual de Procedimientos, se integra por los siguientes apartados (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004):

- El nombre del procedimiento debe ser claro para comprender su contenido.
- La descripción del procedimiento debe de ser sencilla.
- No se deben incluir dos procedimientos diferentes en uno.

1.- Propósito del Procedimiento: Detalla la finalidad o razón de ser de un procedimiento que es lo que se persigue con su implantación (Cisneros, M. & Castillo, M., 2017).

2.- Alcance: “Se describe el ámbito de aplicación de un procedimiento, es decir, a que áreas involucra, puestos y actividades, así como a qué no aplica” (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).

3.- Referencias: Se registra la documentación de apoyo que utilizamos para elaborar el procedimiento: Manuales internos, Normatividad, etc. (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).

4.- Responsabilidades: Aquí se debe especificar quien es el responsable de la elaboración, emisión, control, vigilancia del procedimiento; así como también, quien es el responsable de la revisión y aprobación del mismo (Minsa, 2017).

5.- Definiciones: “Son los términos de uso frecuente que se emplean con sentido específico o restringido en comparación al conjunto de definiciones del diccionario” (Minsa, 2017).

6.- Método de Trabajo: Se deberán tomar en cuenta los siguientes apartados:

I) Políticas y lineamientos: “Son una guía básica para la acción; prescribe los límites generales dentro de los cuales han de realizarse las actividades” (Ortiz, 2010).

II) Descripción de actividades:

- Es la narración cronológica y secuencial de cada una de las actividades que precisan como realizar una función o un aspecto de ella (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).
- El procedimiento deberá definir en forma clara y concisa, quien, como, cuando, y donde se ejecutan dichas actividades (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).
- En el procedimiento se describirán detalladamente las actividades normales y generales que se desarrollan (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).
- Cuando un mismo órgano sea el responsable de realizar una serie de actividades de manera continua, sólo deberá ir nombre en la primera de estas actividades, hasta en tanto no se efectúe un cambio de responsable (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).
- Se deberá numerar las actividades en forma progresiva aún en caso de que existan varias alternativas de decisión (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).
- Si el inicio de un procedimiento indica la recepción de documentos, mencione de quien los recibe (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2004).

III) Diagrama de flujo: es una herramienta que a través de ellos podemos ver gráficamente y en forma consecutiva el desarrollo de una actividad determinada (Cisneros, M. & Castillo, M., 2017).

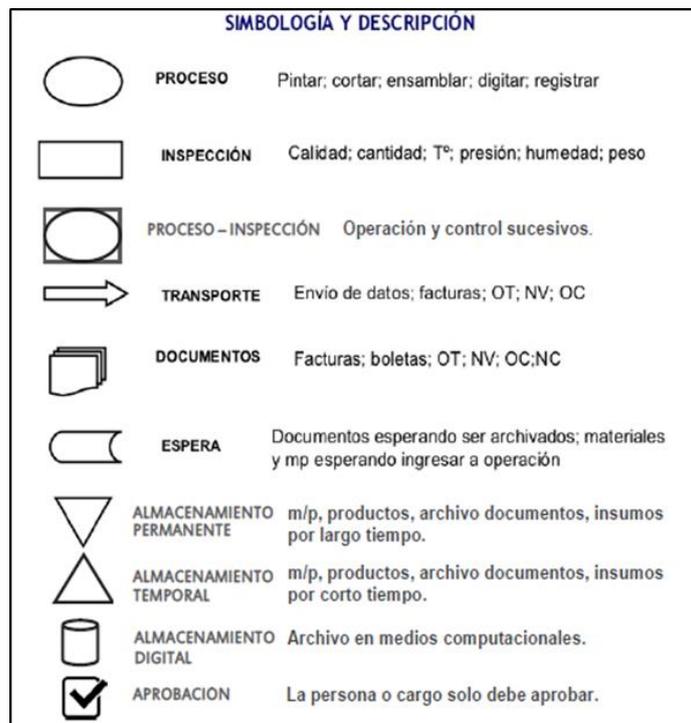


Ilustración 19: Simbología para Diagramas de Flujo.

Fuente: (Cisneros, M. & Castillo, M., 2017)

IV) Formatos e instructivos: contiene datos fijos y espacios en blanco para ser llenados con información variable, que se usa en los procedimientos de oficina (Minsa, 2017).

3.2.2 Manual de Organización y Funciones- “MOF”

Se presentará la definición de un Manual de Organización y Funciones, los objetivos, finalidad, importancia y principalmente los procedimientos a seguir para la elaboración de dicho manual.

3.2.2.1 Definición

Un Manual de Organización y Funciones es un documento de gestión que permite recopilar información de la empresa y sirve a los diferentes niveles jerárquicos para tener un conocimiento integral de la organización y las funciones generales de cada cargo, de manera eficaz y eficiente con el fin de alcanzar los objetivos propuestos por los que la conforman (Espín, 2015).

3.2.2.2 Objetivos

De acuerdo con que los manuales, en general, son un medio de comunicación de las políticas, decisiones y estrategias de los niveles directivos para los niveles operativos, los objetivos son:

- Presentar una visión de conjunto de la organización (Villalba, 2016)

- Precisar funciones, actividades y responsabilidades para un área específica, de tal manera que se pueda tener una forma objetiva de medir el grado de cumplimiento (Villalba, 2016).
- Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso facilitando su incorporación al organismo (Villalba, 2016).

3.2.2.3 Finalidad

Tiene como finalidad:

- Detallar las funciones, responsabilidades, autoridad y requisitos mínimos del cargo dentro de la estructura orgánica de cada área o dependencia (Villalba, 2016).
- Proveer información al personal sobre sus funciones y ubicación dentro de la estructura organizacional de la asociación, así como sus interrelaciones (Villalba, 2016).
- Facilitar el proceso de inducción del personal nuevo, además del adiestramiento y orientación del personal que labora (Villalba, 2016).

3.2.2.4 Importancia

Un MOF tiene una gran importancia porque:

- Facilita el proceso de integración del personal de trabajo y orientarlo en la realización de las funciones y responsabilidades del cargo al que ha sido asignado, así como aplicar programas de capacitación (Villalba, 2016).
- Detalla las funciones, responsabilidades y autoridad de los cargos dentro de la estructura organizacional de cada asociación (Villalba, 2016).
- Facilita información a los funcionarios y servidores sobre sus funciones específicas, su orden jerárquico y organización para el cumplimiento de sus funciones (Villalba, 2016).
- Simboliza una guía práctica que sirve como herramienta de soporte para la organización y también como medio de comunicación porque contiene información ordenada y sistemática, en la cual se presentan claramente los objetivos, normas, políticas y procedimientos de la empresa, lo que hace que sean de mucha utilidad para lograr una eficiente administración (Espín, 2015).



Ilustración 20. Manual de Organización y funciones
Fuente: Google académico: MOF

3.2.2.5 Clasificación

Los manuales se clasifican de acuerdo a:

- Su contenido

Se expone en forma detallada la estructura organizacional formal mediante la descripción de los objetivos, funciones, autoridad y responsabilidades de los diferentes puestos (Espín, 2015).

- Su función específica

Expone la descripción de las funciones, tareas y responsabilidades de los puestos existentes en las empresas, incluso los puestos de los vacantes serán clasificados de acuerdo a las funciones y responsabilidades del cargo (Espín, 2015).

3.2.2.6 Elementos

Los elementos que integra el Manual de Organización son de identificación y de contenido.

- De Identificación

Hace referencia a la carátula del Manual de Organización, en la cual se da a conocer los datos primordiales como el nombre de la organización, logotipo de la organización y fecha de elaboración o actualización del Manual (Secretaría de la Contraloría General, 2004).

- De Contenido

Muestra información de manera sintética y ordenada en los capítulos que constituyen el manual. Con el fin de uniformar la presentación de estos documentos, es importante seguir el orden que se describen a continuación (Secretaría de la Contraloría General, 2004).

- Introducción; es la presentación que el titular de la Asociación dirige al lector, acerca del contenido del documento, de su utilidad y de los fines y propósitos generales que se espera cumplir a través de él (Secretaría de la Contraloría General, 2004).
- Antecedentes Históricos; presenta la descripción hechos pasados sobresalientes acerca de la existencia de la asociación (Secretaría de la Contraloría General, 2004).
- Marco Jurídico–Administrativo; relaciona los principales ordenamientos jurídicos vigentes que regulan la operación y funcionamiento de las unidades administrativas comprendidas en ella (Secretaría de la Contraloría General, 2004)
- Atribuciones; es el medio para alcanzar los fines, se constituyen en el derecho de hacer, asignada a la asociación mediante un instrumento jurídico o administrativo (Secretaría de la Contraloría General, 2004).
- Estructura Orgánica; hace referencia a la descripción ordenada por jerarquía de las unidades administrativas adscritas a la organización (Secretaría de la Contraloría General, 2004).
- Organigramas; es la representación gráfica de la estructura orgánica de manera esquemática, contiene la posición de los órganos que la conforman, niveles jerárquicos, canales formales de comunicación y líneas de autoridad (Secretaría de la Contraloría General, 2004)

- Objetivo y Funciones; explica el propósito que espera lograr la asociación, para el cumplimiento del conjunto de actividades, a través de las cuales se alcanzará el objetivo planteado (Secretaría de la Contraloría General, 2004).

3.2.2.7 Organigrama

Un organigrama permite analizar la estructura de la organización y cumplir con un rol informativo, al ofrecer datos sobre las características generales de la organización. Pueden mencionarse tres tipos de organigrama (Pérez, J. & Merino, M., 2009).

- Los organigramas generales son aquellos que permiten ofrecer una visión simplificada de la organización, debido que sólo muestran la información de mayor importancia (Pérez, J. & Merino, M., 2009).
- Los organigramas analíticos, permiten mostrar datos más detallados y son más específicos (Pérez, J. & Merino, M., 2009).
- Los organigramas suplementarios son los que se le añaden a los analíticos (Pérez, J. & Merino, M., 2009).

3.2.2.8 Procedimientos para la formulación

1. El MOF será aprobado por el órgano de Dirección de la entidad e iniciará las actividades de elaboración del Manual de Organización y Funciones (MOF) correspondientes, en coordinación con los directores de la asociación del segundo nivel organizacional y con los jefes de las unidades orgánicas de tercer nivel que dependan directamente del órgano de dirección (MINSAs, 2017).

2. La asociación deberán remitir copia del programa de actividades para la elaboración del MOF, a la Oficina General de Planeamiento Estratégico y a su órgano de control respectivo (MINSAs, 2017).

3. El jefe de la unidad de tercer nivel organizacional, en base al análisis, diseño de funciones de los cargos de trabajo y de los procedimientos, propone el contenido de la "Ficha de Descripción de Cargos o Puestos de Trabajo" para el personal a su cargo (MINSAs, 2017).

4. Los jefes de las unidades del segundo nivel organizacional y los de tercer nivel que dependen del órgano de dirección de las asociaciones, deberán elaborar el proyecto de MOF de las unidades orgánicas a su cargo (MINSAs, 2017).

5. Los jefes de las unidades del segundo nivel organizacional y los del tercer nivel, dependientes directamente del órgano de dirección de las asociaciones, deberán revisar y remitir a la Oficina a cargo de la organización de su respectiva asociación, para la opinión técnica correspondiente (MINSAs, 2017).

6. El titular de la Asociación deberá aprobar las fichas de descripción de funciones de todos los cargos estructurales, previa opinión técnica del responsable de organización (MINSAs, 2017).

3.2.3 Manual de Buenas Prácticas de Acuicultura- “BPA”

Las Buenas Prácticas de Manejo, o *Best Management Practices* (BMP) son consideradas las mejores prácticas para prevenir el impacto medioambiental mientras se realiza una producción de un modo económicamente eficiente. Al realizar un BPA para el proceso de cultivo de conchas de abanico en Sechura pretendemos dar a entender el conjunto de

procesos que se realizan dentro del cultivo de los bivalvos. El BPA en particular es siempre la mejor práctica, pues las mejores prácticas se relacionan en función a las características de la zona y avances tecnológicos a desarrollarse (Segura, 2017).

3.2.3.1 Definición

Las Buenas Prácticas de Acuicultura son un conjunto de procedimientos, condiciones, recomendaciones, controles y actividades acuícolas, que se aplican en la cadena productiva hasta el procedimiento primario, con el objetivo que los productos de origen acuícola y pesquero cumplan con las especificaciones de inocuidad, controlando los peligros relacionados con agentes físicos, químicos o biológicos, que son necesarios para obtener productos inocuos y de calidad, conforme a las leyes y reglamentaciones de los sectores competentes, permitiendo el desarrollo sostenible de la actividad (Segura, 2017).

3.2.3.2 Objetivos

Los objetivos de realizar las BPA son (Sánchez & Ciapara, 2003):

- Preocupación por la seguridad alimentaria de manera ambiental y socialmente responsable, por el consumo de alimentos que se producen sin calidad (Sánchez & Ciapara, 2003).
- Disminuir la extracción de la pesquería mediante la acuicultura responsable (Sánchez & Ciapara, 2003).
- Los países desarrollados verifican la calidad de los alimentos que son exportados, para garantizar su correcto aseguramiento y cumplimiento (Sánchez & Ciapara, 2003).
- Aseguramiento del mercado (Sánchez & Ciapara, 2003).
- Protección del medio ambiente, seguridad alimentaria y promover las exportaciones (Sánchez & Ciapara, 2003).
- Mejorar la competitividad de los productores mediante capacitaciones, legislación, códigos de prácticas, certificaciones, trazabilidad a fin de cumplir los requisitos de productos seguros y de calidad (Sánchez & Ciapara, 2003).

3.2.3.3 Beneficios

En la implementar las Buenas Prácticas Acuícolas, estas ayudaran a lograr los siguientes beneficios en la inocuidad alimentaria de las conchas de abanico (Segura, 2017):

- El mejoramiento de la calidad sanitaria y la inocuidad del producto extraído (Segura, 2017).
- Mayor competitividad ante el mercado tanto nacional como internacional y el prestigio ante los consumidores (Segura, 2017).
- Reducción de costos, disminuyendo las reprocesamientos del proyecto, contribuyendo al aumento de la productividad y eficiencia de la empresa (Segura, 2017).
- Aumento de trabajo en equipo y habilidades de cada individuo, en la participación de un alto margen de productividad y aseguramiento sostenible (Segura, 2017).
- Aseguramiento de la calidad sanitaria y de la inocuidad de los productos extraídos, con el fin de obtener la aprobación de políticas de alimento ante las autoridades sanitarias (Segura, 2017).

3.2.3.4 Normativas Peruanas

Las normativas peruanas que se usan para la elaboración de manuales de buenas prácticas acuícolas de gran importancia para el comercio en el país son (Segura, 2017):

- NTP 320.003:2011 Buenas prácticas acuícolas en la producción del langostino (Segura, 2017).
- NTP 320.004:2011 Buenas prácticas acuícolas en la producción de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) (Segura, 2017).
- NTP 320.005:2013 Buenas prácticas acuícolas en la producción de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) (Segura, 2017).
- NTP 032.001:2016 Buenas prácticas en la producción acuícola de tilapia (*Oreochromis spp*) (Segura, 2017).

Dentro de las NTP se toman en cuenta los siguientes aspectos como (Segura, 2017):

- Cumplimientos reglamentarios (Segura, 2017).
- Localización de las instalaciones (Segura, 2017).
- Infraestructura (Segura, 2017).
- Relaciones con la comunidad (Segura, 2017).
- Seguridad de los trabajadores (Segura, 2017).
- Calidad y manejo del agua (Segura, 2017).
- Manejo del proceso de cultivo (Segura, 2017).
- Sistemas de alimentación y alimento balanceado (Segura, 2017).
- Almacenamiento y desechos de insumos de los centros de cultivo (Segura, 2017).
- Bienestar animal y sanidad (Segura, 2017).
- Manejo de agentes terapéuticos (Segura, 2017).
- Manejo de medicamentos veterinarios (Segura, 2017).
- Gestión ambiental (Segura, 2017).
- Conservación del medio ambiente y protección de la biodiversidad (Segura, 2017).
- Mejora de efluentes (Segura, 2017).
- Manejo de desechos y residuos de origen humano (Segura, 2017).
- Calidad de agua (Segura, 2017).
- Conservación del agua y suelo (Segura, 2017).
- Cosecha y transporte (Segura, 2017).
- Higiene y bioseguridad (Segura, 2017).
- Rastreabilidad (Segura, 2017).
- Registros y controles (Segura, 2017).

3.3 Normas nacionales relacionadas a la producción de conchas de abanico

La comercialización de productos alimenticios involucra el cumplimiento de una serie de requisitos legales por parte de las empresas interesadas; como en el caso de este proyecto, para asegurar la inocuidad de los productos acuícolas que salen al mercado. Este segmento facilitará el entendimiento de las distintas normas que deben cumplir los productores dentro del país.

3.3.1 Reglamento de ley N.º 591-2008-MINSA

Normativa sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. La cual ha sido implementada por la dirección de higiene alimentaria y zoonosis (SANIPES, 2008).

3.3.2 Reglamento de ley N.º 28559

Ley del servicio nacional de sanidad pesquera. Posee 22 artículos en los cuales detalla los siguientes puntos (Congreso de la Republica):

- a) De la Movilización del Pescado, Productos Pesqueros, Acuícolas Animales Acuáticos.
- b) Registro Sanitario de Productos Pesqueros y Acuícolas Codificación y Etiquetado de los Envases de los Productos Pesqueros o Acuícolas.
- c) Rol de las Entidades de Apoyo al SANIPES.
- d) Apoyo al Proceso de Certificación Oficial.
- e) Costo de los Servicios.
- f) Protocolo Técnico.
- g) De la Inspección, Vigilancia y Control Sanitario.
- h) De los Inspectores.
- i) Autoridad del Inspector.
- j) De la Confidencialidad de la Inspección.

3.3.3 Reglamento de ley N.º 30063

Ley de creación del organismo nacional de sanidad pesquera SANIPES, la cual detalla los siguientes puntos de interés para el proyecto (Congreso de la Republica):

- a) Sanidad e inocuidad y las normas sanitarias.
- b) Supervisión y fiscalización sanitaria.
- c) Certificación y documentos habilitantes.
- d) Régimen sancionador.

3.3.4 Decreto Supremo N.º 034-2008-AG

Reglamento de la ley de inocuidad de alimentos, por el que se establece las normas y procedimientos generales para la aplicación y cumplimiento del D. L. N.º 1062 (SANIPES, 2008).

3.3.5 Decreto Supremo N.º 07-2004-PRODUCE

Decreto el cual especifica la normativa sanitaria para la adquisición, proceso, manejo, importación y exportación de Moluscos Bivalvos vivos (PRODUCE, 2004).

3.3.6 Decreto Legislativo N.º 1062

Decreto establecido con la finalidad de esclarecer los 10 principios que sustentan la política de inocuidad de los alimentos, así como también su ámbito de aplicación, tanto para proveedores como consumidores. (Congreso de la Republica, 2008).

3.3.7 Comunicado N° 051-2018-SANIPES

Documento el cual indica las disposiciones para la inspección y toma de muestra que realizan las entidades de apoyo autorizadas como organismos de inspección dentro de la bahía de Sechura (SANIPES, 2018).

3.4 Normas internacionales relacionadas a la producción de conchas de abanico

Como se comentó en capítulos anteriores, el Perú destina los productos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura, mayoritariamente para exportación. La producción nacional se destina a distintos mercados extranjeros, como: Europa, América y el mercado de Asia, África y Oceanía. Dentro de éstos, los principales países de destino, son: Francia, en el mercado europeo y Estados Unidos, para el caso del mercado americano, ver tabla 5 (Ministerio de la Producción, 2016).

Para abarcar el tema de la normativa internacional, nos centraremos en las normas y reglamentos que regulan la importación de productos acuícolas en los principales destinos de nuestra producción acuícola, Francia y Estados Unidos; quienes son a la vez, los principales países importadores de concha de abanico a nivel mundial (SIICEX, 2015).

