

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanística

Evaluar la factibilidad de un modelo de depuración a escala comercial garantizando la inocuidad alimentaria de la concha prieta.

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciada en Economía

Presentado por:

Nicole Denisse Zambrano Ramírez

Ariana Stefania Asanza Correa

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

A mi familia por ser el pilar de mi crecimiento como ser humano, a mis profesores y a esta hermosa universidad cuna de valores y conocimiento.

Nicole Denisse Zambrano Ramírez

A mis padres, docentes, amigos, y todos quienes me apoyaron en esta esforzada pero gratificante carrera universitaria.

Ariana Stefania Asanza Correa

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mi eterna guía, mi familia y a esta eterna institución cuna de los mejores profesionales de Ecuador y del mundo.

Nicole Denisse Zambrano Ramírez

A todos quienes formaron parte de este eterno camino de aprendizaje, mi familia, profesores, amigos, y a la ESPOL.

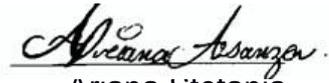
Ariana Stefania Asanza Correa

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Nicole Denisse Zambrano Ramírez y Ariana Stefania Asanza Correa damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Nicole Denisse
Zambrano Ramírez



Ariana Stefania
Asanza Correa

EVALUADORES

MARIELA
MONSERRAT
AT PEREZ
MONCAYO

Firmado digitalmente por
MARIELA
MONSERRAT
PEREZ MONCAYO
Fecha: 2021.02.22
22:34:50 -05'00'

Mariela Pérez Moncayo

PROFESOR DE LA MATERIA

MARIELA
MONSERRAT
T PEREZ
MONCAYO

Firmado digitalmente por
MARIELA
MONSERRAT PEREZ
MONCAYO Fecha:
2021.02.22
22:35:10 -05'00'

Mariela Pérez Moncayo

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

La *Anadara tuberculosa* también conocida como concha prieta es un molusco bivalvo de estancia fija, es decir que no posee movilidad, por lo tanto su proceso de alimentación consta de la filtración del agua en su ecosistema, llevando con ella contaminantes, metales y microorganismos fitoplancton que al ser consumida causa enfermedades digestivas. En pro de la mejora de este producto, se dispuso un sistema de depuración que cumple con las normas establecidas para su comercialización y consumo, es por esto que este proyecto consiste en evaluar la factibilidad de implementar un sistema de depuración a escala comercial que garantice la inocuidad alimentaria de la concha prieta enfocado en las zonas de Puerto El Morro e Isla Puná; para esto se propuso un estudio técnico y económico – financiero. Se realizó un estudio de mercado que brindó información para definir el comportamiento económico de este producto y así percibir su aceptación en el mercado, también se realizó un estudio técnico que consistió en el desarrollo de balances de equipos, insumos de producción, insumos de laboratorio, de personal, tamaño, localización y estimación propia de los costos para su implementación; así como también se realizó un estudio económico – financiero definiendo los ingresos esperados, costos de inversión y producción para ser evaluados en un flujo de cajas tomando los criterios de evaluación como lo son VAN, TIR, PRI y relación costo beneficio, los cuales reflejaron la alta factibilidad económica de este proyecto frente a una producción diaria de 48.000 conchas.

Palabras clave: *Anadara tuberculosa*, depuración, financiero, factibilidad.

ABSTRACT

The tuberculous Anadara also known as the black shell is a bivalve mollusk with a fixed stay, that is, it does not have mobility, therefore its feeding process consists of the filtration of water in its ecosystem, carrying with it pollutants, metals and phytoplankton microorganisms that when consumed it causes digestive diseases. In order to improve this product, a purification system was established that complies with the standards established for its commercialization and consumption, which is why this project consists of evaluating the feasibility of implementing a commercial-scale purification system that guarantees the food safety of the black shell focused on the areas of Puerto El Morro and Isla Puná; For this, a technical and economic-financial study was proposed. A market study was carried out that provided information to define the economic behavior of this product and thus perceive its acceptance in the market, a technical study was also carried out that consisted in the development of equipment balances, production inputs, laboratory supplies, of personnel, size, location and own estimate of the costs for its implementation; as well as an economic - financial study was carried out defining the expected income, investment and production costs to be evaluated in a cash flow taking the evaluation criteria such as NPV, IRR, PRI and cost-benefit ratio, which reflected the high economic feasibility of this project compared to a daily production of 48,000 shells.

Key words: Anadara tuberculosa, purification, financial, feasibility.

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	5
RESUMEN	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
CAPÍTULO 1	1
Introducción.....	1
1.1 Descripción del problema	2
1.2 Justificación del problema	3
1.3 Actividad pesquera en el Ecuador	3
1.4 Actividad pesquera en Puerto el Morro.....	4
1.5 Objetivos	5
1.5.1 Objetivo General	5
1.5.2 Objetivos Específicos	5
1.6 Marco Teórico.....	5
1.6.1 Moluscos Bivalvos	5
1.6.2 Proceso de alimentación de los moluscos bivalvos	6
1.6.3 Análisis e Interpretación	8
1.6.4 <i>Anadara Tuberculosa</i> (Concha pietra).....	9
1.6.5 Sistema de depuración en bivalvos	13
1.6.6 Análisis de factibilidad	14
1.6.7 Exportación	14
1.6.8 Proceso de exportación de concha prieta.....	14

CAPÍTULO 2	18
Metodología.....	18
2.1 Tipo de investigación.....	18
2.2 Diseño de investigación.....	19
2.3 Unidad de Estudio	19
2.3.1 Población	19
2.3.2 Recolección de datos e información	20
2.3.3 Herramientas de medición en la factibilidad del proyecto	21
CAPÍTULO 3	25
Resultados y análisis	25
3.1 Análisis del Entorno de exportación.....	25
3.1.1 Exportaciones con tendencia en alza	26
3.1.2 Oportunidades de Mercado	30
3.1.3 Análisis de la Competencia	31
3.1.4 Determinación de país objetivo y proveedores	40
3.1.5 Proveedores	41
3.1.6 Competencia Exportación Local	42
3.1.7 Análisis de la Demanda.....	44
3.2 Estudio de mercado.....	49
3.2.1 Producto.....	49
3.2.2 Mercado nacional	49
3.2.3 Mercado Guayas	53
3.3 Estudio técnico	60
3.3.1 Balance de equipos	61
3.3.2 Balance del personal	61
3.3.3 Balance de insumos	62

3.3.4 Tamaño	62
3.3.5 Localización.....	63
3.3.6 Determinación de componentes	64
3.3.7 Modelo de depuración	64
3.4 Estudio económico	66
3.4.1 Evaluación financiera	66
3.4.2 Costos	71
3.4.3 Análisis de costos: Exportaciones	73
3.4.4 Análisis costo/beneficio	83
3.4.5 Punto de equilibrio.....	83
3.4.6 Análisis de Balances	85
3.4.7 Análisis de ratios de liquidez	87
3.4.8 Análisis de ratios de rentabilidad	89
CAPÍTULO 4	92
Conclusiones Y Recomendaciones	92
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	92
Bibliografía	94
ANEXOS	97

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
ASTM	American Society for Testing and Materials
NACE	National Association of Corrosion Engineer
SSC	Electrodo de Plata Cloruro de Plata
CSE	Electrodo de Cobre Sulfato de Cobre
HWL	High Water Level
LWL	Low Water Level
CIS	Inspección pasó a paso, medición de potenciales de encendido
MPY	Milésimas de pulgadas por año
BCE	Banco Central del Ecuador
PEA	Población Económicamente Activa
PSP	Toxina paralizante de los moluscos
NSP	Toxina neurotóxica de los moluscos
ASP	Toxina amnésica de los moluscos
DSP	Toxina diarreica de los moluscos
SENAE	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador
DAE	Declaración Aduanera de Exportación
DAS	Declaración Aduanera Simplificada
VAN	Valor actual neto
TIR	Tasa interna de retorno
PIR	Periodo de recuperación de inversión
ATPDEA	Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y Erradicación de Drogas
CIF	Costos indirectos de fabricación

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Sistema estándar de depuración de moluscos bivalvos	13
Figura 1.2 Proceso de Exportación para la Concha Prieta	14
Figura 3.1 Exportación ecuatoriana de Concha Prieta en Kg.....	28
Figura 3.2 Frecuencia de consumo nacional	50
Figura 3.3 Consumo anual	50
Figura 3.4 Oferta proveniente de puertos	51
Figura 3.5 Número de concheros por puerto	52
Figura 3.6 Promedio de conchas al día por puerto	52
Figura 3.7 Frecuencia consumo provincia Guayas	53
Figura 3.8 Frecuencia de consumo.....	54
Figura 3.9 Unidad de compra	55
Figura 3.10 Conocimiento de beneficios de depuración de conchas.....	55
Figura 3.11 Disposición a adquirir conchas depuradas.....	56
Figura 3.12 Precio de compra (unidades USD).....	57
Figura 3.13 Mercado objetivo	59
Figura 3.14 Variables para cálculo de demanda insatisfecha	59
Figura 3.15 Demanda Insatisfecha	60
Figura 3.16 Ensamblaje de sistema de depuración.....	63
Figura 3.17 Diagrama de la planta de depuración	65
Figura 3.18 Margen vs Gastos Logísticos caso EEUU.....	75
Figura 3.19 Margen vs Gastos Logísticos caso Corea.....	77
Figura 3.20 Margen vs Gastos Logísticos caso China	79
Figura 3.21 Margen vs Gastos Logísticos caso Francia.....	81
Figura 3.22 Margen vs Gastos Logísticos caso España	83
Figura 3.23 Punto de equilibrio	84
Figura 3.24 Ratios financieros (1)	87
Figura 3.25 Ratios financieros (2)	88
Figura 3.26 Capital de trabajo/fondo de maniobra	88
Figura 3.27 Ratios de rentabilidad de los capitales.....	89
Figura 3.28 Ratios de rentabilidad de las ventas	89

Figura 3.29 Número de días de gestión	90
Figura 3.30 Evolución de la productividad	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Peligros asociados con el consumo de moluscos bivalvos	8
Tabla 1.2 Grupos de Incoterms 2020 (1)	16
Tabla 1.3 Grupos de Incoterms 2020 (2)	16
Tabla 3.1 Exportaciones Ecuatorianas de Conchas Prietas, período 2015-2019	29
Tabla 3.2 Top 5 de los países Importadores de Concha Prieta	31
Tabla 3.3 Lista de los exportadores Moluscos, aptos para el consumo humano, incluso pelados, vivos, frescos en USD	33
Tabla 3.4 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas, importadas por USA en Toneladas	34
Tabla 3.5 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por USA en USD (1).....	34
Tabla 3.6 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por USA en USD (2).....	35
Tabla 3.7 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Francia en Toneladas.....	35
Tabla 3.8 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Francia en USD.....	36
Tabla 3.9 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en Toneladas (1).....	36
Tabla 3.10 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en Toneladas (2)	37
Tabla 3.11 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en USD (1).....	37
Tabla 3.12 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en USD (2).....	38
Tabla 3.13 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Corea en USD y Toneladas (1).....	38
Tabla 3.14 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Corea en USD y Toneladas (2).....	39
Tabla 3.15 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por España en USD y Toneladas (1)	39

Tabla 3.16 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por España en USD y Toneladas (2)	40
Tabla 3.17 Mercados proveedores para importaciones hechas por Estados Unidos de América (Miles de USD)	41
Tabla 3.18 Empresas exportadoras ecuatorianas de concha prieta y detalle	43
Tabla 3.19 Población de Estados Unidos al 2019	44
Tabla 3.20 Estados de población objetivo 2019, EEUU (1)	44
Tabla 3.21 Estados de población objetivo 2019, EEUU (2)	45
Tabla 3.22 Distribución del nivel de Ingresos Anuales en EEUU mayores a 15.000 USD	45
Tabla 3.23 Importaciones de conchas de EEUU en Toneladas, 2019.....	46
Tabla 3.24 Consumo Aparente de conchas en EEUU, en toneladas.	48
Tabla 3.25 Demanda Futura Proyectada EEUU	49
Tabla 3.26 Precios de venta por provincia	51
Tabla 3.27 Frecuencia de consumo.....	54
Tabla 3.28 Unidad de compra.....	54
Tabla 3.29 Conocimiento de beneficios de depuración de conchas	55
Tabla 3.30 Disposición a adquirir conchas depuradas	56
Tabla 3.31 Precio de compra (unidades USD).....	56
Tabla 3.32 Mercado objetivo.....	60
Tabla 3.33 Balance del personal.....	61
Tabla 3.34 Requerimientos y recursos.....	63
Tabla 3.35 Simbología aplicada en el diagrama de la planta (1)	64
Tabla 3.36 Simbología aplicada en el diagrama de la planta (2)	65
Tabla 3.37 Flujo de efectivo (USD) Caso 1 Opción I.....	67
Tabla 3.38 Flujo de efectivo (USD) Caso 1 Opción II.....	68
Tabla 3.39 Flujo de efectivo (USD) Caso 2 Opción III.....	69
Tabla 3.40 Flujo de efectivo (USD) Caso 2 Opción IV	70
Tabla 3.41 Periodo de recuperación de inversión (USD)	71
Tabla 3.42 Costos de inversión (USD).....	71
Tabla 3.43 Costos fijos mensuales (USD).....	72
Tabla 3.44 Costos variables mensuales (USD).....	72
Tabla 3.45 Cantidades y costos de exportación: EEUU (USD)	73