Destino	Concha de Abanico	
	TMB	US\$ FOB
Total	5 132,58	77 300 483
Europa	4 482,16	67 258 418
Alemania	165,58	3 052 913,00
Bélgica	738,42	12 025 715,11
Dinamarca	132,40	1 452 683,00
España	752,53	7 483 163,14
Francia	1 837,24	30 097 496,72
Italia	173,50	2 033 308,48
Lituania	-	-
Noruega	-	-
Países Bajos	615,97	10 111 436,02
Reino Unido	45,50	663 774,00
Rusia	21,04	337 929,00
Suecia	-	-
Otros	-	-
América	606,17	9 406 923
Canadá	44,58	810 281,60
Chile	64,01	867 497,50
Colombia	0,51	5 708,25
Ecuador	-	-
Estados Unidos	434,92	6 749 980,25
Otros	62,15	973 455,76
Asia, África y Oceanía	44,24	635 141
Australia	22,80	326 400,00
Corea del Sur	0,03	18,00
Japón	0,04	19,00
Nueva Zelanda	21,38	308 704,00
Otros	-	-

Tabla 5. Exportación de productos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura por especie y según país de destino, 2016.

Fuente: (Ministerio de la Producción, 2016)

3.4.1 Requisitos de importación de la Unión Europea

3.4.1.1 Directiva EC/013/2000

Referente a los requisitos de etiquetado establecidos por los estados miembros de la Unión Europea. Esta directiva exige que los productos presenten un etiquetado general. Adicionalmente, la UE estableció regulaciones específicas según el tipo de producto y por producto específico (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2010).

3.4.1.2 Reglamento (CE) N.º 104/2000 del Consejo¹⁴

Referente a la organización común de mercados en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura (Diario Oficial de la Unión Europea, 1999).

¹⁴ Consejo de la Unión Europea (UE).

3.4.1.3 Decisión nº C (2003) 4153 de la Comisión¹⁵

Referente a las condiciones zoonositarias y los requisitos de certificación para las importaciones de moluscos, sus huevos y gametos para un mayor crecimiento, engorde, transmisión o consumo humano (Diario Oficial de la Unión Europea, 2003).

3.4.1.4 Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento¹⁶ y del Consejo

Referente a la higiene de los productos alimenticios. La Unión Europea (UE) pretende garantizar la higiene de los alimentos en todas las fases del proceso de producción, desde la fase de producción primaria hasta el consumidor final. Esta ley de la UE no contempla cuestiones relativas a la nutrición, la composición o la calidad, ni la producción o preparación de alimentos en el hogar (Diario Oficial de la Unión Europea, 2004).

3.4.1.5 Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento y del Consejo

Referente a normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. Determinados productos alimenticios pueden presentar peligros para la salud humana, y ello hace necesario el establecer normas higiénicas específicas. Así ocurre en particular con los alimentos de origen animal, con respecto a los cuales se han observado con frecuencia riesgos microbiológicos y químicos (Diario Oficial de la Unión Europea, 2004).

3.4.1.6 Reglamento (CE) nº 854/2004 del Parlamento y del Consejo

Referente a las normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. Los cuales deben tratar todos los aspectos que son importantes para proteger la salud pública y, en su caso, la sanidad y el bienestar de los animales. Dichos controles deben basarse en la información más reciente y pertinente disponible y debe, por lo tanto, ser posible adaptarlos a medida que se vayan conociendo nuevos datos (Diario Oficial de la Unión Europea, 2004).

3.4.1.7 Reglamento (CE) nº 882/2004 del Parlamento y del Consejo

Referente a los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales (Diario Oficial de la Unión Europea, 2004).

3.4.1.8 Reglamento (CE) nº 1935/2004 del Parlamento y del Consejo

Referente a las directrices generales sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos (Diario Oficial de la Unión Europea, 2004).

3.4.1.9 Decisión nº C (2008) 6264 de la Comisión

Referente a las disposiciones de aplicación de la Directiva 2006/88/CE del Consejo en lo que respecta a la vigilancia, los programas de erradicación y la calificación de «libre de la enfermedad» de Estados miembros, zonas y compartimentos (Diario Oficial de la Unión Europea, 2008).

¹⁵ Comisión de las comunidades europeas.

¹⁶ Parlamento Europeo.

3.4.1.10 Reglamento (CE) n° 1250/2008 de la Comisión

Referente a los requisitos de certificación para la importación de productos de la pesca, moluscos bivalvos, equinodermos, tunicados y gasterópodos marinos vivos destinados al consumo humano. Este reglamento modifica el Reglamento (CE) N.º 2074/2005 (Diario Oficial de la Unión Europea, 2008).

3.4.1.11 Reglamento (CE) n° 1251/2008 de la Comisión

Referente a las condiciones y los requisitos de certificación para la comercialización y la importación en la Comunidad de animales de la acuicultura y productos derivados y se establece una lista de especies portadoras. Este reglamento aplica la Directiva 2006/88/CE del Consejo (Diario Oficial de la Unión Europea, 2008).

3.4.1.12 Reglamento (CE) n° 142/2011 de la Comisión

Referente a las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N° 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma (Diario Oficial de la Unión Europea, 2011).

3.4.2 Requisitos de importación de Estados Unidos

3.4.2.1 *Food, drug and cosmetic act (FD & C act)*

Ley federal de alimentos, medicamentos y cosméticos. Referente a la protección de la salud, seguridad y economía. Los alimentos deberán ser puros, inocuos, y estar producidos bajo estrictas condiciones de higiene. Además, todas las empresas nacionales o extranjeras que elaboren, procesen, envasen o almacenen alimentos para su consumo en Estados Unidos deberán cumplir ciertas exigencias administrativas y buscar salvaguardar los intereses económicos del país (Ministerio de Agroindustria, 2014).

3.4.2.2 *Food safety modernization act (FSMA)*

Ley de modernización de la inocuidad de alimentos de la FDA¹⁷. Referente a prevenir los problemas de inocuidad de los alimentos; en vez de limitarse principalmente a reaccionar a los problemas después de que ocurren, la ley otorga a la FDA nuevas facultades de ejecución destinadas a lograr índices de cumplimiento más altos con normas de inocuidad de los alimentos basadas en la prevención y los riesgos, y a responder mejor a los problemas y contenerlos cuando estos ocurren. La ley también brinda a la FDA nuevos instrumentos importantes para someter a los alimentos importados a las mismas normas que los alimentos nacionales y le ordena establecer un sistema integrado nacional de inocuidad de los alimentos en asociación con las autoridades estatales y locales (Ministerio de Agroindustria, 2014).

3.4.2.3 *Public health security and bioterrorism preparedness and response act*

Ley de Seguridad de la Salud Pública y Prevención y Respuesta al Bioterrorismo. A raíz del atentado terrorista del 11 de septiembre del 2001, Estados Unidos instrumenta

¹⁷ *Food and Drug Administration.*

cotidianamente nuevas medidas para evitar la contaminación voluntaria de los alimentos. Una de ellas es la sanción de la Ley contra el Bioterrorismo, que incluye un gran número de disposiciones que obligan a los exportadores a registrar su compañía con la FDA, así como notificar el envío de mercadería previo a su despacho a este mercado (Ministerio de Agroindustria, 2014).

3.4.2.4 Requisitos específicos para moluscos bivalvos

Los moluscos bivalvos crudos (frescos o congelados) exportados a EE. UU.¹⁸ deben cumplir los requisitos previstos en el Programa Nacional de Higiene de los Moluscos (*National Shellfish Sanitation Program, NSSP*), que consta de requisitos federales y de cada Estado y que cubren todas las fases del proceso productivo (PROMPERÚ, 2015).

Para el caso de moluscos bivalvos procesados se tienen a su vez requisitos muy específicos (PROMPERÚ, 2015):

- Sólo podrán procesarse los moluscos cosechados de zonas aprobadas para cultivo o cosecha, por una autoridad del Programa Nacional de Sanidad de Mariscos.
- Para mantener los procedimientos de verificación escritos para asegurar que el pescado y los productos pesqueros se procesaron conforme a los requisitos estipulados por los EE. UU. Los procesadores solo deberán recibir los lotes de un cultivador que esté en conformidad, y deberá confirmar que cada contenedor del stock tenga una etiqueta, con toda la información requerida en la parte 1240.60(b) del 21 CFR.
- En lugar de la etiqueta, los embarques de moluscos pueden estar acompañados de un conocimiento de embarque o de un documento semejante que contenga la información requerida.
- Los procesadores que reciben moluscos desvalvados (ya sea de una o ambas valvas) sólo aceptarán contenedores de moluscos desvalvados con una etiqueta que cumpla con la regulación.

Para el caso de moluscos bivalvos como las conchas de abanico, dicho recurso deberá ser extraído de zonas que se encuentren habilitadas por el SANIPES. Estas zonas deberán contar con un análisis de biotoxinas marinas y hepatitis (PROMPERÚ, 2015).

Los moluscos bivalvos que han sufrido deterioro o modificaciones en sus características organolépticas y se encuentran contaminados con sustancias de origen mineral, son considerados como alterados o descompuestos y contaminados respectivamente, y calificados como prohibidos para el consumo, tal como lo especifica la Norma Sanitaria peruana para las Actividades Pesqueras y Acuícolas D.S. 040-2001-PE (PROMPERÚ, 2015).

¹⁸ EE. UU: Estados Unidos de América.

Capítulo 4

Marco Metodológico

El objetivo de este capítulo es argumentar las herramientas y técnicas utilizados para llevar a cabo esta investigación.

4.1 Alcance de la investigación

El objetivo de este proyecto es diseñar un manual que englobe los procesos, organización y funciones, y las buenas prácticas que involucra el cultivo de conchas de abanico. Con el fin de obtener conchas de abanico de calidad de exportación, dentro del área de la bahía de Sechura, el cual debe cumplir con los decretos supremo-emitados por el ministerio de la producción, así como con las condiciones sanitarias y de calidad impuestas por la entidad reguladora SANIPES para este tipo de cultivo en específico.

Son objetivos específicos del proyecto:

- Análisis y diagnóstico de la situación actual para el cultivo de conchas de abanico en la Bahía de Sechura, desde los aspectos: técnico, social, económico, financiero, ambiental y legal.
- Comparación entre los métodos de cultivo aplicables: fondo, suspendido y combinación. Selección del mejor método en base a rentabilidad y volumen de producción.
- Manual de buenas prácticas aplicado al cultivo de conchas de abanico.
- Manual de gestión del proceso: diseño para el cultivo de conchas de abanico.
- Estudio de mercado.

4.2 Hipótesis

La presente investigación plantea como hipótesis la viabilidad del diseño de manuales de procesos, organización y funciones, y las buenas prácticas de cultivo de conchas de abanico.

4.3 Justificación

Se espera que el proyecto permita conseguir los siguientes beneficios.

- Lograr que el proceso de cultivo aumente su productividad con la implementación de un manual que estandarice los procesos y fomente las buenas prácticas.
- Plantear un diseño que optimice los métodos existentes para que la producción genere la mayor rentabilidad posible.
- Lograr que la gestión del cultivo cumpla con las normativas existentes.

4.4 Descripción de la metodología

Revisión bibliográfica

Para los capítulos de antecedentes y marco teórico se recopiló, sintetizó y consultó la información relevante de fuentes confiables. Principalmente se ha consultado en artículos científicos, tesis.

Analizar proceso actual

▪ Entrevista

La técnica de entrevista directa o dirigida sirve para obtener información donde el entrevistador hace preguntas, pudiendo ayudarse de un formulario para ello. Este tipo de técnica es un proceso de recopilación de información, en el cual se realizan preguntas y respuestas referidos a temas profesionales, formativos, técnicos, en el cual tanto la persona entrevistada como el entrevistador intentan resolver sus dudas y profundizar en la información.

La técnica de entrevista tiene sus ventajas como sus desventajas:

Ventajas:

- Se obtiene un porcentaje más alto de respuestas positivas.
- Se puede realizar un muestreo estadístico mejor, dado a que se observa personalmente el proceso.
- La información es más confiable y exacta ya que los integrantes interactúan con los trabajadores.
- El entrevistado puede dar respuestas espontáneas.
- Se puede usar material visual para mejor entendimiento.

Desventajas

- El costo por entrevista suele ser muy alto, ya que los interesados deben acudir al lugar y correr con sus propios gastos.
- El entrevistador puede influir en la respuesta que se da al intervenir.

- Es necesario que el entrevistador tenga cierto conocimiento del tema para realizar preguntas adecuadas.
- La disponibilidad del entrevistado.
- Es probable que el entrevistado no esté dispuesto a responder información requerida en caso sea delicada o personal para la asociación.
- Las preguntas espontaneas pueden no ser de entendimiento por ambas partes.

Identificar los problemas

- **Observación directa**

Se recurre a la técnica de la observación directa, que consiste en el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando los acontecimientos relevantes según el problema o necesidad que se estudia (Alvarez, 1968).

Sin embargo, previamente a la ejecución de la observación el investigador, debe puntualizar los objetivos que persigue, determinar su objetivo de observación, las condiciones en que la asumirá y las conductas que deberán registrarse.

La técnica de observación directa tiene sus ventajas como sus desventajas:

Ventajas

- Permite la medición de conducta real, comparados con los informes de conductas deseadas o preferidas.
- Algunos datos solo se pueden obtener a través de la observación, incluyendo los patrones de conducta

Por lo tanto, nuestra observación no participante donde el investigador no tiene ninguna relación con los involucrados en el proceso, los datos obtenidos pueden ser más objetivos.

Por lo tanto, al identificar la necesidad en el proceso de cultivo de conchas de abanico cuando visitamos la Bahía de Sechura, surgió la idea. Gracias a ellos pudimos detectar la oportunidad de negocio de aumentar eficiencia y eficacia en el proceso.

Plantear mejoras

- **Muestreo**

Una vez el investigador especifica la necesidad del proyecto con claridad, elabora un diseño apropiado del estudio y selecciona los instrumentos para recopilar datos, el cual consiste en obtener la información de la empresa; en este caso de la asociación “Superación y Fortaleza”.

- **Recolección de información**

Una vez identificada la necesidad se recurre a la técnica de investigación documental, con el fin de obtener información ya sea nacional como internacional sobre maquinaria específica para la clasificación de bivalvos para proponer mejoras tanto en los procesos, como en la gestión y control.

El plantear mejoras en los procesos como en la gestión y control es de importancia para el desarrollo de la asociación. Debido a que actualmente no cuentan con una máquina para clasificar los bivalvos, por lo tanto, se realiza manualmente lo que implica más inversión en mano de obra.

Diseño de manuales

El diseño de un manual que englobe los procesos, organización y funciones, y las buenas prácticas que involucra el cultivo de conchas de abanico estará basado en la recopilación de datos ya obtenida en el marco teórico.

Resultados esperados

Determinar los resultados esperados consta de definir parámetros tanto de control en las áreas (pH, salinidad, temperatura) como en las embarcaciones, y métodos de control por ambas partes. En esta fase se obtendrán datos cualitativos y cuantitativos que estarán basados en la implementación de los manuales.

Análisis financiero

Podrá realizarse un análisis financiero de la inversión necesaria y su recuperación.

Conclusiones

El diagrama 1 presenta la fecha en la que se tiene planificado realizar las actividades.

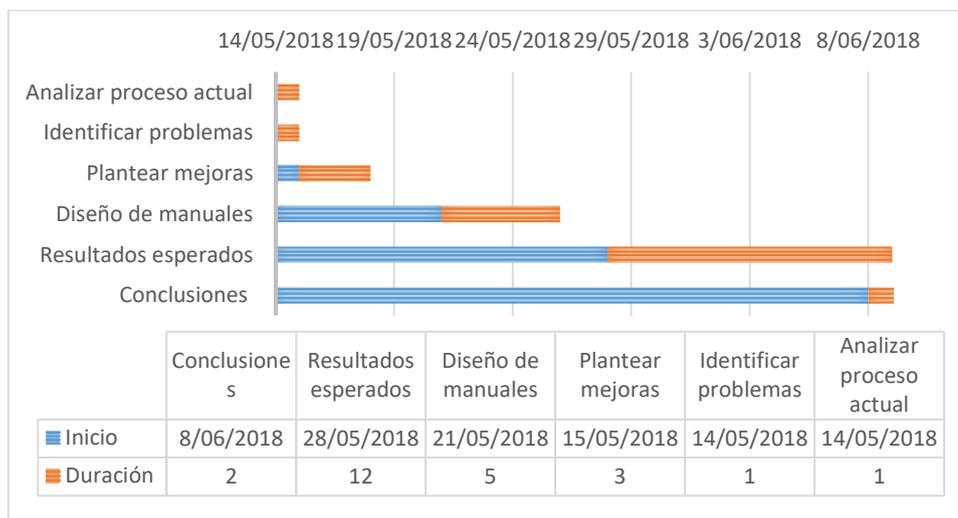


Diagrama 1. Diagrama de Gantt.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5

Propuesta de mejoras

Con el objetivo de mejorar proceso productivo de concha de abanico, el cual actualmente está siendo utilizado en la bahía de Sechura, se realizarán sugerencias para reducir los tiempos y aumentar la productividad.

5.1 Necesidades encontradas

Tomando en cuenta todas las etapas del proceso de productivo, desde la adquisición de semilla, hasta la siembra de concha de abanico, se ha considerado adecuado el mejorar la etapa de clasificación en la compra de la semilla de concha de abanico, debido a que es un proceso que actualmente es manual. Sin embargo, también se exponen propuestas para mejorar la gestión del cultivo de concha de abanico mediante manuales, la cual será propuesta en el capítulo 6. De la misma manera en el capítulo 8 será realizada una propuesta para utilizar un muestreo estadístico, el cual mejora la precisión con la que se cultivan los bivalvos en la bahía de Sechura.

5.2 Diagrama de proceso Adquisición-Siembra

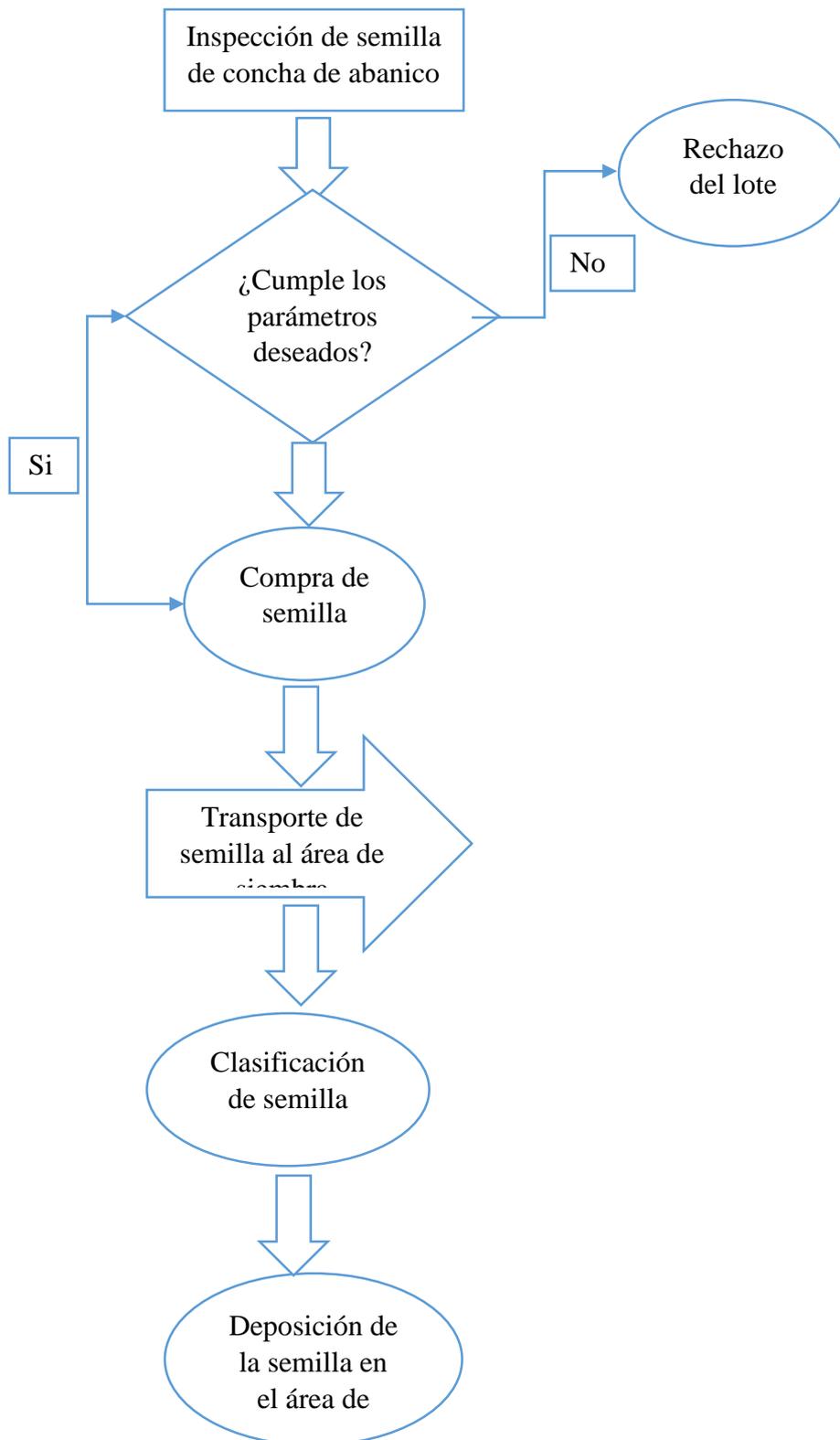


Diagrama 2. Proceso de adquisición-siembra
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describirán las características pertenecientes a los operarios relacionados con la operación de clasificación de la concha de abanico (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Muestreo manual de concha de abanico.