Tabla 3.46 Costo de flete aéreo: EEUU (USD)	74
Tabla 3.47 Resumen de costos logísticos y margen de flete: EEUU (USD)	75
Tabla 3.48 Cantidades y costos de exportación: Corea (USD)	76
Tabla 3.49 Costo de flete aéreo: Corea (USD)	76
Tabla 3.50 Resumen de costos logísticos y margen de flete: Corea (USD)	77
Tabla 3.51 Cantidades y costos de exportación: China (USD)	77
Tabla 3.52 Costo de flete aéreo: China (USD)	78
Tabla 3.53 Resumen de costos logísticos y margen de flete: China (USD)	78
Tabla 3.54 Cantidades y costos de exportación: Francia (USD)	79
Tabla 3.55 Costo de flete aéreo: Francia (USD)	80
Tabla 3.56 Resumen de costos logísticos y margen de flete: Francia (USD)	81
Tabla 3.57 Cantidades y costos de exportación: España (USD)	81
Tabla 3.58 Costo de flete aéreo: España (USD)	82
Tabla 3.59 Resumen de costos logísticos y margen de flete: España (USD)	82
Tabla 3.60 Análisis Costo/ Beneficio	83
Tabla 3.61 Punto de equilibrio (USD) (1)	84
Tabla 3.62 Punto de equilibrio (USD) (2)	84
Tabla 3.63 Balance inicial proyectado (USD)	85
Tabla 3.64 Estado de resultados proyectado (USD)	86

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El proyecto presentado tiene como intención implementar un sistema de depuración de bivalvos, específicamente de la concha prieta, con el objetivo de que este sistema sea factible a nivel comercial, enfocado en los proveedores de modo que su uso sea normalizado dentro de sus prácticas. Conocidos como *lamelibranquios* o *pelecípodos*, los moluscos *bivalvos* pertenecen al apartado *filo* y son nombrados así dado que poseen dos valvas que al comprimirse son simétricas; representan una parte importante de la pesca productiva a nivel global, ya que por su condición alimentaria contribuye a filtrar su ecosistema mediante su purificación de modo que otras especies marinas puedan sobrevivir.

La concha prieta, cuyo nombre científico es *Anadara tuberculosa*, se la puede encontrar en Ecuador y en toda la costa del océano Pacífico, desde EEUU en su zona de Baja California, hasta Perú, en la región de Tumbes, y se extiende en las costas de Ecuador principalmente en las provincias de Guayas, Esmeraldas y El Oro, y en el caso de Guayas, específicamente su producción se centra en el sector de Isla Puná y Puerto El Morro.

Ancestralmente se ha realizado la actividad productiva de recolección de la concha prieta, bivalvo que es única y principal fuente de ingreso de cientos de unidades familiares radicadas en las costas ecuatoriales en el pacífico sur, no obstante esta tarea se ha afectado por la errónea ingesta de la concha prieta, a causa de que mientras estas filtran el ecosistema buscando alimento, colateralmente ingieren contaminantes, de modo que se transforman en mariscos portadores de diversos tipos de afectaciones microbianas patógenas.

La solución más factible para solucionar esta problemática es la depuración a través de un sistema con filtros de circuito cerrado, en el cual mediante una luz ultravioleta da acceso a la limpieza del agua con la finalidad de que esta circule y que los bivalvos se

depuren naturalmente sin ningún tipo de contaminante, siendo un proyecto validado como eficiente en un 80% acorde a Montiel (2009).

El proyecto pretende evaluar la factibilidad de un sistema de depuración para la concha prieta conjuntamente con las carreras de Economía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica y Automatización, Biología, de tal forma que se alcance un sistema sustentable, que mejore la calidad de los mismos añadiendo valor agregado a esta actividad, en pro del desarrollo y especialización tanto en procesos como en comercialización, con enfoque a mercados internacionales.

1.1 Descripción del problema

La creciente producción de conchas prietas, es decir moluscos bivalvos de denominación *Crassostreas gigas* y *Anadara tuberculosa*, entre otras especies presentes en Ecuador resulta en que esta actividad productiva, económica y comercial sea considerada ancestral; además la *Anadara tuberculosa* también llamada concha prieta, es uno de los mariscos de mayor demanda en la gastronomía a nivel local, incrementando la solicitud de recolección y explotación de este recurso marino.

A causa de que su alimentación se da a causa de su estadía fija, dado que no puede moverse, ha resultado en que su tenga discrepancias disyuntivas en su ingesta; el proceso alimenticio de la *Anadara tuberculosa* radica en consumir partículas de algas *fitoplanctónicas* que acapara mediante el filtrado del agua marina en el ecosistema habitable, sin embargo, durante tal proceso puede ingerir microorganismos perjudiciales tales como metales, microbios contaminantes y demás, los cuales quedan retenidos en el interior de la concha a causa de su proceso de filtración, lo que puede causar afectaciones en la salud de quienes consumen este bivalvo.

Existe el reconocimiento desde el siglo pasado acerca de la probabilidad de que surjan brotes epidemiológicos a los que se les puede atribuir como causa la ingestión de mariscos. El consumo de estos microorganismos a través de la ingesta de la concha prieta lleva al ingreso de bacterias y virus al cuerpo humano, lo que resulta en afectaciones gastrointestinales que van desde la *Salmonella Typhi*, *Hepatitis A*, *Vibrio Cholerae*, *Shigella* y *Norovirus* (Lee, 2010).

A causa de lo antes mencionado, es vital el esclarecimiento de alternativas óptimas para la depuración de este tipo de potenciales afectaciones que conllevaría el consumo de estos bivalvos; Ecuador carece de reglamentación enfocada en la verificación de la inocuidad de este tipo de moluscos, no obstante, internacionalmente existen opciones viables como por ejemplo la recirculación del agua, la cual consiste en la desinfección y filtro a través de rayos ultravioleta que purifican el agua, de manera que las conchas prietas podrían ingerir alimentos sin contaminantes.

1.2 Justificación del problema

La ingesta de los moluscos *bivalvos* ya sean crudo o cocido poseen un porcentaje alarmante de toxinas y contaminantes biológicos que afectan la salud del consumidor, a pesar y en vista de este factor, es un alimento muy cotizado en distintos continentes. A nivel internacional se ha fabricado un sistema de depuración el cual consiste en que estos moluscos sean encapsulados en una estantería donde, la recirculación de agua tratada ayuda a la filtración por medio de organismos permitiendo que los contaminantes sean desechados, asegurando la inocuidad de las conchas.

1.3 Actividad pesquera en el Ecuador

En general la actividad pesquera de captura es de vital importancia para un gran número de comunidades en términos de producción, seguridad alimentaria, fuentes de empleo y salida de divisas. La industria pesquera tiene características particulares que la diferencia, tales como una producción estacional, requiere importantes montos de inversión en equipamiento y tecnología para diferenciarse de artesanal a industrial.

La etapa de captura es fragmentada debido al gran número de pescadores artesanales, sin embargo, el procesamiento de la captura está concentrada en pocos actores que bajo sus procesos industriales orientan el producto al mercado interno y de exportación con productos cuya propuesta de valor sea diferenciada.

Según las cifras del Banco Central del Ecuador (BCE), la actividad económica "Pesca" (sin considerar al camarón) ha seguido un comportamiento con una alta variabilidad desde el año 2007, con una variación real anual mínima de -11.5% en 2009 y máxima de 11.1% en 2012. Entre 2007 y 2015 el crecimiento real promedio de la pesca fue de

0.6% mientras que la economía en su conjunto crecía a un ritmo promedio a 3.9% en igual lapso. En 2015 la producción pesquera sumaba poco más de USD 535 millones, que significó una contribución de 0.6% respecto a la producción total del país.

Por otro lado, el rubro de procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos, que forma parte de la actividad económica “Industrias manufactureras” mostró una tendencia creciente entre 2009 y 2013, aunque con ligeras reducciones en los dos últimos ejercicios hasta llegar a un valor proyectado de USD 523 millones en 2015 que en términos reales significó una disminución de 2% respecto al año previo. (ESPAE, 2016).

Según el VI Censo Nacional de Población realizado por el INEC en el año 2001, 61.560 personas declararon dedicarse a la actividad pesquera, lo que representaba 1.34% de la población económicamente activa (PEA) del país. Actualmente, se calcula que la industria emplea en sus diferentes fases a entre 80 mil y 100 mil personas, de las cuales entre 6% y 8% pertenecerían al subsector industrial. Cifras de FAO dan cuenta que en el año 2010 la industria pesquera de captura empleaba de forma directa a alrededor de 43,600 personas, constituyendo una importante fuente de empleo en las poblaciones ubicadas a lo largo del perfil costanero del país. (ESPAE, 2016).

La pesca industrial absorbe alrededor de 9% de la PEA pesquera, destacando que en la fase extractiva la participación femenina es casi inexistente, en un ámbito familiar y/o comunal. productos tradicionales y 46.2% de productos no tradicionales (versus un mix de 51% y 49% en 2014; 48% y 52% en 2013; 44% y 56% en 2012). (ESPAE, 2016).

1.4 Actividad pesquera en Puerto el Morro

Puerto El Morro se encuentra en la provincia del Guayas, vía Posorja la cual está dentro de las zonas de estudio del Proyecto demostrativo de Manejo Basado en Derechos (MBD) en Ecuador es fomentado por el Fondo Mundial para la Naturaleza WWF que tiene como objetivo fortalecer y crear un derecho seguro y exclusivo para que cada pescador pueda capturar una cantidad de recursos sin afectar a la especie y siendo factible financieramente a nivel de negocio, a través del fortalecimiento del estudio de evaluación de stock de recursos hidrobiológicos y alinear la actividad económica de captura a los estándares de calidad ISO/IEC 17025. Para el que se han seleccionado

tres pesquerías por su importancia económica y social para el país: concha prieta (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*), merluza (*Merluccius gayi*), y cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*).

En los últimos años su explotación se fue incrementando lo que generó el aumento del esfuerzo pesquero y la extracción de conchas de tallas pequeñas. Tales situaciones incidieron en que el Instituto Nacional de Pesca (INP) realice las investigaciones sobre este recurso (Kotler & Armstrong; 2002).

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Evaluar la viabilidad económica y financiera de un sistema de depuración de moluscos bivalvos a escala comercial que garantice la inocuidad de la concha prieta a nivel alimentario.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar el mercado de concha prieta a nivel local, nacional e internacional.
- Calcular los costes productivos de un proceso de depuración a escala comercial, que genere beneficios económicos, para la zona Puerto El Morro – Isla Puná.
- Analizar la viabilidad para la creación de un sistema de depuración que conste de un laboratorio básico a fin de reducir costos operacionales.
- Analizar la factibilidad y competitividad de la exportación de la concha prieta a mercados asiáticos, europeos y norteamericanos.

1.6 Marco Teórico

1.6.1 Moluscos Bivalvos

Animales pertenecientes al grupo *filo mollusca* conformados por dos valvas que al cerrarse comprueba su simetría y sin capacidad de moverse por voluntad propia, la función que puede realizar es el movimiento de sus valvas unidas por una charnela para abrir y cerrarse, esto gracias a sus músculos aductores y mediante ese proceso le permite capturar los alimentos ya que sus branquias o *ctenidios* se encuentran desarrolladas y especializadas para esta función (FAO, 2018).

1.6.2 Proceso de alimentación de los moluscos bivalvos

Los *bivalvos* filtran su alimento, principalmente organismos vegetales microscópicos llamados *fitoplancton*. En los juveniles y adultos, los *ctenidios*, o branquias, están bien desarrollados y ejercen la doble función de alimentación y respiración. Los *ctenidios* están cubiertos de cilios –diminutos filamentos vibradores– cuyos latidos concertados, y a menudo coordinados, inducen una corriente de agua.