NIVEL DE EXPERIENCIA	TIEMPO REQUERIDO	COSTO	PRECISIÓN
Experimentado	30-40 segundos por manojo. 90-160 segundos por malla.	120 soles por día de trabajo	95%
Medio	60-80 segundos por manojo. 1.80-3.20 minutos por malla.	100 soles por día de trabajo	75%
Novato	1.20-1.40 minutos por manojo. 4-5.20 minutos por malla.	80 soles por día de trabajo	60%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Opciones disponibles

Actualmente no existe maquinaria específica para la clasificación de bivalvos, sin embargo, existen 3 clasificadoras agrícolas que podrían adaptarse para este tipo de cultivo, como por ejemplo (ver la tabla 7):

Tabla 7. Máquinas clasificadoras

MÁQUINA/ FABRICANTE	RANGO DE TAMAÑOS	TIPO DE CLASIFICACIÓN	AJUSTES NECESARIOS
 Kerian	2.54cm – 22.86cm	Por carretes redondo de uretano, según radio.	Tamaño y peso de la maquina muy elevado para ser adecuada a una embarcación flotante.
 Aky Technologies	Sin especificar	Mediante gravedad, separador de impurezas	Reemplazar la placa de separación por múltiples placas de orificios correspondientes al radio de las tallas de concha de abanico.
 Kaifeng Youdo Machinery.Co	2.00-8.00 cm	Mediante rodillos móviles.	Sustituir por placas vibratorias ya que no clasificaría la concha más pequeña.

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Selección sugerida

Teniendo en cuenta la carencia de máquinas específicas para la clasificación de bivalvos, la recomendación sería una clasificadora de elaboración propia con las siguientes características:

- Material: Acero inoxidable 201
- Método de clasificación: Gravedad.
- Capacidad: > 5 manojos por minuto.
- Tipo de separador: Placas con orificios de diámetro variable.
- Apertura de separador: 2.00-8.00 cm
- Alimentación: Capacidad de carga para trabajar con celdas solares.

Capítulo 6

Manuales para la Gestión y el cultivo de Bivalvos

El objetivo de este capítulo es dar a conocer los manuales de gestión para el cultivo de conchas de abanico, su aseguramiento y control de la inocuidad del área de trabajo. Estos manuales son:

- Un Manual de Organizaciones y Funciones abarca toda la elaboración de la estructura organizacional que han adoptado, llamada organigrama y la descripción de las funciones de todos los puestos de trabajo y que sirve como guía para todo el personal.
- Un Manual de Procedimientos que abarcara todo el proceso de cultivo de concha de abanico, esta contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de cada proceso que se realizará durante toda la producción de dicho bivalvo.
- Un Manual de Buenas Prácticas de Acuicultura abarca todo el control de calidad y seguimiento del proceso de cultivo de la concha de abanico, aquí se consideran las normas, recomendaciones y actividades que están destinadas a garantizar que los productos acuícolas mantengan las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad requeridas para el consumo humano y conservación del ambiente.

6.1 Organización

MANUAL DE ORGANIZACIONES Y FUNCIONES

El siguiente Manual de Organización de Funciones (MOF) hace referencia a un instrumento de gestión que permite describir las funciones específicas, responsabilidades, autoridad y requisitos específicos para cada uno de los cargos y puestos de trabajo asignados dentro de la estructura organizacional.

A. OBJETIVO

El objetivo del siguiente Manual de Organización y Funciones es precisar la relación entre los diferentes niveles jerárquicos y determinar las funciones, responsabilidades y autoridad de los cargos presentes en la estructura organizacional.

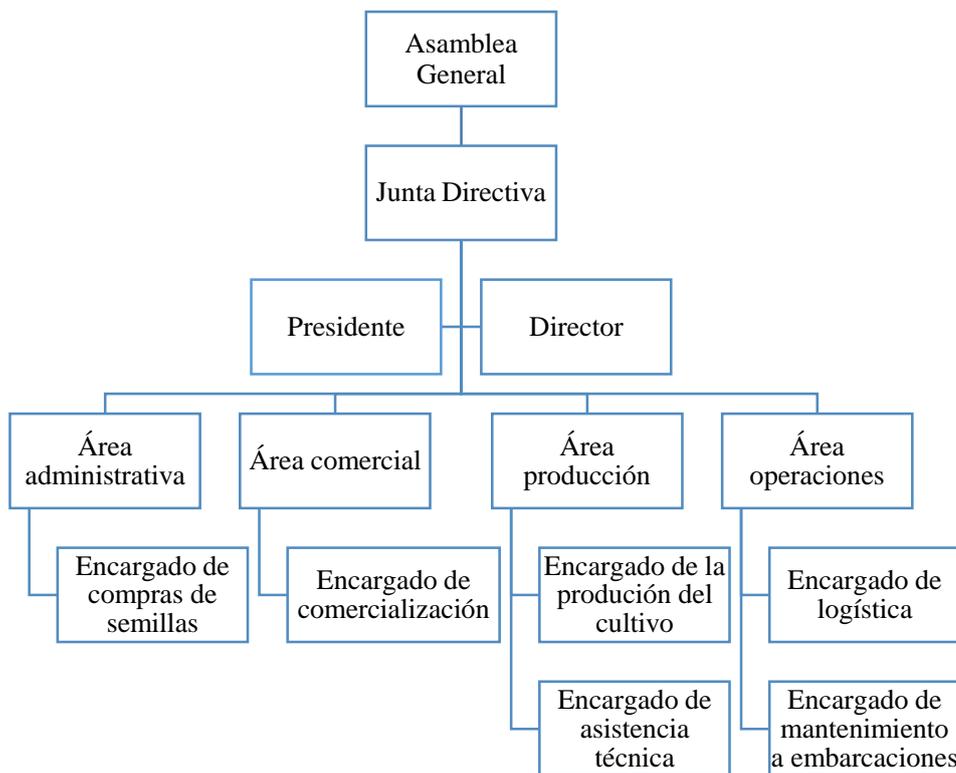
B. FINALIDAD

Tiene como finalidad, dar a conocer de forma sintetizada, clara y definida las funciones, tareas y actividades del cargo que se le ha asignado para así facilitar el proceso de integración de personal, familiarizándose con las funciones asignadas al cargo, en caso de un nuevo ingreso o cambio de puesto del personal.

C. ORGANIGRAMA

El organigrama 1 presenta la estructura organizacional de cualquier asociación en la Bahía de Sechura.

Estructura Formal



Organigrama 1. Organización y funciones.

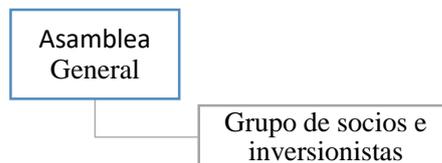
Fuente: Elaboración propia.

MOF 1 ASAMBLEA GENERAL

La asamblea general está constituida por todos los socios e inversionistas que forman parte de la asociación a la que pertenecen.

C1.1 Organigrama Estructural

En el organigrama 2 se muestra la estructura de la Asamblea general.



Organigrama 2. Organización y funciones.

Fuente: Elaboración propia.

C1.2 Descripción de Funciones

Se detallarán las funciones que deben realizar las personas que forman parte de la Asamblea General.

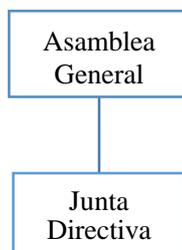
C1.2.1 Funciones

- Debe aceptar o rechazar la cuota planteada por la Junta Directiva.
- Permitir y certificar la gestión de préstamos y su financiamiento.
- Permitir y cambiar el reglamento interno.
- Establecer el cambio de miembros de la Junta Directiva.
- Implantar la responsabilidad administrativa de los miembros de la Junta Directiva.

MOF 2 JUNTA DIRECTIVA

Es el encargado de dirigir la asociación, así como de administrar y poner en marcha el Plan de Trabajo y acuerdos permitidos en la Asamblea General. Está integrada por un presidente, vicepresidente y tesorero. El organigrama 3 muestra su organigrama estructural.

C2.1 Organigrama Estructural



Organigrama 3. Organización y funciones.

Fuente: Elaboración propia.

C2.2 Cargos

La Junta Directiva está formada por los siguientes cargos:

- Presidente
- Vicepresidente
- Tesorero

C2.3 Descripción de Funciones

Se presentarán las funciones para cada miembro de la Junta Directiva.

C2.3.1 Presidente

- Requerir las sesiones de la Asamblea General y de la Junta Directiva.
- Presidir un voto en caso de tener un empate en los votos ejecutados en sesiones de la Junta Directiva.
- Ejercer la representación legal de la Asociación.
- Realizar y hacer que la Asamblea General cumpla los acuerdos establecidos con la Junta Directiva.
- Informar a la Asamblea General de todos los actos que se le han derivado en su representación.

C2.3.2 Vicepresidente

- Sustituir al presidente en determinados momentos donde éste presente un impedimento o ausencia temporal, realizando las mismas atribuciones y asumiendo las mismas responsabilidades asignada al presidente.

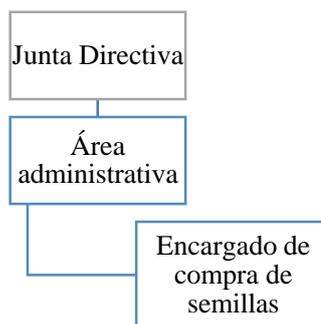
C2.3.3 Tesorero

- Permitir en conjunto con el presidente los documentos de pago y recibos relacionados a la asociación.
- Cuidar la oportuna cobranza de las aportaciones.
- Hacer llegar mensualmente a la Junta Directiva los estados de cuenta de la Asociación.

MOF 3 ÁREA ADMINISTRATIVA

En esta área se tiene en cuenta con el encargado de la adquisición de semillas para que se lleve a cabo el cultivo de conchas de abanico. El organigrama 4 muestra su organigrama estructural.

C3.1 Organización Estructural



Organigrama 4. Organización y funciones.
Fuente: Elaboración propia.

C3.2 Cargos

El área administrativa se encuentra conformada por el encargado de adquisición de semillas.

C3.3 Descripción de Funciones

Se presentarán las funciones del encargado de la compra de semillas.

C3.3.1 ENCARGADO DE COMPRA DE SEMILLAS

- Analizar, buscar y negociar con los proveedores del sector, para lo cual tiene que tener y saber gestionar información de todo tipo con los proveedores.
- Estudiar de manera periódica los precios de las semillas para lo cual debe tener información de los precios actualizados de cada proveedor y así generar un ahorro de tiempo.
- Controlar la calidad de las semillas.
- Controlar toda la documentación que acompaña a cada una de las compras que realiza.
- Informar del stock de las semillas a tiempo real.

C3.3.2 Depende del:

- Presidente de la Junta Directiva.

C3.3.3 Ejerce autoridad sobre:

- No ejerce autoridad sobre el personal.

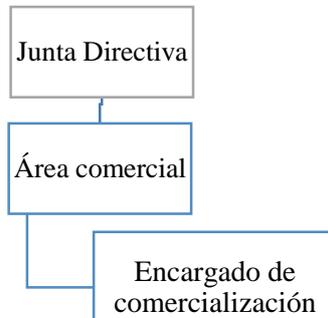
C3.3.4 Requisitos mínimos:

- Conocimiento del sector de acuicultura.
- Experiencia laboral en funciones relacionadas.
- Conducta responsable y honesta.

MOF 4ÁREA COMERCIAL

En esta área comercial se hace referencia a la comercialización del producto, es decir la manera en cómo se va a vender la concha de abanico y en las distintas presentaciones que el mercado las requiere. El organigrama 5 muestra su organigrama estructural.

C4.1 Organización Estructural



Organigrama 5. Organización y funciones.
Fuente: Elaboración propia.

C4.2 Cargos

El área comercial se encuentra conformada por el encargado de la comercialización de la concha de abanico, exclusivamente al exterior.

C4.3 Descripción de Funciones

Se presentarán las funciones del encargado de la comercialización de conchas de abanico.

C4.3.1 ENCARGADO DE COMPRA DE SEMILLAS

- Promover el producto, que es la concha de abanico, y lograr una venta segura de tal manera que se pueda recuperar la inversión y adquirir ganancia.
- Suministrar el efectivo y crédito necesario para que pueda operar la asociación.
- Tomar los riesgos, soportando incertidumbres y saber cómo salir adelante.
- Desarrollar estrategias comerciales para el incremento de ventas.
- Monitorear la calidad de las conchas de abanico.
- Desarrollar canales de venta.

C4.3.2 Depende del:

- Presidente de la Junta Directiva.

C4.3.3 Ejerce autoridad sobre:

- Área de producción.

C4.3.4 Requisitos mínimos:

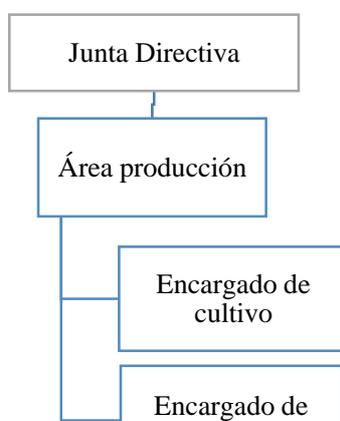
- Especialización en el área comercial.
- Conocimientos de marketing.

- Experiencia y formulación de planes de venta comercial.
- Experiencia laboral en funciones relacionadas.
- Conducta responsable y honesta.

MOF 5 ÁREA DE PRODUCCIÓN

En esta área de producción de conchas de abanico, el proceso de cultivo toma un rol importante, pues se encarga de tratar de sembrar una gran cantidad de semillas de conchas de abanico para que por medio de una serie de procesos pueda llegar a desarrollarse; la producción de estas conchas depende de la cantidad de siembra y cuidado que se le brinde. El organigrama 6 muestra su organigrama estructural.

C5.1 Organización Estructural



Organigrama 6. Organización y funciones.

Fuente: Elaboración propia.

C5.2 Cargos

El área producción está conformada por el encargado de cultivo; como principal encargado, el encargado de asistencia técnica; que tiene relación con el control de los buzos y guardianes y finalmente el encargado de control de calidad el cual tiene la responsabilidad de verificar que se cumpla con los requisitos de calidad de la concha de abanico.

C5.3 Descripción de Funciones

Se presentarán las funciones de los encargados del área de producción.

C5.3.1 ENCARGADO DE CULTIVO DE CONCHAS DE ABANICO

Es el principal responsable del funcionamiento, organización y coordinación del área; con el personal de trabajo y del producto; concha de abanico, de tal manera que cumpla con su objetivo que es el de cumplir con la producción que se la previsto.

C5.3.1.1 Funciones respectivas

- Organizar y planificar la siembra de semilla de la asociación.
- Supervisa, coordina y facilita la ejecución de las actividades de cultivo.

- Mantener contacto con el encargado de comercialización y administración para mantener una buena comunicación y lograr cumplir la meta de la asociación.
- Optimizar el proceso de cultivo, de tal manera que la cosecha se produzca en una menor cantidad de tiempo.
- Supervisa el cumplimiento de las especificaciones técnicas del cultivo.

C5.3.1.2 Depende del:

- Presidente de la Junta Directiva.

C5.3.1.3 Ejerce autoridad sobre:

- Área administrativa.

C5.3.1.4 Requisitos mínimos:

- Conocimiento del cultivo de conchas de abanico.
- Conocimientos de los tipos de cultivos existentes.
- Experiencia laboral en funciones relacionadas al cultivo.
- Experiencia en resistencia al agua, saber nadar y bucear.
- Conducta responsable y honesta.

C5.3.2 ENCARGADO DE ASISTENCIA TÉCNICA

Es la persona que se encarga de administrar el personal de trabajo relacionado a la siembra y cosecha de la concha de abanico; es decir, a los buzos, guardianes y guías y proporcionar asistencia al personal en caso se presente algún problema en las embarcaciones.

C5.3.2.1 Funciones respectivas

- Dar soluciones a los problemas que se le presenten en el área, de manera inmediata.
- Gestionar el personal de trabajo, sean buzos, guías o guardianes de tal manera que sepan desarrollar su labor y evitar problemas.
- Brindar apoyo a todo el personal que labora junto a él, en el área de producción.
- Realizar servicio técnico a las embarcaciones.

C5.3.2.2 Depende del:

- Presidente de la Junta Directiva.

C5.3.2.3 Ejerce autoridad sobre:

- No ejerce autoridad sobre nadie.

C5.3.2.4 Requisitos mínimos:

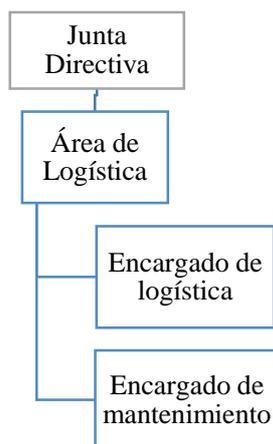
- Especialización en el área de apoyo técnico.
- Conocimientos del sector acuicultor.
- Familiarización con los problemas recurrentes que se pueden presentar.

- Experiencia laboral en funciones relacionadas.
- Conducta responsable y honesta.

MOF 6 ÁREA DE LOGÍSTICA

El área de logística se encarga de llevar un control de inventario de los implementos necesarios en las embarcaciones. Aparte de ello se encarga de tener un control de las entradas y salidas que se tiene del producto, concha de abanico, para así generar un orden y mayor visualización de las ventas. El organigrama 7 muestra su organigrama estructural.

C6.1 Organización Estructural



Organigrama 7. Organización y funciones.
Fuente: Elaboración propia.

C6.2 Cargos

El área de logística está conformada por el encargado de logística y el encargado de mantenimientos, del producto como de las embarcaciones, respectivamente.

C6.3 Descripción de Funciones

Se presentarán las funciones de los encargados del área de logística.

C6.3.1 ENCARGADO DE LOGÍSTICA

C6.3.1.1 Funciones respectivas

- Planificar la estrategia para las actividades de entradas y salidas del producto, conchas de abanico, con el fin de garantizar un mejor control.
- Aplicar y gestionar los procedimientos operativos para la recepción, el manejo y la siembra del producto.
- Supervisar las actividades diarias de los encargados de la siembra y cultivo.

C6.3.1.2 Depende del:

- Presidente de la Junta Directiva.

C6.3.1.3 Ejerce autoridad sobre:

- Área de producción.

C6.3.1.4 Requisitos mínimos:

- Conocimientos de cadena de suministros.
- Capacidad de negociación y gestión.
- Experiencia laboral en funciones relacionadas.
- Conducta responsable y honesta.

C6.3.2 ENCARGADO DE MANTENIMIENTO

El encargado de mantenimiento se hará responsable exclusivamente de las embarcaciones que tiene a su cargo.

C6.3.2.1 Funciones respectivas

- Coordinar y supervisar los trabajos de instalación en las embarcaciones y hacerles un seguimiento para su buen funcionamiento.
- Hacer el mantenimiento en el tiempo respectivo a cada uno de los botes pertenecientes a la asociación.

C6.3.2.2 Depende del:

- Presidente de la Junta Directiva.

C6.3.2.3 Ejerce autoridad sobre:

- No ejerce autoridad sobre nadie.

C6.3.2.4 Requisitos mínimos:

- Estudios en mantenimiento.
- Conocimiento del tema.
- Experiencia en el área.
- Experiencia laboral en funciones relacionadas.
- Conducta responsable y honesta.

6.2 Producción

Dentro de este sub-capítulo, se mostrará el desarrollo de un “Manual de Procedimientos para el cultivo de conchas de abanico en la bahía de Sechura”, el cual fue especialmente diseñado para que su aplicación sea posible para cualquier asociación de acuicultores ubicada en la zona. Cabe mencionar que, en la mayoría de los casos, los miembros de la asociación son quienes realizan las operaciones aquí descritas.

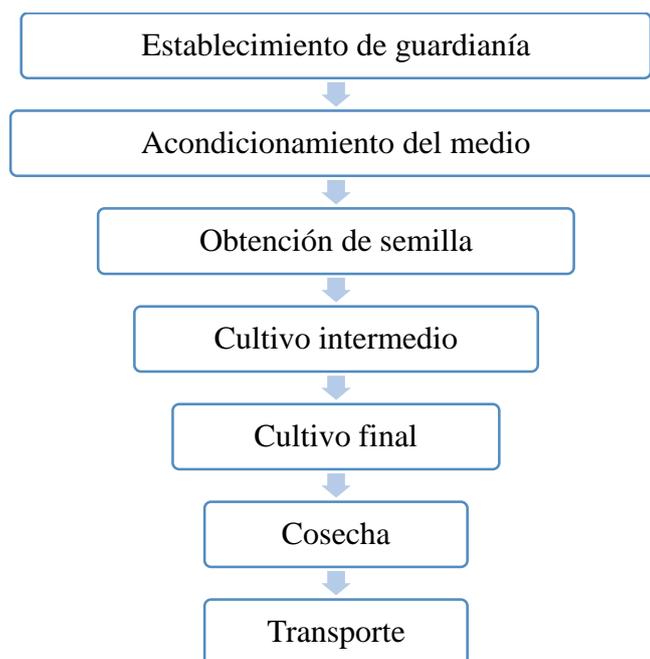


Diagrama 3. Diagrama de flujo del proceso productivo.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

Procesos productivos

Tabla 8. Procesos productivos.

NOMBRE	CÓDIGO
Establecimiento de guardianía	P.PROD.CULT.01
Acondicionamiento del medio	P.PROD.CULT.02
Obtención de semilla	P.PROD.CULT.03
Cultivo intermedio de semilla	P.PROD.CULT.04
Cultivo final del producto	P.PROD.CULT.05
Cosecha del producto	P.PROD.CULT.06
Transporte del producto	P.PROD.CULT.07

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.01: PROCESO DE ESTABLECIMIENTO DE GUARDIANÍA

A. OBJETIVO

Contar con un punto fijo que funcione como centro de guardianía y a la vez, para la recepción temporal de los moluscos que sean cosechados. Y eliminar la posibilidad de presencia de contaminantes en el mismo.

B. NARRATIVA

ACONDICIONAMIENTO DE LA EMBARCACIÓN DE GUARDIANÍA

1° Acondicionar una embarcación artesanal

El armador y un ayudante, acondicionan la embarcación para que al menos 2 personas, puedan habitarla temporalmente –durante el tiempo de cultivo-, según una distribución estándar pre-establecida y cumpliendo con las condiciones adecuadas de higiene y sanidad. Ver Anexo 2.

UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE GUARDIANÍA

2° Elegir la ubicación

El jefe de cultivo, acompañado del presidente de la asociación, el tripulante y dos buzos, se dirigen al área marina autorizada por la autoridad pesquera, como lo indica el DS N° 016-2009-PRODUCE. El jefe de cultivo y el presidente de la asociación deciden la ubicación estratégica de la embarcación artesanal que tendrá la función de “establecimiento de guardianía”; generalmente, en el medio del área de cultivo-.

3° Anclar la embarcación artesanal

Los buzos anclan la embarcación en la ubicación elegida, en donde permanecerá durante todo el proceso de cultivo, ver diagrama 3.

Proceso de establecimiento de guardianía:

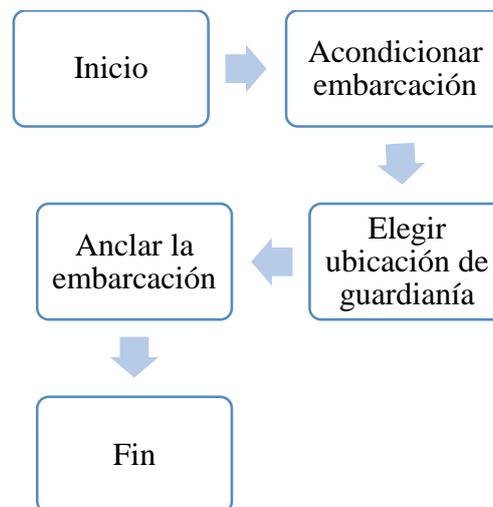


Diagrama 4. Proceso de establecimiento de guardianía.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.02: PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO DEL MEDIO

A. OBJETIVO

Este proceso permite que el proceso de cultivo sea controlado y provechoso, preparando el medio bajo las condiciones necesarias para que el proceso de cultivo sea lo más óptimo posible.

B. NARRATIVA

CONOCER LAS CONDICIONES NATURALES DEL ÁREA

1° Diagnóstico del área

El ayudante del tripulante, dirige la embarcación hacia el área marina autorizada. Una vez ubicados en el área, un buzo especializado ingresa al medio, correctamente equipado con indumentaria de buceo –mangueras, traje completo y correa con plomos- y registra visualmente las características más relevantes del fondo marino, como son: presencia de predadores y volumen de algas, con la guía de un especialista en fondos marinos.

ADECUAR EL ÁREA DE CULTIVO

2° Tomar medidas correctivas

El jefe de cultivo prepara un programa de control de predadores –pulpos, caracoles, cangrejos, erizos-; además, se deben podar el exceso de algas.

3° Asignar las áreas de cultivo

El jefe de cultivo geo-referencia la zona óptima para siembra dentro del terreno¹⁹.

4° Adecuar las áreas de cultivo

Con la guía del jefe de cultivo, dos buzos especializados ingresan al área designada para cultivo y ponen corrales a profundidades comprendidos entre 7 y 14 metros de profundidad, donde se ubicarán las semillas al momento de la siembra, ver diagrama 4.

Proceso de acondicionamiento del medio:

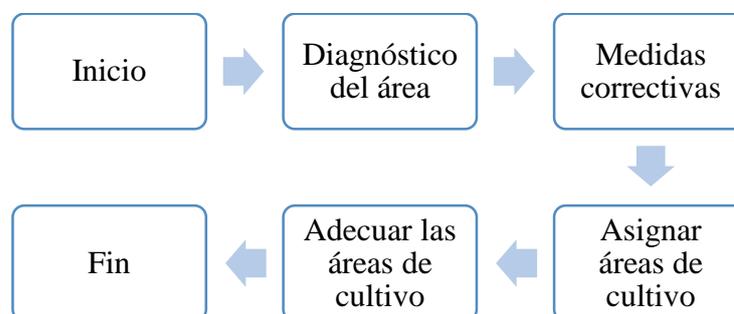


Diagrama 5. Proceso de acondicionamiento del medio.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.03: PROCESO DE OBTENCIÓN DE SEMILLA

A. OBJETIVO

Este proceso permite que la asociación de acuicultores, tenga amplio conocimiento acerca de la proveniencia de la semilla que se destinará a su cultivo; ya sea por captación natural de la zona perteneciente a la asociación u otras zonas autorizadas.

¹⁹ Por lo general, solamente el 50-80% del total del terreno, será adecuado para la siembra.

B. NARRATIVA

OBTENCIÓN DE SEMILLAS DE CONCHAS DE ABANICO

1° Extraer la semilla

El ayudante del tripulante, dirige la embarcación hacia el área marina autorizada. Una vez ubicados en el área, un buzo especializado ingresa al medio, recolecta y extrae las semillas que pueda encontrar en el fondo marino dentro de bolsas colectoras y las sube a la embarcación marisquera. El buzo es reemplazado por otro, y el proceso se repite en un área distinta. Esto es organizado por el jefe de cultivo y ejecutado por miembros de la asociación que sean buzos.

2° Seleccionar la semilla

Ya en la embarcación, ambos buzos clasifican las semillas según su tamaño, y seleccionan aquellas con tallas de mayores 5 mm y menores de 45 mm de diámetro, en bolsas denominadas “mallas o capachos”.

3° Transportar la semilla al desembarcadero

El tripulante dirige la embarcación hacia el desembarcadero pesquero artesanal, el cual ha sido previamente acondicionado para la recepción de las semillas seleccionadas para siembra.

4° Registrar la recepción de la semilla

El jefe de cultivo llena el formato de registro de obtención de semillas. Ver Anexo 3.

Proceso de obtención de semilla:

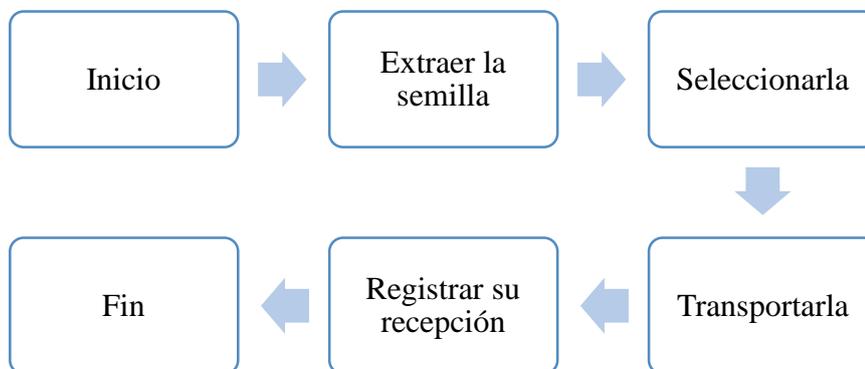


Diagrama 6. Proceso de obtención de semilla.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.04: PROCESO DE SIEMBRA, “CULTIVO INTERMEDIO”

A. OBJETIVO

Establecer las actividades de siembra de las semillas de concha de abanico, en el área de mar autorizada y dispuesta.

B. NARRATIVA

Este proceso tarda de 3 a 4 meses, donde se alcanza un tamaño de 25-50 mm.

SIEMBRA EN CORRALES DE FONDO 1

1° Transportar la semilla al área de cultivo

El jefe de cultivo, en compañía del tripulante encargado de la embarcación, transportan las semillas hasta el área autorizada y dispuesta para la siembra.

2° Siembra de la semilla

Los operarios encargados del área, van soltando las semillas, mientras la embarcación marcha a una velocidad de 1.5 nudos/h en el área destinada.

CONTROL DE LAS ÁREAS DE CULTIVO

3° Cuidar la distribución de las semillas

Buzos especializados, verifican que las semillas sembradas en el fondo marino se encuentren homogéneamente distribuidas dentro de los corrales, con densidades²⁰ que fluctúan entre 15 y 45 ind/m².

4° Monitoreo de parámetros del producto y del medio

Los buzos especializados controlan: Limpieza de corrales, mortandad, condiciones de temperatura y oxígeno del agua de fondo.

Proceso de cultivo intermedio:

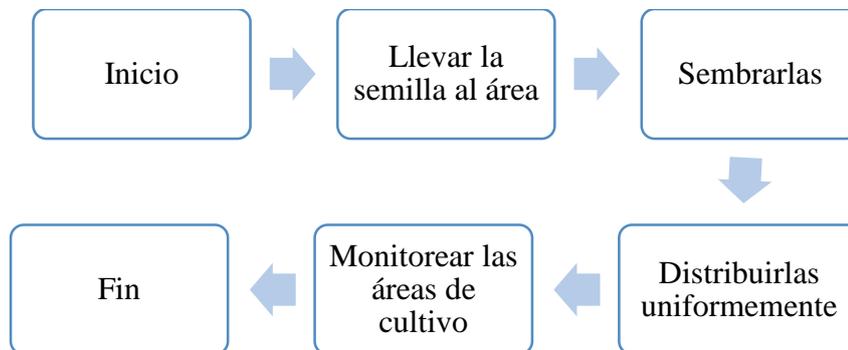


Diagrama 7. Proceso de cultivo intermedio.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.05: PROCESO DE RESIEMBRA, “CULTIVO FINAL”

A. OBJETIVO

Establecer las actividades de desdoble de las semillas de concha de abanico, en las áreas de mar autorizadas. Controlar el tamaño de las conchas y la densidad de distribución en fondo, en ind/m². Esto, para obtener un crecimiento y engorde uniforme.

²⁰ Unidad de la densidad en individuos por metro cuadrado.

B. NARRATIVA

Este proceso tarda de 4 a 5 meses, donde se alcanza un tamaño de 51-75 mm. Abarca desde la siembra de juveniles hasta la cosecha.

SIEMBRA EN CORRALES DE FONDO 2

1° Re-sembrar la concha en otros corrales

Dos buzos especializados, proceden a realizar un “desdoble”; es decir, trasladan la población juvenil que se encuentra sembrada con tallas dispares y la re-siembran en otros corrales de fondo previamente identificados. Esto, considerando una densidad final de 20 ind/m² aproximadamente.²¹

CONTROL Y MANTENIMIENTO

2° Mantenimiento de las áreas

Buzos especializados realizan faenas de “limpieza” masiva de predadores, consiste en controlar permanentemente los predadores y fauna competidora de mayor tamaño y abundancia, para evitar desestabilizar el sistema.

3° Monitoreo del producto

El jefe de cultivo monitorea el engorde cada 5 días: toma una muestra de 100 unidades al azar y lleva a cabo la medición de la altura con un vernier o “pie de rey”. Si los resultados de la medición son muy variables, se repite incrementando el tamaño de muestra al doble o triple. Los datos de medición se registran en un formato. Ver Anexo 4.

Además del crecimiento, el jefe de cultivo debe controlar la mortalidad, para hacer predicciones sobre los niveles de cosecha que se obtendrán.

Proceso de cultivo final:

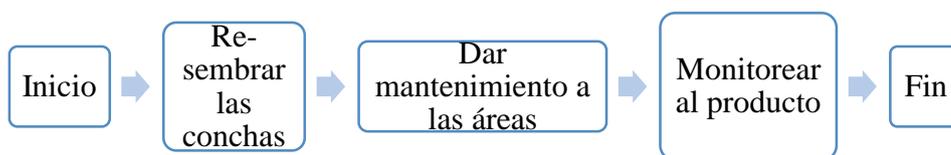


Diagrama 8. Proceso de cultivo final.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.06: PROCESO DE COSECHA DEL PRODUCTO

A. OBJETIVO

Extraer las conchas de abanico que estén listas para su cosecha, con la seguridad de que cumplan con los requisitos necesarios para su comercialización.

²¹ Las conchas de abanico en su ciclo juvenil, tienen un grado de supervivencia y de crecimiento que depende de la zona y del manejo. Por esto, se realizan los desdobles

B. NARRATIVA

Este proceso se lleva a cabo después de 130 días de haberse hecho el desdoble en corrales de fondo y requiere que la concha haya alcanzado tallas iguales o superiores a los 75 mm; talla de comercialización, alto índice gonadosomático²² y su cosecha se realiza a decisión de la empresa y a pedido del cliente. Abarca desde la cosecha hasta el etiquetado.

PREPARACIÓN PARA LA COSECHA

1° Comprobar del tamaño de la concha

El jefe de cultivo, con ayuda de un buzo, corrobora que la medida de la concha sea como mínimo de 75 mm. Se establece el área de cosecha.

2° Programar control de inocuidad de producto y medio

Se envían muestras de agua y producto a un laboratorio acreditado, para su análisis microbiológico. Ésto, con el fin de asegurar una calidad óptima antes de llegar al consumidor final.

3° Habilitar el área para cosecha

SANIPES²³, como autoridad sanitaria peruana, evalúa la condición de la zona dispuesta para cosecha y da un veredicto de “zona abierta” o “zona cerrada”. Después de esto, debe emitir un comunicado habilitando la zona.

COSECHA DEL PRODUCTO

4° Programar la cosecha

El jefe de cultivo, debe preparar un cronograma para la cosecha y presentarlo ante la autoridad “SANIPES”. Además, debe inscribir a la embarcación en el DPA²⁴ para la descarga, que se realizará posterior a la cosecha.

5° Recolectar el producto

Buzos especializados recolectan el producto de los corrales de fondo y lo envían a la superficie una vez que han llenado cada bolsa colectora.

6° Etiquetado de la cosecha

El jefe de cultivo y su ayudante vacían el contenido de las bolsas colectoras a baldes de 20 litros; y posteriormente, se llenan en mallas de nylon de ½”; etiquetadas²⁵ con información del área de producción, código de zona, asociación y fecha. La embarcación debe estar protegida de los rayos solares por un toldo de lona impermeable.

7° Registrar la cosecha

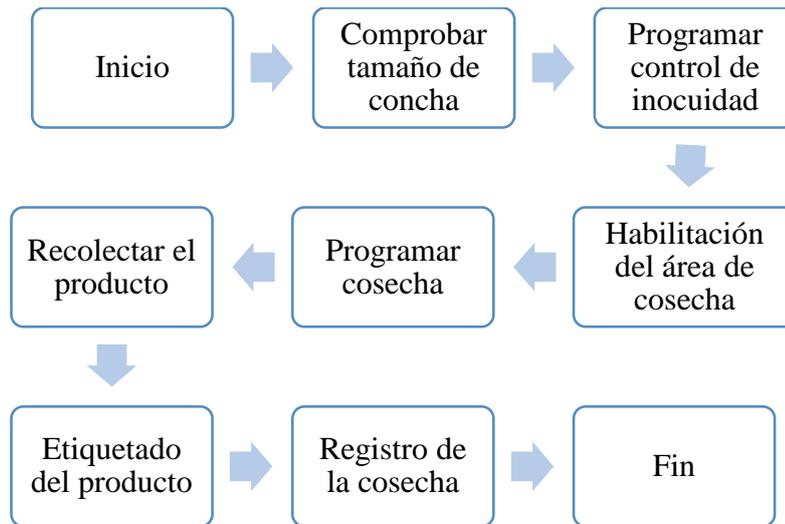
El jefe de cultivo llena el formato de registro de cosecha del producto –conchas de abanico-. Ver Anexo 5.

²² Cálculo del peso de la gónada como porcentaje del peso total del cuerpo. Se utiliza para medir la madurez sexual en relación con el desarrollo sexual de los ovarios o los testículos **Fuente especificada no válida.**

²³ Organismo Nacional de Sanidad Pesquera.

²⁴ Desembarcadero Pesquero Artesanal.

²⁵ Etiquetas de 6 cm de largo, por 12 cm de ancho. Fondo azul y letras blancas.

Proceso de cosecha del producto:**Diagrama 9.** Proceso de cosecha del producto.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

P.PROD.CULT.07: PROCESO DE TRANSPORTE DEL PRODUCTO**A. OBJETIVO**

Transportar el producto –concha de abanico- bajo condiciones de inocuidad y en el menor tiempo posible, hasta el desembarcadero pesquero.