Cuando descansan o se encuentran en un sustrato, el animal absorbe el agua a través de la abertura o sifón inhalante, que pasa por las branquias y luego vuelve al medio a través de la abertura o sifón exhalante; además las branquias son las encargadas de la recolección del plancton y lo adhieren a la mucosa. Gracias al latido de los cilios, los filamentos de mucosa cargados de alimento pasan por unos surcos especiales en las branquias hacia el interior hasta los palpos labiales que dirigen el alimento a la boca y lo introducen (Helm & Bourne, 2006).

La función de las branquias en la alimentación consiste en atrapar las partículas en suspensión en el agua (plancton y detritus orgánicos). Las partículas quedan atrapadas en los filamentos que forman las branquias y son transportadas junto con el mucus que secreta el animal hacia la boca con ayuda del movimiento de los cilios que recubren las branquias. Alrededor de la boca se encuentran los palpos labiales, estructura capaz de realizar una selección pre-ingestiva cuando hay una gran carga de alimento, de modo que elimina parte de este alimento para no colapsar el sistema digestivo (Peteiro, Filgueira, & Fernández, 2007).

El estómago recibe el alimento ingerido y ahí comienza la digestión. El estileto cristalino es una especie de varilla de proteínas y enzimas, que se encuentra en el fondo del estómago y que al girar facilita la entrada del alimento embebido en mucus y libera enzimas que participan en la digestión extracelular. La glándula digestiva completa la digestión de las partículas más pequeñas, mientras que el intestino se encarga de la digestión de las partículas más grandes. El intestino termina en una abertura o ano por donde se expulsan los desechos de la digestión (Peteiro et al., 2007).

Los *bivalvos* pueden seleccionar parte del alimento y periódicamente los palpos rechazan pequeñas masas de alimento - las "*falsas-heces*," echándolas del agujero paleal, usualmente por un batido vigoroso de las valvas. El alimento óptimo de los *bivalvos* sigue siendo una incógnita, pero indudablemente el fitoplancton constituye la parte principal de la dieta. Otras fuentes de alimentación pueden ser importantes, como las finas partículas de materia orgánica muerta (detritus) con bacterias asociadas y materia orgánica disuelta (Helm & Bourne, 2006).

1.6.2.1 Peligros asociados con el consumo de moluscos bivalvos

En un contexto mundial, los principales peligros asociados al consumo de moluscos se derivan de la contaminación microbiológica de las aguas donde se crían, sobre todo cuando los moluscos *bivalvos* se destinan al consumo en crudo. Muchos de estos patógenos, como los virus que provocan gastroenteritis y hepatitis infecciosa o las bacterias que causan fiebre tifoidea, están relacionados normalmente con una contaminación por aguas fecales humanas (Lee, 2010).

Otros peligros están relacionados con organismos que están presentes de forma natural en el medio marino. Éstos incluyen infecciones debidas a bacterias *Vibrio* marinos patógenos y biotoxinas producidas por ciertas algas unicelulares que pueden causar distintas formas de intoxicación como por ejemplo la toxina paralizante de los moluscos (PSP), la toxina neurotóxica de los moluscos (NSP), la toxina amnésica de los moluscos (ASP) o la toxina diarreica de los moluscos (DSP) (Lee, 2010).

Los contaminantes químicos, como los metales pesados, plaguicidas, organoclorados o sustancias petroquímicas, constituyen un peligro potencial en algunas zonas. Sin embargo, no existen pruebas, ni en informes epidemiológicos ni en la literatura científica, de que las enfermedades provocadas por el consumo de moluscos contaminados con sustancias químicas constituyan un problema significativo (Lee, 2010).

Tabla 1.1 Peligros asociados con el consumo de moluscos bivalvos

Tipo de Peligro		Contaminante
Infecciones	Bacterias	Salmonella spp., Shigella spp., Vibrio parahaemolyticus, Vibrio vulnificus, Vibrio cholerae, Campylobacter spp., Listeria monocytogenes
	Virus	Norovirus, virus de la hepatitis A
Intoxicaciones	Química	Metales pesados: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Plomo (Pb). Orgánicos: Dioxinas, Bifenoles policlorados (PCB), Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), plaguicidas
	Biotoxinas	Toxina paralizante de los moluscos (PSP), toxina diarreica de los moluscos (DSP), toxina amnésica de los moluscos (ASP), neurotoxina de los moluscos (NSP)

Fuente: Depuración de bivalvos: aspectos fundamentales y prácticos. (Lee, 2010)

1.6.3 Análisis e Interpretación

Según los estudios citados previamente, varios peligros se derivan del consumo de este tipo de moluscos, entre los cuales oscilan las infecciones por bacterias por su consumo crudo lo cual podría causar enfermedades como la salmonela o inclusive transmitir el virus de la *Hepatitis A*. Otro riesgo que se plantea corresponde a las intoxicaciones por metales pesados o diferentes toxinas con afectaciones físicas, sin embargo no existe evidencia científica para de que estos peligros mencionados constituyen un riesgo significativo.

1.6.3.1 Enfermedades relacionadas al consumo del molusco bivalvo

Se conoce desde hace varios siglos la relación que existe entre la gastroenteritis y el consumo de moluscos bivalvos. En muchos países desarrollados de clima templado, la gastroenteritis vírica debida al *Norovirus* es la enfermedad más común asociada al consumo de moluscos bivalvos, aunque en los Estados Unidos se produce un número significativo de infecciones por vibrios patógenos como *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus*. El *Norovirus* causa una infección autolimitante que tiene un período de incubación de aproximadamente 12–48 horas (con una media de más de 36 horas) que normalmente dura entre 12 y 60 horas (con una media de 48 horas) y de la que los

afectados normalmente se recuperan sin padecer secuelas duraderas. Los síntomas principales son náuseas, vómitos, calambres abdominales y diarreas (Lee, 2010).

En algunos países, la *hepatitis A* es también un problema importante. Por ejemplo, en Italia se ha estimado que hasta el 70% de los casos se pueden relacionar con el consumo de moluscos, y además se ha visto que el cocinado de almejas en restaurantes y en el domicilio es sólo parcialmente efectivo a la hora de reducir el riesgo de la enfermedad. Los síntomas principales son fiebre, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, diarreas, dolor abdominal e ictericia. Aunque los efectos son más graves y duran más que los del *Norovirus*, el número de casos mortales sigue siendo relativamente bajo con un 0,2% aproximadamente (Lee, 2010).