B. NARRATIVA

Este proceso se realiza con una embarcación debidamente equipada, que presente buenas prácticas de higiene y saneamiento y habilitada sanitariamente. Esta operación abarca desde la cosecha hasta el desembarcadero.

TRANSPORTE DE LA COSECHA**1° Cargar la embarcación**

El jefe de cultivo y su ayudante, deberán cargar la embarcación con el producto recolectado por los buzos hasta alcanzar la capacidad de la misma.

2° Trasladar la cosecha al desembarcadero

El tripulante dirige la embarcación hacia el desembarcadero empleando el menor tiempo posible, con la finalidad de mantener la temperatura constante –que no aumente-, hasta el desembarque. Con esto, se evita el deterioro del producto por peligros biológicos, químicos y físicos hasta su ingreso a una cámara isotérmica.

3° Registrar el transporte

El jefe de cultivo llena el formato de registro de transporte del producto –conchas de abanico-. Ver Anexo 6.

Proceso de transporte del producto:

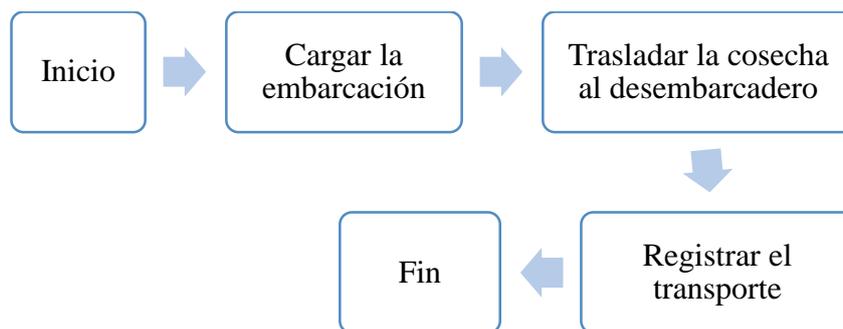


Diagrama 10. Proceso de transporte del producto.

Fuente: Elaboración propia basada en (Manual de buenas prácticas en acuicultura, 2018)

6.3 Buenas Prácticas Acuícolas

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE ACUICULTURA

En el presente documento se va a mostrar en forma general los aspectos de los cuales se compone un Manual de Buenas Prácticas de Acuicultura, para la implementación del desarrollo de cultivo de conchas de abanico en la bahía de Sechura.

I. OBJETIVOS

El presente manual tiene como objetivo describir el cumplimiento de los requisitos de inocuidad del producto extraído, detallando actividades relacionadas con el mismo, presentando los lineamientos para cumplir con los requisitos legales, reglamentarios y normativos, que permiten atender y satisfacer las necesidades de los mercados de destino para la concha de abanico, considerando precio y calidad.

II. ALCANCE

El Manual de Buenas Prácticas de Acuicultura abarca recomendaciones sobre la protección del medio ambiente, la calidad de agua y la cosecha e inocuidad del producto para todas las empresas que cultivan concha de abanico en la bahía de Sechura, contribuyendo a su aseguramiento y mantenimiento en la calidad del cultivo.

III. PROPÓSITO

Elaborar y aplicar un Manual de Buenas Prácticas Acuícolas a fin de garantizar la producción sostenida y la calidad sanitaria o inocuidad del producto, sin afectar el ecosistema, logrando con ello la sustentabilidad de la actividad.

IV. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Cuidar el medio ambiente no es solo indispensable para respetar la biosfera, sino también para desarrollar actividades sostenibles. Todas las modificaciones del medio natural inducen a grandes problemas en el manejo de instalaciones de producción y a la finalización del producto, impidiendo la producción del cultivo de tipo acuícola en buenas condiciones económicas y saludables.

Al tener condiciones ambientales adecuadas los productores de conchas de abanico incrementaran la supervivencia del cultivo, la conversión alimentaria y su producción; las condiciones del área, es afectado por el medio ambiente, provocando la mala calidad de agua

y suelo. Para su mejor desempeño y seguimiento se deben seguir las siguientes recomendaciones:

1. Calidad del área

La elección del área es el primer paso importante que se debe realizar, para asegurar una productividad exitosa. Muchas veces se recurre a buscar el área que se adecua al producto, pero este debe garantizar a la inocuidad alimentaria de la calidad de suelo y agua que son las características que afecta a dicho elección. Es necesario que el productor averigüe de la existencia de dicha área y corroborar a través de toma de muestras de agua, para su análisis y descartar ausencia de bacterias peligrosas que no solo afectan al medio sino al producto y al consumidor. Antes de implementar el cultivo es necesario asegurarse que el área se encuentre libre de fuentes potenciales de contaminación como drenajes agrícolas, efluentes urbanos e industriales, para así garantizar que el producto a producirse no se contamine y no ocasione costos y gastos innecesarios.

- La presencia de plaguicidas y otros químicos peligrosos en el sedimento y en el agua deben ser analizados.
- Las granjas ya establecidas que se encuentran en zonas contaminadas tendrán que realizar medidas correctivas para evitar o disminuir los contaminantes ante presencia de bacterias para que estas sean retiradas, llevando un control continuo para reducirlos.

2. Protección de los Ecosistemas Costeros

Para conservar los ecosistemas costeros es importante el desarrollo de las actividades sostenibles, tales como la protección del mar para controlar las mareas y tormentas que se originan, permitiendo la absorción de los efluentes de las granjas (nitrógeno) y mejorar la calidad de las desembocaduras de agua.

- La ubicación geográfica y las prácticas de manejo de larvas, granjas y plantas procesadoras no deben afectar negativamente los ecosistemas adyacentes.
- Las instalaciones de embarcaciones no dañaran ni alteraran las condiciones ambientales de las áreas, dentro de los lugares de producción tanto interna y externa.

3. Mantenimiento de la calidad del agua

Tener un agua de calidad para el abastecimiento y durante el cultivo es un factor de éxito de la producción permitiendo una mejor sobrevivencia de mayor crecimiento. Además, mantener la calidad del agua inducirá menos problemas de contaminación del medio ambiental. Para la realización de las buenas prácticas, es importante medir constantemente, para dicho seguimiento se debe utilizar la ficha de evaluación de agua para su correcto cultivo. Ver tabla 9.

- La calidad de agua se debe monitorear constantemente.

Los parámetros óptimos de calidad de agua de la concha de abanico se deben cumplir correctamente para obtener un buen funcionamiento y puedan cultivarse. Esta tabla indica las características de calidad de agua en los intervalos que se puede cultivar, ver tabla 10.

Tabla 10: Parámetros óptimos de calidad de agua para la concha de abanico.

PARÁMETROS	INTERVALOS ESTABLECIDOS
Oxígeno disuelto	0.2 a 8ml/l.
Salinidad	34.4 a 34.9 ppm
pH	De 6.8 a 7.9
Temperatura	Van desde los 13°C a 20°C, pueden llegar a soportar extremos de 7°C hasta 28°C.
Turbidez	25 – 50 cm

Fuente: Elaboración propia

4. Prever los auto-contaminantes

Existen diferentes tipos de contaminación interna, siendo estas las embarcaciones, el personal, desechos humanos, equipamientos, almacenes, que pueden entrar al medio natural o de cultivo e inducir nuevos contaminantes. Para la realización de las buenas prácticas, es importante medir constantemente, para dicho seguimiento se deben utilizar las fichas de evaluación de disposición temporal y final de residuos sólidos y de manejo de alimentación y almacenes. Ver tabla 11 y tabla 12 respectivamente.

- Se debe poseer una correcta distribución en las embarcaciones siendo estas adecuadas sanitariamente.
- Se debe implementar una instalación sanitaria para el uso de desechos humanos, cumpliendo este las normativas establecidas por las autoridades correspondientes.
- Remover o colocar los desechos sólidos fuera del área de cultivo, realizando una clasificación de cada desecho.
- Mantener circundante el establecimiento acuícola libre de basura, animales y otras posibles fuentes de contaminación, para evitar la contaminación cruzada para el cultivo y el producto.
- Los combustibles que se puedan utilizar deben ser almacenados en lugares seguros y alejado del cultivo.
- Separación de los insumos químicos y tóxicos y los alimentos comestibles para consumo humano, para que estos no generen contaminación cruzada.

V. COSECHA DE UN BUEN PRODUCTO

Es vital impedir que después de una cría sana, el producto se malogre con la realización de una mala cosecha: pérdida de calidad, contaminación bacteriológica.

- Los equipos y envases usados para cosechar y transportar la concha de abanico deben estar limpios para prevenir la contaminación del bivalvo.
- Se debe realizar una inspección del producto antes y después para las respectivas entregas para su correcto procesamiento.
- Se deben utilizar envases lavables que puedan ser desinfectados para todas las funciones de cosecha y transporte.

- Controlar el agua utilizada en los procesos de consumo humano, para no acumular aguas residuales en las embarcaciones.
- Garantizar los equipos y materiales utilizados en la cosecha sean de un material fácil de lavar para la debida desinfección de los mismos.
- Se debe utilizar vehículos de transporte cubiertos para el transporte de la concha de abanico después que se ha realizado la cosecha.
- El producto debe ser enviado lo más pronto posible a la planta de procesamiento para que este no genere contaminaciones naturales como artificiales.
- La concha de abanico debe ser cosechado y transportada de una manera que asegure la temperatura que se establece para su correcto cultivo.
- Cumplir estrictamente con el Plan Nacional de Residuos en productos de Acuicultura.

VI. INOCUIDAD DEL PRODUCTO

Se deben minimizar los riesgos a la salud del producto contaminado en todas fases de producción, cosecha y transporte. La seguridad del producto tiene que ser monitoreada en todas las fases de producción incluyendo la alimentación y manejo del cultivo y el proceso de procesamiento. Para la realización de las buenas prácticas, es importante medir constantemente, para dicho seguimiento se debe utilizar la ficha de evaluación de químicos y fármacos. Ver tabla 13.

- Se debe disminuir la presencia de antibióticos prohibidos o niveles excesivos de otros antibióticos que malogran al producto.
- Se debe Antibióticos en el producto o alimento, incluyendo residuos y período de retiro para el producto en uso.
- Peligro debido a la contaminación con niveles excesivos de aditivos alimenticios y hormonas.
- Peligros químicos, pesticidas y otros químicos, así mismo combustible y toda contaminación química.
- Contaminación debido a niveles excesivos de desinfectantes usados durante el cultivo o el procesamiento de la concha de abanico.
- Peligro debido a la presencia de un exceso de sulfitos en producto, tratado en cosecha o procesamiento.
- Peligro debido al etiquetado incorrecto del producto.
- Presencia de plagas en las áreas de procesamiento.

Capítulo 7

Método de control de áreas y embarcaciones

De acuerdo a las normativas vigentes, el equipo de proyectos ha decidido conveniente el estandarizar los controles realizados tanto a las áreas y embarcaciones por parte de las asociaciones de pescadores artesanales de la bahía de Sechura.

7.1 Áreas:

7.1.1 Parámetros de control

Los parámetros oceanográficos dentro de las áreas de cultivo, son información de vital importancia para los maricultores. A pesar de no poderse controlar, su correcto registro permite prever posibles eventos naturales dentro de la bahía y tomar medidas preventivas frente a estos. Los parámetros más importantes a medir y a registrar son los siguientes (Acasiete A. , Parametros de control , 2018):

7.1.1.1 Indicadores directos

- Nivel de oxígeno disuelto:

Indicador el cual puede determinar el índice de supervivencia de la concha de abanico según su tamaño, a mayor tamaño, mayor es el nivel de oxígeno disuelto necesario en el agua para su supervivencia y desarrollo.

- Temperatura del agua:

Factor de alta relevancia en la siembra de la concha de abanico, puesto que, por resultados históricos, el alza de temperaturas conlleva una mayor probabilidad de proliferación excesiva de algas en el medio, lo cual podría ser peligroso para el cultivo. Razón por la cual los meses de verano son considerados los más peligrosos para la concha de abanico.

- **Salinidad:**

Su cambio repentino puede afectar los procesos de osmoregulación del bivalvo, así como la calcificación de la valva, por lo cual merece ser monitoreado.

- **pH:**

Alteraciones en el pH del medio de cultivo, son un indicador claro de contaminación, por lo cual si un cultivo este desarrollándose en un medio con pH alterado, este no podrá ser retirado hasta que este indicador se normalice.

7.1.1.2 Indicadores indirectos

- **Índice de transparencia:**

Es considerado un indicador indirecto por el hecho que, a menor transparencia en el agua, indica una mayor abundancia de alimento, lo cual por lo general es beneficioso para el cultivo.

7.1.2 Método de control

- **SANIPES:**

La entidad reguladora realiza muestreos de los parámetros anteriormente mencionados de manera semanal.

- **Asociaciones:**

Se recomienda que las asociaciones de pescadores realicen muestreos diarios, con una frecuencia de 2 veces por día, un muestreo se deberá realizar en la mañana (6:00am – 8:00am) y otro por la tarde (4:00pm-6:00pm) con el fin de tener indicadores previos a la evaluación de la autoridad.

7.2 Embarcaciones

7.2.1 Parámetros de control

La importancia de controlar las embarcaciones, radica en que son un punto con alto peligro de contaminación, puesto que un cultivo que se ha mantenido en condiciones óptimas durante 8 meses, puede perder su valor y contaminarse debido a una embarcación mal adecuada o un desconocimiento de las normas (Acasiete A. , Parametros de control , 2018).

- **Inocuidad:**

El objetivo del control de embarcaciones es garantizar la inocuidad del producto, por lo cual SANIPES realiza un seguimiento particular de este aspecto, ya que puede producirse una contaminación en esta etapa del proceso productivo como lo es el transporte.

- **Tripulación:**

La tripulación tiene que estar capacitada en los BPA, y cumplir las normas establecidas en este, por lo cual se debe realizar controles del conocimiento de estas normas, para garantizar su cumplimiento.

7.2.2 Método de control

Actualmente los protocolos de las embarcaciones son considerados indefinidos.

- **SANIPES:**

La entidad reguladora realiza controles de embarcaciones de manera Anual o semestral.

- **Asociaciones:**

Se recomienda realizar controles de embarcación en intervalos de 3 meses, así como capacitación constante del personal dentro de las BPA.

Capítulo 8

Método de muestreo estadístico

El objetivo del siguiente capítulo es plantear una sugerencia para la etapa de adquisición de materia prima (Semilla de concha de abanico) en la cual hemos detectado que no se realiza ningún muestreo con base estadística, por el contrario, se realiza un muestreo por simple inspección sobre el cual no se toman decisiones en el momento de la compra. Solo se almacena la data para tener un registro histórico.

8.1 Consideraciones

- El método de muestreo a tratar se verá exclusivamente desde un punto de vista estadístico, puesto que el utilizado actualmente no usa ninguna base numérica válida.
- El muestreo será realizado en base a la tabla de muestreo militar estándar (MIL STD 105E) (Anexo 7).
- Se realizará una comparativa entre la máquina anteriormente sugerida en las propuestas de mejora y el método manual que podría realizarse en base al método de muestreo que será expuesto a continuación.
- Se tomará como base de cálculo la tabla de muestreo de concha de abanico (Anexo 7).
- Se considera un tiempo de muestreo adecuado 5 minutos. Debido a que un tiempo de muestreo mayor, generaría un cuello de botella en la etapa de adquisición de semilla.

8.2 Definiciones

- **Lote:**

Un conjunto de unidades de producto del cual se debe extraer una muestra para inspección con el fin de determinar la conformidad con los criterios de aceptabilidad, y que puede diferir de otro tipo de conjunto de unidades designados como lote para otros fines. Cada lote, en la medida de lo posible, consistirá de unidades de producto de un solo tipo, grado, clase, tamaño

y composición, producidas comercialmente en las mismas condiciones y en el mismo periodo. (NTP-ISO-2859-1).

- **Tamaño de lote:**

El número de unidades de producto del que consta un lote. (NTP-ISO-2859-1)

- **Nivel de calidad aceptable:**

Cuando se considera una serie continuada de lotes, el nivel de calidad, para propósitos de inspección por muestreo, es el límite de un promedio del proceso satisfactorio.

- **Muestreo:**

Obtención de una muestra representativa del objeto de evaluación de la conformidad, de acuerdo con un procedimiento (ISO/IEC 17000).
Nota: El muestreo generalmente se basa en el conocimiento que se tiene del producto, proceso y requerimientos del cliente.

- **Plan de muestreo:**

Un plan específico que indica el número de unidades de producto de cada lote que debe inspeccionarse (tamaño de una muestra o series de tamaños de muestra) y los criterios relacionados para determinar la aceptabilidad del lote (número de aceptación y de rechazo) (NTP-ISO-2859-1).

8.3 Planes de muestreo sugeridos

Los siguientes planes de muestreo, se han ideado con la disponibilidad de tiempo y personal real disponible en el momento de la etapa de adquisición de compra de semilla, por lo cual se estarán ajustados a las consideraciones anteriormente mencionadas.

8.3.1 Plan 1

- Nivel de inspección: General II.
- Tipo de inspección: Normal.
- Tamaño de lote: 501-1200 Manojos.
- Nivel de calidad aceptable: 90%.
- Tamaño de muestra: 80 Manojos.
- Criterio de aceptación: 14 Manojos.
- Criterio de rechazo: 15 Manojos.

Tabla (MIL STD 105E)	Normal				
				Tiempo usando maquina sugerida (minutos):	13
Tamaño de lote:	501-1200	Manojos			
Nivel de inspección	General II				
Nivel de calidad aceptable:	90%				
Tamaño de muestra:	80	Manojos			
Criterio de aceptación:	14	Manojos			
Criterio de rechazo:	15	Manojos			
#De operacios de nivel medio (70 Segundos por manajo):	Tiempo de metodo manual(Minutos):			#De operacios de nivel experimentado (35 Segundos por manajo):	Tiempo de metodo manual(Minutos):
1	93			1	47
2	47			2	23
3	31			3	16
4	23			4	12
5	19			5	9
6	16			6	8
7	13			7	7
8	12			8	6
9	10			9	5
10	9				
11	8				
12	8				
13	7				
14	7				
15	6				
16	6				
17	5				
18	5				

Ilustración 214. Plan de muestro 1.

Fuente: Elaboración propia.

8.3.2 Plan 2

- Nivel de inspección: General I.
- Tipo de inspección: Normal.
- Tamaño de lote: 501-1200 Manojos.
- Nivel de calidad aceptable: 90%.
- Tamaño de muestra: 80 Manojos.
- Criterio de aceptación: 7 Manojos.
- Criterio de rechazo: 8 Manojos.

8.4 Plan de muestreo recomendado

8.4.1 Utilizando máquina clasificadora

En caso de utilizar la maquina clasificadora, para la cual se recomienda que tenga un tiempo de clasificación de: 1 manajo (96 Unidades) en un tiempo de 10 segundos. Se recomienda adoptar el plan de muestreo número 3, debido a que al ser realizado por un método semiautomático se puede elevar el nivel de calidad aceptable al 99%, además permite realizar un muestreo severo, sin sacrificar tiempo de clasificación.

8.4.2 Utilizando método manual

En caso de descartar la maquina clasificadora, la cual es altamente recomendada su adquisición e implementación, se puede optar por el plan de muestreo número 2, el cual baja el nivel de nivel de calidad aceptable al 90%, sin embargo, se vuelve manejable con la contratación de 4 operarios, con un nivel experimentado en dicha tarea.

En caso de una vez implementado el muestreo se observa que es muy poco estricto, se puede optar por elevar el nivel de inspección a general II, lo cual permitirá un muestreo más exhaustivo del producto, sin embargo, incurrirá en una contratación mayor, 9 operarios para realizar el muestreo en el tiempo adecuado, lo cual es muy poco atractivo para las asociaciones, puesto que eleva el costo de la operación de muestreo en más del doble.

Capítulo 9

Resultados esperados

El objetivo de este capítulo es exponer los resultados que se esperan obtener tras la implementación de las propuestas de mejora que propone nuestro proyecto. Durante el desarrollo, los enunciados expuestos, se dividirán entre cualitativos y cuantitativos.