Respecto a las enfermedades causadas por *Listeria monocytogenes*, hasta ahora, sólo se han relacionado con el consumo de moluscos bivalvos ahumados, en concreto de mejillones, y no con bivalvos consumidos vivos o cocinados sin ahumar (Lee, 2010).

1.6.4 Anadara Tuberculosa (Concha pietra)

Anadara tuberculosa bivalvo propio del ecosistema de manglar, es un recurso de gran importancia económica y constituye una fuente de proteína y sustento económico para las comunidades humanas asentadas cerca de su hábitat natural (Mendoza, 2012).

1.6.4.1 Distribución geográfica

La especie *Anadara tuberculosa* (piangua) es un bivalvo que posee una amplia distribución en la costa del Pacífico. Se distribuye geográficamente desde Baja California hasta el Norte del Perú (Cruz, 2004). La concha prieta cuyo nombre científico es (*Anadara tuberculosa*) (Arcidae) es un recurso marino del Ecuador, la misma es un molusco bivalvo que se produce naturalmente en los manglares de la Costa ecuatoriana y de otros países de la costa del Pacífico americano (Prado et al., 2018).

Desde el Estado de California en EEUU hasta Tumbes al sur del Perú, a *Anadara tuberculosa* es una especie considerada endémica. En cuanto a ciudades en Ecuador, esta concha se encuentra en puertos como Muisne, Palma Real, Tambillo y San Lorenzo, en Bahía de Caráquez, El Morro, Isla Puná y finalmente en Puerto Bolívar, pertenecientes

a las cuatro provincias costeras de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro respectivamente (Prado et al., 2018).

1.6.4.2 Importancia ecológica

Acorde Prado-Carpio (2020), la importancia ambiental de la concha prieta está estrechamente relacionada con la preservación y manejo del ecosistema (manglar), en tal virtud es necesario un ecosistema virtuoso, óptimo para que este molusco cumpla con éxito sus procesos biológicos descritos en los siguientes puntos:

- Capturan y almacenan carbono atmosférico, produciendo el llamado carbono azul, el cual tiene incidencia global favorable para reducir el efecto invernadero y el calentamiento global (McLeod, Chumra, & Bouillon, 2011).
- Conservan la biodiversidad, a través de servir de hábitat permanente o temporal para especies importantes, ya sea por ser endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción (Pico, Holguín, & Escamilla, 2011).
- Mantienen las pesquerías locales, a través de la protección del hábitat de especies comerciales capturadas in-situ, tal es el caso de la de la concha prieta (Menéndez & Guzmán, 2013).
- Mantienen las pesquerías costeras o de altura, a través de servir de refugio a especies comerciales durante sus etapas juveniles (Pico et al., 2011).
- Proveen recursos no pesqueros, como madera para la construcción, carbón, leña, tanino y productos no maderables. Propiedades medicinales y uso apícola (Domínguez & Martínez, 2019).
- Constituyen una franja de bosque protectora de las costas con función ecológica, económica y estratégico militar (United Nations Environment Program, 2015).
- Contienen la erosión costera por ser formadores de suelos (Pico et al., 2011).
- Reducen el riesgo de daños que puedan causar a la población, infraestructura productiva y cultivos agrícolas, eventos naturales como marejadas, tormentas tropicales y huracanes (CNA-SMN, 2005).
- Constituyen sitios de valores escénicos con importancia para el turismo ecológico. (Arteaga, Navarrete, & Camacho, 2017).

1.6.4.3 Importancia económica

Según FAO (2018), las conchas prietas y generalmente los moluscos bivalvos comprendieron un 6 % de la actividad comercial global de mariscos y productos de pesca durante el año 2016, en tercer lugar después de los crustáceos y peces. Las especies de bivalvos más comercializadas son los mejillones, las almejas, los peines y las ostras, siendo el arca del Pacífico Occidental cuyo nombre científico es *Anadara granosa*, la única del mismo género que la concha prieta, que evidencia jerarquía en el comercio internacional de moluscos bivalvos con un 3 % del total, ubicándose entre las 10 especies de bivalvos más comercializadas internacionalmente (FAO, 2018).

La gran mayoría de estos bivalvos de importancia en el comercio internacional son cultivados, es decir, no se producen como resultado de la captura de especímenes de poblaciones naturales como es el caso de la concha prieta en Ecuador (Mora y Moreno, 2009) y otros países del Pacífico Oriental, sino a través de diversos sistemas de producción acuícolas. En este sentido, para el año 2016, la producción mundial de moluscos producidos en acuicultura alcanzó la cifra de 17.139 millones de TM de peso vivo, un 21,41 % de la producción acuícola mundial que fue de 80 131 millones de TM de peso vivo (FAO, 2018).

1.6.4.4 Producción en el Ecuador

La concha prieta es un recurso económico (Lucero, 2012) que puede alcanzar una posición significativa en el modelo productivo y de exportación ecuatoriano (Rendón-Yllescas, 2009), al tiempo de servir de medio de vida para 3.000 familias (MAGAP, 2014.). La producción de la *Anadara tuberculosa* es una actividad productiva ancestral (Prado-Carpio), que se realiza de manera espontánea e intuitiva, cuya importancia no ha sido suficientemente ponderada, destacada y reconocida en diversos ámbitos gubernamentales, sociales y académicos del Ecuador y de otros países que también la producen (Prado et al., 2018).

En Ecuador, en cuanto a la cadena productiva de la pesca de concha prieta, acorde a datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2017), aproximadamente unos 3.000 individuos laboran como concheros, a los que se adiciona un estimado de 500 individuos

que trabajan como transportistas-lancheros de los comerciantes, concheros, contadores y transportistas de concha y otras tareas relacionadas (Prado et al., 2018).

A esta cifra de trabajadores debe agregarse la de los cientos de trabajadores de cevicherías, picanterías y restaurantes que sirven concha prieta en cada una de las ciudades y poblaciones de la Costa ecuatoriana, y en todo el país en general. Los cuales, si bien es cierto tienen una oferta de variada de platos a sus comensales, agregan la concha prieta como parte de la mixtura alimenticia de los platos que ofrecen y en otros casos, se sirve también la concha prieta como principal materia prima o ingrediente de los platos preparados, a través de ceviche de concha, arroz con concha, las conchas asadas y otros que forman parte de la gastronomía ecuatoriana (Benalcazar, 2015).