- Los resultados esperados de índole cualitativa, comprenden aquellas características del negocio que se verían afectadas positivamente por las propuestas planteadas en el desarrollo de este documento, y que se espera sean implantadas en el proceso actual de cultivo de conchas de abanico, en la bahía de Sechura.
- Los resultados esperados de índole cuantitativa, comprenden aquellas características del negocio que se traducen en números y que se verían afectadas positivamente tras la implementación de las propuestas planteadas en el desarrollo de este documento, al proceso actual de cultivo de conchas de abanico, en la bahía de Sechura.

9.1 Resultados cualitativos esperados

Se espera que las propuestas planteadas, impulsen el nivel actual de gestión administrativa: planeación, organización, dirección y control. Además de la calidad de los procesos productivos que involucran el cultivo de conchas de abanico.

- Nuestro proyecto plantea la implementación de un “Manual de Procesos”, el cual busca reemplazar el actual cultivo empírico, por uno que estandariza los procesos involucrados en el cultivo de conchas de abanico. Con esto, se espera un aumento en la calidad de producción.
- Con la implementación del “Manual de Organización y Funciones”, se espera brindar las herramientas necesarias para llevar una organización más óptima en cuanto al desarrollo de las actividades del negocio, mediante una mejor definición y delimitación de las funciones.
- Como resultado de la implementación de los manuales: “Manual de procesos”, “Manual de Organización y Funciones” y “Manual de Buenas Prácticas Acuícolas”, el proceso de

toma de decisiones mejorará, dado que ya se tendrá una guía para la mayoría de decisiones que se deben tomar durante todo el proceso de cultivo.

- La propuesta de incluir métodos de control tanto para áreas, como para embarcaciones, busca prevenir la posibilidad de encontrar contaminación en cualquiera de los parámetros de evaluación considerados para la habilitación del cultivo. Establecer métodos de control definidos por periodos y metodología, tiene el objetivo de eliminar la ocurrencia de prohibición por parte de las entidades reguladoras correspondientes.

9.2 Resultados cuantitativos esperados

Se espera que las propuestas planteadas, impulsen el nivel actual de gestión administrativa: planeación, organización, dirección y control. Además de la calidad de los procesos productivos que involucran el cultivo de conchas de abanico.

- Gracias a la inclusión de una máquina clasificadora a los procesos de siembra y cosecha, se espera optimizar estos procesos, obteniendo mejores resultados en cuanto al volumen de producción final, útil para comercialización. Esto, analizado desde otro punto de vista, se puede entender como una inversión que traerá beneficios en la utilidad, posterior al tiempo de recuperación.
- El ahorro en mano de obra, es otro resultado esperado de la inclusión de la máquina clasificadora al proceso de cultivo. Esto, debido a que el requerimiento de mano de obra actual, para el volumen de producción que se maneja, es muy alto y al no contar con esta capacidad, los procesos se tardan más (HH26) –esto se traduce en gastos adicionales-.
- Como resultado de la implementación de los manuales: “Manual de procesos”, “Manual de Organización y Funciones” y “Manual de Buenas Prácticas Acuícolas”, se espera un aumento en la productividad.
- Actualmente no existe ningún control estadístico establecido. Nuestra propuesta de control estadístico para el producto, busca controlar los parámetros que definen a las conchas de abanico, como el tamaño; con esto, se podría planificar la distribución de las semillas en el área de cultivo, y así tener un mayor control de su crecimiento hasta que alcancen la talla de comercialización. Así, se tendrá una menor merma y, por ende, mayor utilidad.

²⁶ HH: Horas Hombre.

Capítulo 10

Dimensionamiento de mercado

Con el objetivo de fijar el mercado al cual dirigiremos nuestro producto final, debido a que es un paso clave en el desarrollo de los negocios relacionados a la concha de abanico, se mostrará a continuación los mercados de interés para el producto, su consumo estimado y su demanda, con el fin de dirigir los pasos post cosecha de la concha de abanico en la bahía de Sechura.

10.1 Mercado mundial

La concha de abanico es un producto de consumo humano muy valorado a nivel mundial, por lo que es importante analizar su comercialización hacia dentro y fuera del país.

10.1.1 Importaciones

En el año 2015 la cantidad de importaciones totales de productos marinos realizadas, correspondientes a un 94% del total mundial, alcanzaron un valor de 127,573,496 (USD 1000), entre los principales países importadores tenemos los siguientes:

Tabla 14. Importaciones a nivel mundial

Country or area Pays ou zone País o área	Imports - Importations - Importaciones		
	2013	2014	2015
USA	18 975 440	21 305 873	19 820 311
Japan	15 318 515	14 844 738	13 460 585
China	7 982 251	8 501 380	8 467 702
Spain	6 390 868	6 982 926	6 440 496
France	6 506 208	6 596 770	5 730 494
Italy	5 732 819	6 094 933	5 537 899
Germany	5 414 454	6 029 092	5 132 326
Sweden	4 485 916	4 783 346	4 424 106
Korea Rep	3 644 958	4 271 146	4 349 541
UK	4 494 884	4 537 105	4 082 971

Fuente: (FAO, 2015)

10.1.2 Exportaciones

En el año 2015 la cantidad de importaciones totales de productos marinos realizadas, correspondientes a un 94.50% del total mundial, alcanzaron un valor de 133,244,854 (USD 1 000), entre los principales países importadores tenemos los siguientes:

Tabla 15. Mayores exportadores a nivel mundial

Country or area Pays ou zone País o área	Exports - Exportations - Exportaciones		
	2013	2014	2015
China	19 539 377	20 984 231	19 737 723
Norway	10 367 544	10 802 761	9 187 704
Viet Nam	6 886 846	8 028 649	6 756 070
USA	5 963 088	6 143 310	5 911 022
Thailand	7 057 194	6 633 959	5 677 394
India	4 601 717	5 600 900	4 871 591
Chile	4 985 211	5 854 098	4 812 362
Canada	4 364 195	4 527 531	4 704 012
Denmark	4 664 309	4 764 274	4 269 659
Spain	3 946 949	4 041 371	3 751 925
Sweden	3 574 752	3 877 063	3 671 191
Russian Fed	3 571 007	3 806 317	3 657 727
Ecuador	3 613 362	4 272 388	3 652 407
Netherlands	3 461 681	4 032 481	3 612 180
Indonesia	3 835 699	4 243 821	3 604 492
Germany	2 905 503	3 211 420	2 732 141
UK	2 693 828	3 069 379	2 489 259
Peru	2 737 366	2 885 372	2 369 157

Fuente: (FAO, 2015)

Dentro de las cuales, 1,466 204 toneladas pertenecen al grupo de *Scallops* y *Pectens*, denominación común para ciertos bivalvos entre los cuales están incluidas las conchas de abanico. Dicho volumen, tiene un valor de 2,211,191(USD 1 000), a un precio aproximado de 1.51 USD/kg. Representando así un 1.66% de las exportaciones de productos marinos a nivel mundial del año 2015.

10.1.3 Valoración del producto

Existe gran diferencia entre la valoración que existe en el mercado internacional de concha de abanico en lo referente a su procedencia, sea capturada del medio natural o vía acuicultura. En este caso nos enfocaremos en los valores obtenidos por el cultivo acuícola.

Tabla 16. Importaciones de conchas de abanico a nivel mundial

ESPECIE	PROCEDENCIA	UNIDAD	2009	2010	2011	2012
Scallops, Pectens	Pesca de captura	1 000 t	817	842	859	751
		US\$/t	1700	1800	1900	1920
		US\$ mill	1388	1516	1632	1441
	Acuicultura	1 000 t	1584	1727	1520	1651
		US\$/t	1578	1747	1863	1616
		US\$ mill	2500	3018	2831	2668

Fuente: (FAO, 2015)

ESPECIE	PROCEDENCIA	UNIDAD	2013	2014	2015
Scallops, Pectens	Pesca de captura	1 000 t	747	741	573
		US\$/t	1900	1950	1920
		US\$ mill	1419	1444	1100
	Acuicultura	1 000 t	1868	1915	2082
		US\$/t	1804	1752	1557
		US\$ mill	3370	3354	3241

Fuente: (FAO, 2015)

10.2 Mercado peruano

Las exportaciones peruanas de pesca en el año 2015 alcanzaron valores de 2 369 157 (USD 1 000), las cuales se han reducido un 7.2% al ser comparadas con el mes de abril de 2018.

Dentro de las formas de exportación en el país, son dos las más populares:

- Exportaciones de Perú de *Argopecten Purpuratus* (Fresco-Refrigerado):

Tabla 17. Empresas peruanas exportadoras de concha de abanico Fresca-refrigerada

Empresa	%Var 17-16	%Part. 17
PERUVIAN PECTEN S.A.C	--	52%
CORPORACION REFRIGERADOS INY SA	-19%	29%
PROVEEDORA DE PRODUCTOS MARINOS S...	--	15%
JRW EXPORTACIONES IMPORTACIONES S...	144%	1%
CONSORCIO INDUSTRIAL EL PACIFICO ...	-97%	1%
DELICMAR PERU S.A.C.	--	1%
REFRIGERADOS FISHOLG & HIJOS SOCI...	--	0%

Fuente: (SUNAT, 2018)

Tabla 18. Países consumidores de concha de abanico peruana fresca-refrigerada.

Mercado	%Var 17- 16	%Part. 17	FOB- 17 (miles US\$)
Francia	--	52%	609.19
Países Bajos	--	29%	342.68
Estados Unidos	-57%	19%	216.72

Fuente: (SUNAT, 2018)

- Exportaciones de Perú de *Argopecten Purpuratus* (Congelado):

Tabla 19. Empresas peruanas exportadoras de concha de abanico congelada.

Empresa	%Var 17- 16	%Part. 17
CULTIMARINE S.A.C.	-16%	29%
AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.	15%	27%
INVERSIONES PRISCO S.A.C.	-77%	18%
SEA PROTEIN S.A.	-49%	9%
PESQUERA SAN SIMONE SOCIEDAD ANON...	-92%	3%
PERUVIAN PECTEN S.A.C	46%	3%
NEGOCIOS DE DISTRIBUCION Y EXPORT...	-48%	2%
PROVEEDORA DE PRODUCTOS MARINOS S...	-49%	2%
PRODUCTORA ANDINA DE CONGELADOS S...	-78%	2%
Otras Empresas (8)	--	5%

Fuente: (SUNAT, 2018)

Tabla 20. Países consumidores de concha de abanico peruana congelada.

Mercado	%Var 17- 16	%Part. 17	FOB-17 (miles US\$)
Francia	-73%	53%	8,096.92
Bélgica	-79%	16%	2,493.59
España	-73%	13%	1,975.36
Países Bajos	-93%	5%	742.64
Alemania	-79%	4%	653.46
Chile	-34%	4%	576.78
Brasil	-66%	2%	325.46
Australia	-45%	1%	177.90
Italia	-91%	1%	175.01
Otros Paises (2)	--	0%	62.25

Fuente: (SUNAT, 2018)

Capítulo 11

Análisis Financiero

El objetivo de este capítulo es introducir un análisis financiero de acuerdo al proyecto de investigación de las conchas de abanico en la bahía de Sechura. En el contenido se especificará a detalle los valores obtenidos que se han considerado tanto para un análisis financiero de clasificación manual y automática (máquina clasificadora), teniendo en cuenta lo siguiente:

- El flujo de inversión, considera el capital procedente de la diferencia de entradas y salidas de efectivo de inversiones financieras, tomando en cuenta una deuda a corto plazo, en el caso de la clasificación automática se considera la compra de maquinaria, inversiones y adquisiciones.
- El presupuesto de gastos, considera lo que la asociación ha invertido, ha gastado o va a gastar para la realización del proyecto.
- En el flujo de caja económico (FCE) se mostrará la toma de información relevante sobre los ingresos operativos proyectados y egresos necesarios, ya sean inversiones o gastos operativos, también muestra en qué momento se requiere el financiamiento, desde cuando se estima el nivel de ganancias que se lograría alcanzar durante el tiempo de vida del proyecto.
- En el flujo de caja financiero (FCF) se mostrará la rentabilidad del proyecto, tomando en cuenta si esta pueda ocasionar pérdidas por operaciones operativas o productivas.

11.1 Análisis financiero sin clasificación manual

Datos de interés, ver tabla 21:

Tabla 22. Datos de interés.

IGV	18%
IR	15%
TIPO DE CAMBIO	3.27
TASA DE DESCUENTO	12%
PLAZO PROYECTO (AÑOS)	3

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, la clasificación de conchas de abanico de acuerdo a su tamaño se realiza manualmente, de lo cual se obtiene una cantidad por años especificada en la tabla 22. y tabla 23:

Tabla 22. Clasificación Año 1.

	CLASIFICACIÓN AÑO 1	
	Clas. Mes Unid.	Clas. Año Unid.
Conchas de abanico < 4.3 cm	100,500	1,206,000
Conchas de abanico < 1.3 cm	91,500	1,098,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Clasificación Año 2,3.

	CLASIFICACIÓN AÑO 2, 3	
	Clas. Mes Unid.	Clas. Año Unid.
Conchas de abanico < 4.3 cm	155,500	1,866,000
Conchas de abanico < 1.3 cm	120,000	1,440,000

Fuente: Elaboración propia

Para la siembra de este producto, el principal y único insumo que se requiere es la malla, sirve para colocar las conchas al momento de realizar la siembra o cosecha. Asimismo, en la tabla 24 y tabla 25 se indica la cantidad anual de mallas que se requieren de acuerdo a la cantidad de conchas de abanico que se clasifican, correspondiente en cada año.

Tabla 24. Insumos Año 1.

	INSUMOS AÑO 1	
	Rend. Concha	Cantidad Anual
Mayas	8,640	266.67

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Insumos Año 2.

	INSUMOS AÑO 2	
	Rend. Concha	Cantidad Anual
Mallas	10,500	314.86

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Flujo de Inversiones y Liquidaciones.

Flujo de Inversiones				
Gastos Pre Operativos		Valor Venta	IGV	Precio Vta
Licencias		1,000.00	180.00	1,180.00
Capacitación		50,000.00	9,000.00	59,000.00
Adecuación de embarcación		2,000.00	300.00	2,300.00
Total		53,000.00	9,480.00	62,480.00
Compra de Activos Fijos		Total		
Item	Cantidad	Valor Venta	IGV	Precio Vta
Embarcación	1	90,000	16,200	106,200
Total		90,000	16,200	106,200
Capital de Trabajo				Precio Vta
Total				50,000.00
Total Inversiones		Valor Venta	IGV	Precio Vta
		143,000	25,680.00	218,680.00
Flujo de Liquidación				
a) Venta de Activos Fijos				4,500.00
b) Recuperación CT				-
Total				4,500.00
Depreciación Anual				
Item	Valor Venta	Vida Útil	Deprec. /Año	
Embarcación	90,000	20	4,500	
			4,500	

Fuente: Elaboración propia.

Para el flujo de inversiones, se considera como gastos pre operativos y activos fijos, a los componentes necesarios para la realización de captación y adquisición de las conchas de abanico en la bahía de Sechura, ver tabla 26. De estos gastos se obtiene el precio venta, considerando 18% de IGV, siendo el total de inversiones igual a S/. 218,680.00.

En el flujo de liquidación se considera el valor de la depreciación anual, en este caso se habla de la depreciación de las embarcaciones, ver tabla 26.

En presupuesto de gastos se considera al personal de trabajos, exclusivamente para la clasificación de la concha de abanico dependiendo de su tamaño, como empleados y supervisores, ver tabla 27, obteniendo un total por gasto personal de S/. 2,940,000.00. Además, se consideran los gastos de alquiler y mantenimiento; de acuerdo a su precio de venta y valor venta se halla el IGV de gastos. Para el alquiler de las áreas se considera un solo pago debido a que para el alquiler se paga el primer año el monto total para un determinado tiempo de alquiler.

Tabla 27. Presupuesto de gastos.

Presupuesto de Gastos			
Personal			
	Total Unitario	Cantidad	Total año
Empleados	1,000.00	200.00	2,400,000.00
Supervisor	1,800.00	25.00	540,000.00
Total Gasto Personal		225.00	2,940,000.00
Gastos			
A Precio de Venta	1	2	3
Alquiler	59,000	-	-
Mantenimiento	6,540	6,540	6,540
Personal	2,940,000	2,940,000	2,940,000
Total	3,005,540	2,946,540	2,946,540
Gastos			
A Valor Venta	1	2	3
Alquiler	50,000	-	-
Mantenimiento	7,542	5,542	5,542
Personal	2,940,000	2,940,000	2,940,000
Total	2,997,542	2,945,542	2,945,542
IGV GASTOS	7,998	998	998

Fuente: Elaboración propia.

En el estado de resultado se considera distribución en lugar de ventas, pues en el proyecto solo se llega hasta el acopio de la concha de abanico; sin embargo, se ha considerado como precio de distribución a 1 dólar multiplicado por el total de conchas de abanico que finalmente se distribuyen que es igual a 992000 kg de conchas de abanico, ver tabla 28. Se consideran los costos y gastos y la depreciación, con ellos se obtiene la utilidad y en base a ellos se halla el impuesto a la renta.

Tabla 28. Estado de resultados.

Estado de Resultado				
	0	1	2	3
Distribución		3243840	3243840	3243840
Costos y gastos		2,997,542	2,945,542	2,945,542
Depreciación		4,500	4,500	4,500
Utilidad		241,798	293,798	293,798
Base imponible		241,798	293,798	293,798
IR		36,270	44,070	44,070

Fuente: Elaboración propia.

El valor obtenido de la diferencia entre distribución y egresos, se resta con el monto total de inversión y se obtiene el flujo de caja económico (FCE). Del flujo de caja económico se obtiene el VAN y TIR en base a la tasa de descuento, igual a 12%. Con un VAN mayor a cero, rápidamente nos damos cuenta que el proyecto es rentable. Y con una TIR positiva también nos damos cuenta de la rentabilidad que se tiene por el dinero invertido, de lo cual deducimos que por tener una TIR alta se obtiene por la inversión un interés alto, ver tabla 29.

Tabla 29. Flujo de caja Económico.

	0	1	2	3
Inversión				
Varios	218,680			
Operación				
Distribución		3,243,840	3,243,840	3,243,840
Egresos		3,041,810	2,990,610	2,990,610
<i>Costos y gastos</i>		<i>3,005,540</i>	<i>2,946,540</i>	<i>2,946,540</i>
<i>IGV</i>		-	-	-
<i>IR</i>		<i>36,270</i>	<i>44,070</i>	<i>44,070</i>
Liquidación				
FCE	- 218,680	202,030	253,230	253,230
VAN (E)				
	343,822.25			
TIR (E)				
	87.25%			

Fuente: Elaboración propia.

Al haber adquirido un préstamo bancario se puede obtener toda la información en una tabla de amortización, ver tabla 23, la cual nos muestra un desglose de los pagos que se realizan para poder liquidar el crédito.

Tabla 30. Tabla de amortización.

Tabla de Amortización		Periodo	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo Final
Inversión		0	35,000.00	-	-	-	35,000.00
Monto Otorgado	35,000.00	1	35,000.00	16,826.92	2,800.00	19,626.92	18,173.08
Plazo (años)	2	2	18,173.08	18,173.08	1,453.85	19,626.92	-
TEA	8%						
Cuota	19,626.92						

Fuente: Elaboración propia.

En el flujo de financiamiento neto, ver tabla 31, se muestra el préstamo, la amortización, los intereses y el escudo fiscal de acuerdo a los intereses, igual a 0.3, adicional al flujo de caja económico. Se obtiene el VAN y la TIR, ambos son valores mayores a cero, 230,650.69 y 95.92% respectivamente; con lo cual sabemos que el proyecto actualmente está siendo rentable, sin haber sido implementada la máquina clasificadora; es decir, considerando la clasificación manual, ver tabla 31.

Tabla 31. Flujo de Financiamiento Neto.

FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO			
	0	1	2
Préstamo	35,000		
Amortización		16,827	18,173
Intereses		2,800	1,454
Escudo Fiscal (por pago de Intereses)		840	436
FFN	35,000	18,787	19,191
FLUJO DE CAJA FINANCIERO			
Flujo de Caja Financiero	- 183,680	220,817	272,421
VAN (F)			
	230,650.69		
TIR (F)			
	95.92%		

Fuente: Elaboración propia.

11.2 Análisis financiero con máquina clasificadora

Datos de interés, ver tabla 32:

Tabla 32. Datos de interés.

IGV	18%
IR	15%
TIPO DE CAMBIO	3.27
TASA DE DESCUENTO	12%
PLAZO PROYECTO (AÑOS)	3

Fuente: Elaboración propia.

Al implementar la máquina clasificadora la clasificación de conchas de abanico de acuerdo a su tamaño se realizará automáticamente, de lo cual se obtendrá una cantidad por años especificada en la tabla 33 y en la tabla 34:

Tabla 33. Clasificación Año 1.

	CLASIFICACIÓN AÑO 1	
	Clas. Mes Unid	Clas. Año Unid.
Conchas de abanico < 4.3 cm	150,500	1,806,000
Conchas de abanico < 1.3 cm	99,300	1,191,600

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Clasificación Año 2,3.

	CLASIFICACIÓN AÑO 2, 3	
	Clas. Mes Unid	Clas. Año Unid.
Conchas de abanico < 4.3 cm	205,500	2,466,000
Conchas de abanico < 1.3 cm	125,000	1,500,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Insumos Año 1.

	INSUMOS AÑO 1	
	Rend. Concha	Cantidad Anual
Mallas	8,640	346.94

Fuente: Elaboración propia.

Para la siembra de este producto, el principal y único insumo que se requiere es la malla, lo cual sirve para colocar las conchas al momento de realizar la siembra o cosecha. Asimismo, en la tabla 35 y tabla 36 se indica la cantidad anual de mayas que se requieren de acuerdo a la cantidad de conchas de abanico que se clasificaran, correspondiente en cada año.

Para el flujo de inversiones, se consideran como gastos pre operativos y activos fijos, a los componentes necesarios para la realización de captación y adquisición de las conchas de abanico en la bahía de Sechura, ver tabla 37. De estos gastos se obtiene el precio venta, considerando 18% de IGV, siendo el total de inversiones igual a S/ 265,880.00.

Tabla 36. Insumos Año 2 y 3.

INSUMOS AÑO 2,3		
	Rend. Concha	Cantidad Anual
Mallas	10,500	377.71

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Flujo de Inversiones y Liquidaciones.

Flujo de Inversiones				
Gastos Pre Operativos		Valor Venta	IGV	Precio Vta
Licencias		1,000.00	180.00	1,180.00
Capacitación		50,000.00	9,000.00	59,000.00
Adecuación de embarcación		2,000.00	300.00	2,300.00
Total		53,000.00	9,480.00	62,480.00
Compra de Activos Fijos		Total		
Item	Cantidad	Valor Venta	IGV	Precio Vta
Clasificadora	1	40,000	7,200	47,200
Embarcación	1	90,000	16,200	106,200
Total		130,000	23,400	153,400
Capital de Trabajo				Precio Vta
Total				50,000.00
Total Inversiones		Valor Venta	IGV	Precio Vta
		183,000	32,880.00	265,880.00
Flujo de Liquidación				
a) Venta de Activos Fijos				4,500.00
b) Recuperación CT				-
Total				4,500.00
Depreciación Anual				
Item	Valor Venta	Vida Útil	Deprec. /Año	
Embarcación	90,000	20	4,500	
			4,500	

Fuente: Elaboración propia.

En el flujo de liquidación se considera el valor de la depreciación anual, en este caso se habla de la depreciación de las embarcaciones, ver tabla 37.

En presupuesto de gastos se considera al personal de trabajos, exclusivamente para la clasificación de la concha de abanico dependiendo de su tamaño, como empleados y supervisores, ver tabla 38, obteniendo un total por gasto personal de S/ 79,200.00. Además, se consideran los gastos de alquiler y mantenimiento; de acuerdo a su precio de venta y valor venta se halla el IGV de gastos. Para el alquiler de las áreas se considera un solo pago debido a que para el alquiler se paga el primer año, el monto total para un determinado tiempo de alquiler.

Tabla 38. Presupuesto de gastos.

Presupuesto de Gastos			
<u>Personal</u>			
	Total Unitario	Cantidad	Total año
Empleados	1,000.00	3.00	36,000.00
Supervisor	1,800.00	2.00	43,200.00
Total Gasto Personal		5.00	79,200.00
<u>Gastos</u>			
A Precio de Ven	1	2	3
Alquiler	59,000	-	-
Mantenimiento	6,540	6,540	6,540
Personal	79,200	79,200	79,200
Total	144,740	85,740	85,740
<u>Gastos</u>			
A Valor Venta	1	2	3
Alquiler	50,000	-	-
Mantenimiento	5,542	5,542	5,542
Personal	79,200	79,200	79,200
Total	134,742	84,742	84,742
IGV GASTOS	9,998	998	998

Fuente: Elaboración propia.

En el estado de resultado se considera distribución en lugar de ventas, pues en nuestro proyecto solo llegamos hasta el acopio de la concha de abanico; sin embargo, se ha considera como precio de distribución a 1 dólar multiplicado por el total de conchas de abanico que finalmente se distribuyen que es igual a 192000 kg de conchas de abanico, ver tabla 39. Se consideran los costos y gastos y la depreciación, con ellos se obtiene la utilidad y en base a ellos se haya el impuesto a la renta.

Tabla 39. Estado de resultados.

Estado de Resultado

	0	1	2	3
Distribución		627840	627840	627840
Costos y gastos		134,742	84,742	84,742
Depreciación		4,500	4,500	4,500
Utilidad		488,598	538,598	538,598
Base imponible		488,598	538,598	538,598
IR		73,290	80,790	80,790

Fuente: Elaboración propia.

El valor obtenido de la diferencia entre distribución y egresos, se resta con el monto total de inversión y se obtiene el flujo de caja económico (FCE). Del flujo de caja económico se obtiene el VAN y TIR en base a la tasa de descuento, igual a 12%. Con un VAN mayor a cero, rápidamente nos damos cuenta que el proyecto es rentable. Y con una TIR positiva también nos damos cuenta de la rentabilidad que se tiene por el dinero invertido, de lo cual deducimos que por tener una TIR alta se obtiene por la inversión un interés alto, ver tabla 40.

Tabla 40. Flujo de Caja Económico.

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO

	0	1	2	3
Inversión				
Varios	265,880			
Operación				
Distribución		627,840	627,840	627,840
Egresos		218,030	166,530	166,530
<i>Costos y gastos</i>		<i>144,740</i>	<i>85,740</i>	<i>85,740</i>
<i>IGV</i>		-	-	-
<i>IR</i>		<i>73,290</i>	<i>80,790</i>	<i>80,790</i>
Liquidación				
FCE	- 265,880	409,810	461,310	461,310

VAN (E)	796,127.49
TIR (E)	150.86%

Fuente: Elaboración propia.

Al haber adquirido un préstamo bancario se puede obtener toda la información en una tabla de amortización, ver tabla 41, la cual nos muestra un desglose de los pagos que se realizan para poder liquidar el crédito.

Tabla 41. Flujo de Caja Económico.

Tabla de Amortización		Periodo	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo Final
Inversión		0	35,000.00	-	-	-	35,000.00
Monto Otorgado	35,000.00	1	35,000.00	16,826.92	2,800.00	19,626.92	18,173.08
Plazo (años)	2	2	18,173.08	18,173.08	1,453.85	19,626.92	-
TEA	8%						
Cuota	19,626.92						

Fuente: Elaboración propia.

En el flujo de financiamiento neto se muestra el préstamo, la amortización, los intereses y el escudo fiscal de acuerdo a los intereses, igual a 0.3, adicional al flujo de caja económico ya obtenido en la tabla 42. Se obtiene el VAN y la TIR, ambos son valores mayores a cero, s/. 534,848.70 y 164.36% respectivamente; con lo cual concluimos que el proyecto será muy rentable, implementar la máquina clasificadora; tendrá las mismas ventajas que realizar una clasificación manual, pero nos damos cuenta que al implantar tendremos más rentabilidad, ya que el costo que vamos a tener por los operarios recompensará en los primeros años por el costo que la máquina costará; en los siguientes años de ejecución tendremos más rentabilidad y reducción de gastos de personal.

Tabla 42. Flujo de Caja Económico.

FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO

	0	1	2
Préstamo	35,000		
Amortización		16,827	18,173
Intereses		2,800	1,454
Escudo Fiscal (por pago de Intereses)		840	436
FFN	35,000	18,787	19,191

FLUJO DE CAJA FINANCIERO

Flujo de Caja Fin-	230,880	428,597	480,501
VAN (F)	534,848.70		
TIR (F)	164.36%		

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Debido al factor tiempo que tuvo el desarrollo del proyecto, por la duración del semestre; las conclusiones finales del mismo, se basan en los resultados esperados y en el desarrollo del proyecto en sí.

Dado que el sector en el que se basa el proyecto, el cultivo de bivalvos, se detuvo durante algunos años, resultó en una mayor dificultad para el proceso de recaudación de información, durante las primeras etapas del proyecto. Ésta era antigua y se podía considerar desfasada.

El tiempo, en su ya conocida posición de restricción y por las razones mencionadas, fue un limitante para el desarrollo del proyecto, dado que fue complicado hacer coincidir los horarios de todos los miembros del equipo.

Dentro del desarrollo del proyecto, se plantean distintas propuestas de mejoras, tras la implementación de las cuales, se espera obtener resultados positivos para el estado actual del cultivo.

La aplicación del “Manual de Procesos”, impulsará a los pescadores artesanales a elevar su nivel operativo, a uno más especializado. El conocimiento empírico que poseen, ayudará a una pronta comprensión de los procesos establecidos en el manual; sin embargo, el mismo, podría representar un riesgo si los miembros operativos de la asociación se mostraran reacios al cambio.

Implementar el “Manual de Organización y Funciones” que plantea nuestro proyecto, ayudará a los miembros de la asociación a reconocer las funciones de cada cargo dentro de la misma. Debido a la naturaleza de la asociación –locales que ingresan a la asociación por mérito de confianza-, actualmente los cargos son rotativos entre los miembros de la asociación y muchas veces, al no tener delimitadas las funciones, éstas terminan superponiéndose con las de otro.

Las sugerencias de actividades relacionadas al aseguramiento de la inocuidad de los bivalvos, que se adoptarían al implementar el “Manual de Buenas Prácticas acuícolas”, darán un valor agregado al producto de la asociación de pescadores “Superación y Fortaleza”, aumentando su poder de negociación con los clientes.

El proceso de toma de decisiones se verá beneficiado debido a que los principales factores del negocio que representa el cultivo de conchas de abanico está cubierto en los manuales propuestos. Desde los procedimientos que deben seguirse, las funciones de cada cargo y los requisitos de inocuidad para la comercialización del producto.

El método de control de áreas y embarcaciones que se propone implantar en el proceso de cultivo de conchas de abanico, ayudará a prevenir la presencia de contaminantes en cualquiera de estos. Con esto, se evitará un posible caso de prohibición de cosecha, el cual afectaría a toda el área –para el caso de la asociación con la que trabajamos, ésta sería el área “Matacaballos”-. En cuanto a las embarcaciones, establecer un programa de control, evitará que sean llevadas a puerto, retrasando los procesos de cultivo.

Se espera que, con la implementación de la máquina clasificadora a los procesos de siembra y cosecha, se logre un proceso de cultivo más óptimo. Por un lado, con clasificar las semillas según su tamaño, éstas crecerán a un mismo ritmo y al momento de la cosecha, se obtendrá un producto de tamaño uniforme. Y finalmente, al clasificar por tallas el producto cosechado, se podrá ofrecer esta característica a los potenciales clientes, asegurando una mejor calidad de lote -mayor poder de negociación-.

La reducción de participación de mercado en el periodo 2016-2017 por parte de empresas como Iny S.A y JRW, generan un vacío en la oferta de concha de abanico peruana, la cual puede ser aprovechado por una empresa emergente (concha de abanico fresco-refrigerada).

La reducción de participación de mercado en el periodo 2016-2017 por parte de las mayores empresas exportadoras del Perú, generan un vacío en la oferta de concha de abanico peruana, la cual puede ser aprovechado por una empresa emergente (concha de abanico congelada).

El mayor mercado de consumo masivo es Francia para ambas presentaciones (congelado y fresco-refrigerado), por lo cual se recomienda dirigir las exportaciones a dicho mercado con el objetivo de movilizar mayores volúmenes de producto.

Se observa una tendencia a la baja del precio de la concha de abanico, US\$/Kg por lo que debe ser observado cuidadosamente el punto de equilibrio de las exportaciones para de ser posible mantener stocks, esperando a un alza de precio cíclica, la cual permita optimizar ganancias con el producto.

Tras analizar los resultados obtenidos del muestreo estadístico del producto, se llegó a la conclusión de que, para incluir este procedimiento dentro del proceso de adquisición de semillas, requerirá de la inclusión obligatoria de la máquina clasificadora, debido a que para cubrir el tamaño de muestra que se obtuvo al momento de diseñar el método estadístico, se necesitaría un número poco factible de horas hombre.

Al realizar un análisis financiero de la situación actual de la selección de semillas y cosecha (clasificación manual) y de la situación futura (implementación de la maquina clasificadora), concluimos que el proyecto en ambos casos es rentable, a pesar de que se trabaje de manera artesanal o automática.

La adquisición de la máquina clasificadora será una inversión con alto rendimiento, ya que, su implementación resultará en un ahorro en mano de obra; tanto porque el número de operarios disminuiría en gran medida, como porque el tiempo que tardaría el proceso de selección sería mucho menor. Esta conclusión se respalda en el análisis financiero, donde se calculó una tasa interna de retorno mayor al 100%.

Continuando con la clasificación manual en el proyecto, nos damos cuenta que el valor actual neto que presenta es positivo y rentable, pero a pesar de ello la demanda de mano de obra es elevada, en el cual, al implementar la máquina clasificadora, reducirá el trabajo de operarios y a la vez se tendrá mayor clasificación en tiempos muy cortos. Al no tener costo de operarios con la implementación de la máquina, dicho costo recompensará al costo de la máquina clasificadora, el tiempo del costo de la maquina será entre el segundo y tercer año, para tener el retorno de dicho gasto; teniendo en los siguientes años de ejecución una clasificación rápida y reducción de gastos de personal.

Tras realizar un análisis financiero del proyecto se observó que el VAN y el TIR son muy elevados y a la vez positivos, lo que hace que el proyecto de mejora que se desea poner en marcha y en lo que se quiere invertir, es viable, lo cual aporta riqueza por encima de la tasa exigida, estos resultados dependen mucho de la tasa de interés a la que se le aplico a la inversión.

Finalmente, se concluye que, al poner en funcionamiento las propuestas de mejora planteadas por este proyecto, aumentará la productividad del proceso de cultivo de conchas de abanico, resultando en un aumento de la utilidad neta y por ende, la rentabilidad del negocio.

Referencias bibliográficas

- Acasiete Reyes, A. (09 de Abril de 2018). Cultivo de conchas de abanico en la bahía de Sechura. (M. d. Proyectos, Entrevistador)
- Acasiete, A. (09 de Abril de 2018). Biología de la concha de abanico en la Bahía de Sechura. (E. d. UDEP, Entrevistador)
- Acasiete, A. (09 de 04 de 2018). Cultivo de Conchas de abanico en la Bahía de Sechura. (E. d. UDEP., Entrevistador)
- Acasiete, A. (2018). Métodos de cultivo de concha de abanico. (J. B. Hidalgo, Entrevistador)
- Acasiete, A. (mayo de 2018). Parametros de control . (M. B. Hidalgo, Entrevistador)
- Alcázar, J. y Mendo, J. (2008). Crecimeinto y supervivencia de juveniles de *Argopecten purpuratus* en sistemas de fondo y suspendido en la zona de casma, Perú. *Ecología Aplicada*, 7(1,2).
- Alvarez, H. (1968). *Guía de investigación*. Bogotá. Obtenido de <http://manuelgalan.blogspot.com/p/guia-metodologica-para-investigacion.html>
- Arroyo, P., & Kleeberg, F. (20 de Abril de 2013). Inversión y rentabilidad de proyectos acuícolas en el Perú. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337430545004>
- Asociación de pescadores artesanales "Huamanchuco". (2018). *Manual de buenas prácticas en acuicultura*. Piura.
- Bandín, R. y Mendo, J. (08 de 03 de 1999). *scielo.conicyt.cl*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-71781999002700001>

- Berrú, M., Castro, G., Colcas, J., Díaz, M., & Moran., J. (2014). *Diseño de Planta para la producción de Carbonato de Calcio a partir de la Concha de Abanico de la ciudad de Sechura*. Piura: Trabajo de Investigación no publicada.
- Borrell, J. J. (Mayo de 2018). Clasificadoras de Bivalvos. (M. B. Hidalgo, Entrevistador)
- Castañeda, V., Zevallos, S., Ayerbe, R. y Castillo, R. (2011). *Experiencias en sistemas controlados para la obtención de semillas de concha de abanico, Ilo, Moquegua*. Callao, Perú: IMARPE.
- Cisneros, M. & Castillo, M. (2017). *Estandarización de procesos para el mejor funcionamiento administrativo de la empresa Foto Estudio Proaño*. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Congreso de la Republica. (2008). *D. L. N°1062*.
- Congreso de la Republica. (s.f.). *Reglamento de ley N°28559*.
- Congreso de la Republica. (s.f.). *Reglamento de ley N°30063*.
- Diario El Tiempo. (2016). www.aquahoy.com. Obtenido de <http://www.aquahoy.com/noticias/moluscos/27661-el-80-de-maricultores-dejaria-de-producir-concha-de-abanico-en-piura>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (17 de diciembre de 1999). *Reglamento n° 104/2000*. Obtenido de <http://www.carm.es/chac/interleg/r0104-00.pdf>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (14 de noviembre de 2003). *Decisión de la comisión de las comunidades europeas*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:302:0022:0033:EN:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2004 de abril de 2004). *Reglamento n° 852/2004*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:es:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (29 de abril de 2004). *Reglamento n° 854/2004*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0206:0320:ES:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (29 de abril de 2004). *Reglamento n° 882/2004*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:165:0001:0141:ES:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (29 de abril de 2004). *Reglamento n° 882/2004*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:165:0001:0141:ES:PDF>

- Diario Oficial de la Unión Europea. (31 de octubre de 2008). *Decisión de la comisión de las comunidades europeas*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:063:0015:0039:ES:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (12 de diciembre de 2008). *Reglamento n° 1250/2008*. Obtenido de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:337:0031:0040:ES:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (12 de diciembre de 2008). *Reglamento n° 1251/2008*. Obtenido de <https://normativapesquera.files.wordpress.com/2014/01/r-1251-08.pdf>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (25 de febrero de 2011). *Reglamento n° 142/2011*. Obtenido de http://www.madrid.org/rlma_web/html/web/FichaNormativa.icm?ID=2013
- Espín, L. (2015). *Facultad de Dirección de empresas carrera de administración de empresas y negocios*. Babahoyo, Los Ríos.: Tesis no publicada en editorial.
- FAO. (2015). Obtenido de <http://www.fao.org/documents/card/en/c/68440a7a-2adb-416d-872b-b233eb44f6c9/>.
- Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero- FONDEPES. (Junio de 2004). *Produce*. Obtenido de Manual de Cultivo Suspendido de Concha de Abanico: http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manual_suspendido_abanico.pdf
- González, R. (2010). Auge y crisis: la pesquería de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la región Pisco-Paracas, costa Sur del Perú. *Espacio y Desarrollo N° 22*.
- Helm, M. M. (2006). *Cultivo de bivalvos en criadero*. . Obtenido de Google académico: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=dLtgXJo3W3EC&oi=fnd&pg=PR3&dq=tipos+de+cultivo+de+bivalvos+en+el+mundo&ots=MdfuGZiiVq&sig=-gSYNkPCnXQJXn6yRM8cLUKRiig#v=onepage&q&f=false>
- Hunt, R. M. (2010). *Auge y Crisis: La pesquería de la concha de abanico(Argopecten Purpuratus) en la región Pisco-Paracas, costa Sur del Perú*. Obtenido de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/viewFile/5353/5352>
- IMARPE. (2007). *Estudio de línea base de la Bahía Sechura*. Callao, Perú: Instituto del Mar del Perú.
- IMARPE. (marzo de 2008). *Informe anual*. Obtenido de Acondicionamiento de reproductores y obtención de semillas de concha de abanico, en un sistema controlado experimental en el Puerto de Ilo: [http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_8\)_inf_acondicionamiento_de_reproductores__y_obtencion_de_semillas_de_concha_de_abanico.pdf](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_8)_inf_acondicionamiento_de_reproductores__y_obtencion_de_semillas_de_concha_de_abanico.pdf)