Es decir, que se podría estimar en unos 8 mil puestos de trabajo, los que, a tiempo completo o tiempo parcial, en mayor o menor grado, están relacionados con el agronegocio de la concha prieta en el Ecuador (Prado et al., 2018). La gran mayoría de estos puestos de trabajo con remuneración precaria que no llega al salario mínimo mensual o son desarrollados por emprendedores, micros y pequeños empresarios, así como trabajadores por cuenta propia (Valencia, 2013).

Si bien, el tamaño de la economía de la concha prieta es relativamente pequeño si se compara con el sector camaronero, el cual según Camposano (2020) en el año 2019 se estimó que exportó 1.400 millones de libras equivalentes a 3600 millones de dólares. (Prado et al., 2018).

1.6.4.5 Regulaciones de comercialización

El uso y aprovechamiento de recursos naturales que realizan las asociaciones de recolectores de los recursos del manglar es regulada por el Estado, a través de la Subsecretaría de Gestión Marino Costera (SGMC), con el objetivo de detener la deforestación en el país y promover la conservación de bosques y ecosistemas naturales, en los que se incluye a los manglares (Zambrano & Estupiñán, 2019).

Además, el gobierno creó el Programa Nacional de Incentivos a la Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Natural “Socio Bosque”, como parte de este programa, desde

el 2014, opera el Capítulo Socio Manglar (SM), el cual es pionero en América Latina y el Caribe (ALC) en incentivar económicamente a las comunidades para la conservación de los manglares (MAE, 2008). Este modelo de concesiones ha logrado dar seguridad y certeza en el uso exclusivo del recurso y a promover una mejora en la productividad de algunas comunidades, no así, en generar emprendimientos exitosos (INABIO, 2019).

1.6.5 Sistema de depuración en bivalvos

El sistema de depuración se basa en un sistema cerrado que cuenta con instrumentos efectivos para su funcionamiento, el agua a utilizar se obtiene directamente del manglar, esta es absorbida por una válvula ubicada en la orilla del mar con la ayuda de una bomba de abastecimiento y es procesada por un filtro para retirar arenas y demás con el fin de ser depositada en una piscina central, una vez realizado este paso se procede a realizar el riego de las aguas a los tanques donde, cada tanque cuenta con su bomba de depuración, en los tanques se encuentran los bivalvos quienes al realizar su filtración natural en manera de buscar alimento expulsan los microorganismos y contaminantes de su cuerpo, los contaminantes y microorganismos en conjunto con el agua se desplazan por tubos y bombas resultando en su transcurso por el filtro ultravioleta, que permitirá su purificación y posterior recirculación.

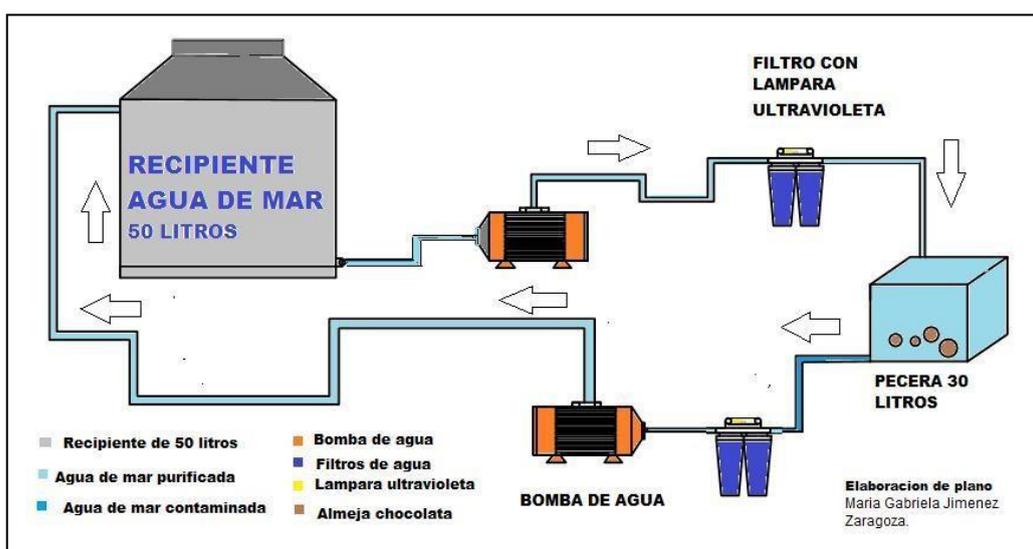


Figura 1.1 Sistema estándar de depuración de moluscos bivalvos

Fuente: Sarabia y Santos (2017)

1.6.6 Análisis de factibilidad

Este análisis orientado al margen económico nos llevará a una óptima toma de decisión, para su desarrollo debemos tener en cuenta estudios en base a la oferta, demanda, costos y otros comportamientos a corto plazo (no mayor a 1 año), haciendo evaluaciones de relación costo-beneficio y costo-efectividad que nos mostrará si es conveniente continuar con el proyecto.

Por consiguiente, para la ejecución de este proyecto debemos estimar el mercado de moluscos bivalvos a nivel nacional y analizar su potencial en el mercado extranjero con el fin de analizar su factibilidad mediante los ingresos por ventas, comercialización, costos de implementación depurativa y extracción.

1.6.7 Exportación

Según la SENAE (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador), se define como el régimen de aduana que da acceso a la salida final de mercadería en condición de circulación libre fuera de la zona geográfica aduanera ecuatoriana o de una zona especial de desarrollo económico, sujeto a las reglamentaciones dispuestas en la vigente normativa legal (SENAE, 2017).