- Luján, H. (2015). *Inspecciones en áreas de producción acuícolas y productos hidrobiológicos congelados en Chimote, Perú*. Nuevo Chimbote, Perú.: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa.
- Martinez, M. (2001). *Los moluscos pectínidos de Iberoamérica: ciencia y acuicultura*. México: Limusa.
- Matheus V., D., & Campos G., M. C. (2016). “*Diagnóstico de la inocuidad y propuesta de buenas prácticas Acuícolas para el cultivo de concha de abanicos (Argopecten purpuratus) en ACQUAPISCO S.A.*”. Lima - Perú: Tesis no publicada.
- Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzales, I., & Badjeck, M. (2008). *Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (Argopecten purpuratus) en la costa Peruana*. Puerto Montt, Chile: Taller técnico regional de la FAO.
- Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I., Badjeck, M. (2008). *Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (Argopecten purpuratus) en la costa peruana*. Puerto Montt, Chile: Taller técnico regional de la FAO.
- Mendoza, D., Berger, C. y Berger, K. (2016). *La acuicultura peruana - una mirada al 2025*. No publicado en editorial.
- Ministerio de Agroindustria. (2014). *Guía de requisitos técnicos para exportar alimentos a Los Estados Unidos de América*. Obtenido de <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/documentos/guias/GT-EEUU-2014.pdf>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2010). *Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a la Unión Europea*. Obtenido de http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req_ue.pdf
- Ministerio de la Producción. (2014). *Anuario estadístico pesquero acuícola 2014*.
- Ministerio de la Producción. (2016). *Anuario estadístico pesquero acuícola 2016*.
- Ministerio de la Producción. (2016). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2016*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Minsa. (2017). *Elaboración del Manual de Organización y Funciones*. Lima, Perú: No publicada en editorial.
- MINSA. (2017). *Elaboración del Manual de Organización y Funciones*. Lima, Perú: No publicado en editorial.
- Municipalidad de Sechura. (2018). *Catastro acuicola Bahía de Sechura*. Sechura.
- NTP-ISO-2859-1. (s.f.). Obtenido de <https://www.iso.org/standard/1141.html>

- Ortiz, L. (2010). *Manual de Procesos y Procedimientos. Bases Estratégicas y Organizacionales*. Electrónica Gratuita. .
- Pérez, J. & Merino, M. (2009). Obtenido de <https://definicion.de/organigrama/>
- Porter, M. E. (1979). How competitive forces shape strategy. *Harvard Business Review*.
- PRODUCE. (2004). *D. S. N°07-2004-PRODUCE*.
- PRODUCE. (2007). *Ministerio de Producción*.
- PRODUCE. (2017). "Manejo y Reaprovechamiento de Residuos Hidrobiológicos Generados en el Cultivo y Procesamiento de la Especie Concha de Abanico - Sechura". *Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas*.
- PROMPERÚ. (2015). *Guía de requisitos de acceso de alimentos a Estados Unidos*. Obtenido de Servicios al exportador: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/1025163015radB52B3.pdf>
- Proyectos Peruanos. (14 de Agosto de 2017). *CRianza DE CONCHAS DE ABANICO*. Obtenido de http://proyectosperuanos.com/conchas_de_abanico/
- Ramirez, J. (2015). *Manual de Procesos Administrativos para la Empresa Servicios y Máquinas Cosedoras Sermaco S.A., ubicada en la ciudad de Quito, Provincia de Pichincha*". Ibarra: Tesis no publicada .
- Rpp. (2017). *www.rpp.pe*. Obtenido de <http://rpp.pe/peru/piura/sechura-pierde-el-90-de-concha-de-abanico-por-altas-temperaturas-del-mar-noticia-1029483>
- Sánchez, D. M., & Ciapara, D. I. (2003). *Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Camarón para la Inocuidad Alimentaria*. Mazatlán, Sinaloa, México.: Primera Edición-Reservados todos los derechos.
- Sanchez, L. (2016). *Análisis de la cadena de valor de la concha de abanico (Argopecten purpuratus) en la Bahía Sechura*. La Molina, Lima: Tesis de la Facultad de Pesquería. Universidad Nacional Agraria.
- SANIPES. (2006). *Requisitos sanitarios para la exportación de productos hidrobiológicos*.
- SANIPES. (2008). *D. S. N°034-2008-AG*.
- SANIPES. (2008). *R. M No 591-2008/MINSA*.
- SANIPES. (2018). *Comunicado N°051-2018-SANIPES*.
- Secretaría de la Contraloría General. (2004). *Guía para la elaboración de manuales de organización*. Dirección General de Modernización y Desarrollo Administrativo.

- Secretaría de Relaciones Exteriores. (2004). *Guía Técnica para la elaboración de Manuales de Procedimientos*. Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto.
- Segura, R. L. (2017). *Diagnóstico y Manual de Buenas Prácticas Acuícolas en el cultivo de Camarón gigante (Macrobrachium rosenbergii) en las Palmas S.A.C.* Lima: Tesis no publicada.
- SIICEX. (2015). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*. Obtenido de Partidas arancelarias de conchas de abanico fresco-refrigeradas, exportadas en los últimos años: http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfi_chaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=79&pnomproducto=Conchas
- SIICEX. (2015). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*. Obtenido de Partidas arancelarias de conchas de abanico fresco-refrigeradas, exportadas en los últimos años: http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfi_chaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=79&pnomproducto=Conchas
- SUNAT. (2018). *Sunat*. Obtenido de www.sunat.com.pe
- Taylor M; Wolff M; Vadas F; Yamashiro C. (2008). Trophic and environmental drivers of the Sechura bay ecosystem (Peru) over an ENSO cycle. *Helgol Mar*, 62.
- UNPRG. (16 de abril de 2010). *Ficha técnica de las conchas de abanico*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/30048671/FICHA-TECNICA>
- Uribe, E. y Blanco, J. (2001). Capacidad de los Sistemas acuáticos para el sostenimiento del cultivo de pectínidos: El caso de *Argopecten purpuratus* en la bahía de Tongoy, Chile. En *Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura*. Tongoy, Chile: A.N. MAeda Martínez.
- Villalba, R. (2016). *Elaboración del MOF y MAPRO para una gestión por procesos y la propuesta de desarrollo de un sistema de control de documentos en la facultad de odontología - USMP*. Lima, Perú.: Tesis no publicada en editorial.
- Vivar, I. (2016). *Cambios en la estructura comunitaria del epibentos por efecto del cultivo de conchas de abanico (Argopecten purpuratus) en la bahía de Sechura- Piura*. Lima, Perú: Tesis no publicada en editorial.

Anexos

Anexo 1: Comunicado N°043-2018-SANIPES



“Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
 “Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

COMUNICADO N°043-2018-SANIPES

SANIPES ESTABLECE AUDITORÍAS SANITARIAS ANUALES A EMBARCACIONES Y TRANSPORTES PESQUEROS CON HABILITACIÓN SANITARIA QUE SE DEDICAN A LA EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS INCLUIDOS MOLUSCOS BIVALVOS

El Organismo Nacional de Sanidad Pesquera - SANIPES, en cumplimiento de las facultades que le confiere la Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, Ley N° 30063; el Reglamento de la Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, D.S. N° 012-2013-PRODUCE; la Ley de Inocuidad de los Alimentos, D.L. N° 1062; el Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos, D.S. N° 034-2008-AG tiene el deber de verificar el cumplimiento de la Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas, aprobada mediante D.S. N° 040-2001-PE y sus modificatorias, considerando las funciones administrativas enmarcadas en el D.S. N° 006-2017-JUS TUO de la Ley N° 27444. En mérito a ello, hace de conocimiento al público en general y en especial a los involucrados en las actividades pesqueras, lo siguiente:

1. Las actividades de supervisión sanitaria, independientemente de su denominación son consideradas como actividades de fiscalización, las cuales deben tener alcance a dichas infraestructuras pesqueras que por ser de naturaleza móvil, y que al no permanecer en un determinado lugar, no facilita realizar las actividades de supervisión como parte de nuestro sistema de vigilancia en el ámbito nacional.
2. El Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES, a través de su personal inspector, procederá a realizar auditorías sanitarias de seguimiento programadas a las embarcaciones de mayor y menor escala, artesanales, así como transportes pesqueros que cuentan con Habilitación Sanitaria otorgada por el SANIPES y que se dedican a la extracción de productos pesqueros, incluidos los moluscos bivalvos.
3. Todas las embarcaciones y transportes pesqueros que tengan el Protocolo Técnico de Habilitación con un año o más de antigüedad desde su fecha de emisión, deberán pasar por una auditoría programada de seguimiento obligatorio, el mismo que será de responsabilidad del administrado quien deberá comunicar y coordinar con el SANIPES la fecha, la hora y el lugar donde será realizada.
 Cabe precisar que para las infraestructuras pesqueras mencionadas cuya fecha de emisión del Protocolo Técnico de Habilitación sea anterior a abril del 2017, tendrán plazo desde el siguiente día hábil de la publicación del presente comunicado hasta el 28 de abril del 2018 para llevar a cabo la supervisión sanitaria. En el caso de las infraestructuras pesqueras cuya fecha de emisión del Protocolo Técnico de Habilitación sea posterior a abril de 2017, el vencimiento del plazo será al cumplir el año de emitido el Protocolo Técnico de Habilitación Sanitaria.
4. Los administrados/armadores pesqueros deben presentar durante la inspección sanitaria, los Manuales de Buenas Prácticas de Manipulación, Preservación a Bordo, el Programa de Higiene y Saneamiento, y los registros respectivos que permitan corroborar el cumplimiento de los mismos. La autoridad sanitaria debe

www.sanipes.gob.pe | Domingo Orué 165 Piso 7
 Surquillo, Lima 34, Perú
 T: (511) 213-8570

Fuente: Ministerio de la Producción



**“Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”**

verificar que cumplan con la normativa sanitaria vigente, si sus planes previstos son aplicados eficazmente y si estos a su vez son los más adecuados.

5. Las coordinaciones deben iniciarse a partir del siguiente día hábil de la publicación del presente Comunicado. Las inspecciones sanitarias se realizarán de lunes a sábado de 8:00 am a 5:00 pm en coordinación con las Oficinas Desconcentradas de SANIPES. Se adjunta relación y teléfonos de contacto para las coordinaciones respectivas.

OFICINAS DESCONCENTRADAS	TELÉFONO
TUMBES	(072)506361
SECHURA	(073)377272
PAITA	(073)214448
CHIMBOTE	(043)417224
CALLAO	(01)2138570 - ANEXO 8023
PISCO	(056)385290 - ANEXO 1201
CAMANA	(054)572801
ILO	(053)481228
TACNA	(052)241143

6. Aquellas embarcaciones y transportes pesqueros que no sean inspeccionadas dentro del plazo establecido en el presente Comunicado, una (1) vez al año, o que habiendo sido inspeccionadas hayan presentado incumplimientos a la normativa sanitaria vigente, las cuales generen riesgo o peligro a la salud pública, serán pasibles a una medida sanitaria y retirados del portal Web hasta el levantamiento de los incumplimientos que ameritaron dicha medida.

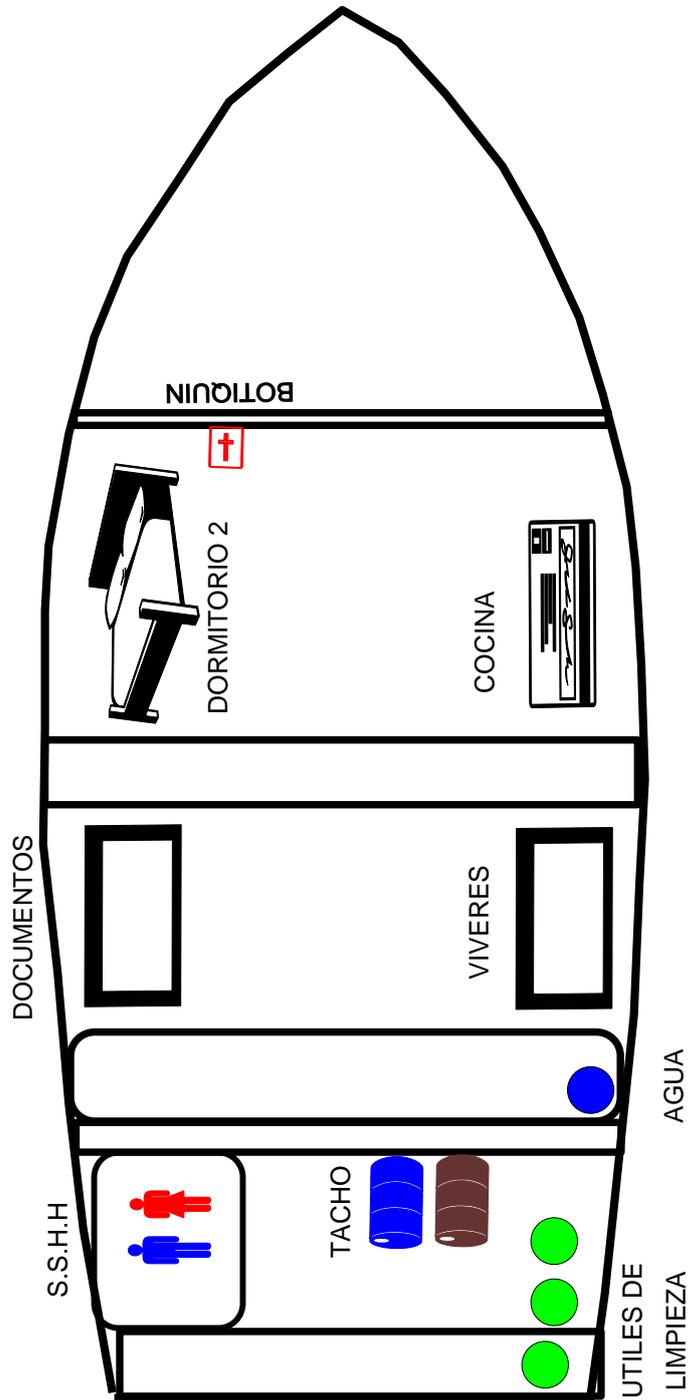
Surquillo, 18 de abril del 2018

Dirección de Supervisión y Fiscalización Pesquera y Acuicola

www.sanipes.gob.pe | Domingo Orué 165 Piso 7
Surquillo, Lima 34, Perú
T: (511) 213-8570

Fuente: Ministerio de la Producción

Anexo 2: Distribución de embarcación de guardianía.



Fuente: (Asociación de pescadores artesanales "Huamanchuco", 2018)

Anexo 3: Formato de registro de obtencion de semillas

FECHA	EMBARCACION	Nº MATRICULA	PROCEDENCIA	MANOJOS	REGISTRO DE H&S
TOTAL MANOJOS					

FIRMA DEL RESPONSABLE

Fuente: (Asociación de pescadores artesanales "Huamanchuco", 2018)

Anexo 6: Formato de registro de transporte.

FECHA	HORA	NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN	PROTOCOLO DE HABILITACION SANITARIA	CANTIDAD COSECHADA	
				MALLAS	DESTINO

Fuente: (Asociación de pescadores artesanales "Huamanchuco", 2018)

Anexo 7. Tablas 1,2,3 y 4. Formato de registro de transporte.

Tabla 1. Muestreo de concha de abanico

Nivel de experiencia	Tiempo requerido	Costo	Presición
Experimentado	30-40 segundos por manojo. 90-160 segundos por malla.	120 soles por día de trabajo	95%
Medio	60-80 segundos por manojo. 1.80-3.20 minutos por malla.	100 soles por día de trabajo	75%
Novato	1.20-1.40 minutos por manojo. 4-5.20 minutos por malla.	80 soles por día de trabajo	60%

Fuente: (Universidad de Costa Rica, s.f.)

Tabla 2. MIL STD 105E Tamaño de muestra

Tamaño del lote	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 200 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
151 000 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 y mas	D	E	H	K	N	Q	R

Fuente: (Universidad de Costa Rica, s.f.)

Tabla 3. MIL STD 105E Inspección normal

Tamaño del lote	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 200 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
151 000 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 y mas	D	E	H	K	N	Q	R

Fuente: (Universidad de Costa Rica, s.f.)

Tabla 5: Ficha de evaluación de agua

FICHA DE EVALUACIÓN DE AGUA								
ESTACION PESQUERA								
RESPONSABLE								
ESTACIÓN MONITOREO					Coordenadas :	X=	Y=	Datum=
FECHA	VARIABLES							OBSERVACIONES
	T° C	Turbidez	pH	Caudal l/s	Oxígeno Disuelto	Dureza	Alcalinidad	

V° B° DIRECCIÓN DE ASUNTOS AMBIENTALES	CONFORMIDAD DEL JEFE DE ESTACION PESQUERA	NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Ficha de evaluación de disposición temporal y final de residuos sólidos.

FICHA DE EVALUACIÓN DE DISPOSICIÓN TEMPORAL Y FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS						
ESTACION PESQUERA						
RESPONSABLE						
FECHA	LIMPIEZA – PROTECCIÓN					OBSERVACIONES
	PRESENCIA DE RR.SS. ESTACION	DISPOSICIÓN TEMPORAL DE RR.SS.	RECICLAJE DE RR.SS.	DISPOSICIÓN FINAL DE RR.SS.	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS ORGANICOS	

V° B° DIRECCIÓN DE ASUNTOS AMBIENTALES	CONFORMIDAD DEL JEFE DE ESTACION PESQUERA	NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Ficha de evaluación de manejo de alimentación y almacenes.

FICHA DE EVALUACIÓN DE MANEJO DE ALIMENTO Y ALMACENES												
ESTAC.PESQUERA												
RESPONSABLE												
FECHA	CONDICION DE ALIMENTO					CONDICION DEL ALMACENES						
	TIPO DE ALIMENTO	NOMBRE DE ALIMENTO	FECHA DE INGRESO DE ALIMENTO	FECHA DE EXP.	PRESENCIA DE HONGOS	OBSERBACIONES	ZONIFICACION DEL AMBIENTE	PRESENCIA DE MOSCAS	PRESENCIA DE ROEDORES	PRESENCIA DE OTROS VESTORES	LIMPIEZA	OBSERVACIONES

V° B° DIRECCIÓN DE ASUNTOS AMBIENTALES	CONFORMIDAD DEL JEFE DE ESTACION PESQUERA	NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Ficha de evaluación de químicos y fármacos

FICHA DE EVALUACIÓN DE QUIMICOS Y FÁRMACOS								
ESTACION PESQUERA								
RESPONSABLE								
FECHA	PRODUCTO QUIMICO/FARMACO							
	NOMBRE DEL PRODUCTO	FECHA EXP.	TIPO ENFER./PLAG.	DOSIS/Cantidad	DISPOSICIÓN FINAL	FRECUENCIA DE USO	TOTAL DE DIAS USADOS	OBSERVACIONES

V° B° DIRECCIÓN DE ASUNTOS AMBIENTALES	CONFORMIDAD DEL JEFE DE ESTACION PESQUERA	NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

Fuente: Elaboración propia