1.6.8 Proceso de exportación de concha prieta

Los pasos a seguir para llevar a cabo la exportación de la concha prieta se enumeran en la siguiente figura:

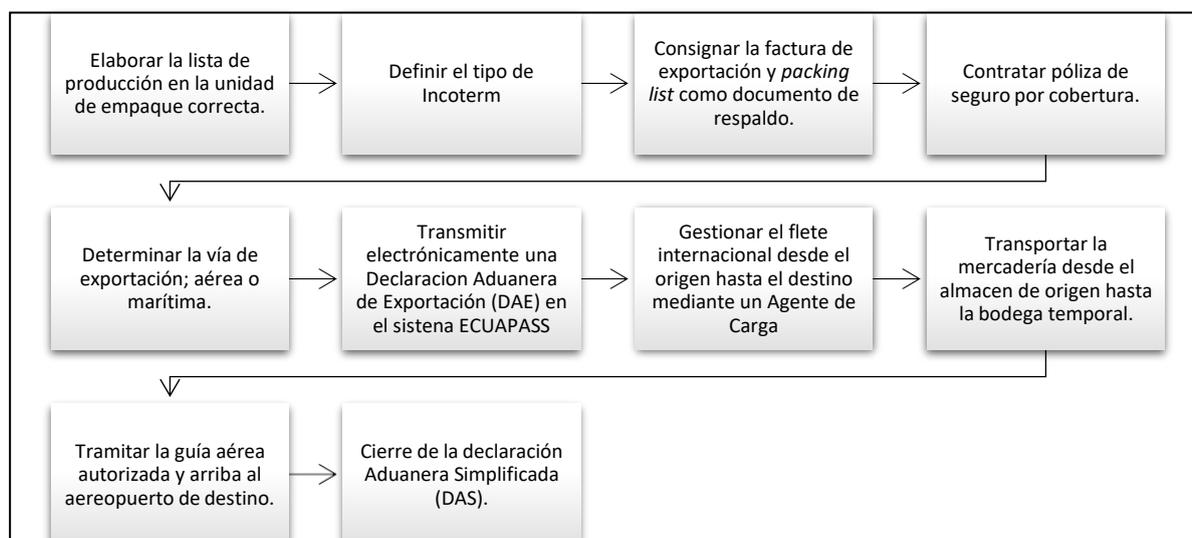


Figura 2.2 Proceso de Exportación para la Concha Prieta

1.6.8.1 Incoterms

Se definen como “un conjunto de términos comerciales de tres letras que reflejan las normas de aceptación voluntarias por las partes Comprador – Vendedor, en los contratos de compraventa internacional” (Cámara Internacional de Comercio, 2020). El uso de las Incoterms garantiza la interpretación clara de las obligaciones de las partes en el proceso de compraventa, asegurándose de reducir el riesgo de posibles complicaciones en el ámbito jurídico en cuanto a la asignación de los costos de transacción y demás responsabilidad entre comprador y vendedor, sin embargo, su uso no es obligatorio y debe ser abiertamente aceptadas de ambas partes de la negociación.

A continuación, se enlistan algunos aspectos básicos del contrato de compraventa en los que las reglas de *incoterms* tienen incidencia según la Cámara de Comercio Internacional (2020):

1. Entrega de mercancías
2. La entrega puede ser directa, cuando la regla de *incoterms* define que la mercancía se entregue al comprador.
3. La entrega puede ser indirecta, cuando la regla *incoterms* define que la mercadería se otorga a un intermediario del acreedor, sea un transitario o transportista.
4. Transmisión de riesgos, Asignan y delimitan la responsabilidad de cada una de las partes, sobre los riesgos de pérdida o daño causados a la mercancía.
5. Distribución de gastos, Asignan y delimitan los gastos a cubrir por cada una de las partes.
6. Trámites de documentos aduaneros. Asignan y delimitan los trámites de documentos aduaneros a realizar por cada una de las partes. (Cámara Internacional de Comercio, 2020).

Por último, se enlistan los grupos de *incoterms* vigentes según la publicación #723 emitida como una guía para las reglas de comercio internacional para el uso de términos comerciales nacionales e internacionales en las cuales se adjunta la descripción y el tipo de transporte al que aplica:

Tabla 2.2 Grupos de Incoterms 2020 (1)

	INCOTERM	DESCRIPCIÓN	TIPO DE TRANSPORTE
1	EXW	Ex Works	Multimodal
2	FCA	Free Carrier	Multimodal
3	FAS	Free Alongside Ship	Marítimo
4	FOB	Free On Board	Marítimo
5	CFR	Cost and Freight	Marítimo

Fuente: Publicación 723, Reglas de Incoterms 2020 (Cámara Internacional de Comercio, 2020)

Tabla 3.3 Grupos de Incoterms 2020 (2)

	INCOTERM	DESCRIPCIÓN	TIPO DE TRANSPORTE
6	CIF	Cost Insurance and Freight	Marítimo
7	CPT	Cost Paid To	Multimodal
8	CIP	Cost and Insurance Paid To	Multimodal
9	DAP	Delivered At Place	Multimodal
10	DPU	Delivered At Place Unloaded	Multimodal
11	DDP	Delivered Duty Paid	Multimodal

Fuente: Publicación 723, Reglas de Incoterms 2020 (Cámara Internacional de Comercio, 2020)

1.6.8.2 Declaración Aduanera

“La Declaración Aduanera de Exportación (DAE) y la Declaración Aduanera Simplificada (DAS) para exportaciones se definen como documentos electrónicos los cuales, contienen datos en campos preestablecidos y que son firmados “electrónicamente” por el declarante” (SENAE, 2013).

En cuanto a los medios de información de los trámites aduaneros según sea el tipo de declaración, la Aduana hace la siguiente distinción; cuando se trate de la Declaración Aduanera de Exportación (DAE), además de conocer el canal aforo, el declarante podrá estar al tanto del servidor aduanero encargados del trámite luego de que su carga haya sido ingresada a Zona Primaria; sin embargo, en la Declaración Aduanera Simplificada (DAS), para exportaciones, el declarante podrá obtener esta información, cuando la mercancía haya obtenido el ingreso al depósito temporal correspondiente (SENAE, 2013).

1.6.8.3 Declaración Aduanera de Exportación (DAE)

“Es un formulario que tiene el carácter de Declaración Jurada y constituye el único documento aduanero que acredita la legal exportación, re exportación o exportación temporal de mercancías, cuando lleva registrados los controles realizados por la aduna de salida.” (SENAE, 2017).

En cuanto al declarante autorizado, la SENAE declara: “En el caso de la Declaración Aduanera de Exportación (DAE), el declarante podrá ser el Agente de Aduana o el Exportador, de conformidad a lo establecido en la normativa vigente” (SENAE, 2013).

1.6.8.4 Declaración Aduanera Simplificada (DAS)

“Tiene como objetivo estandarizar el formato de presentación de la declaración de mercancías de exportación, además son instrumentos para la aplicación armonizada de los procedimientos aduaneros.” (SENAE, 2017). En cuanto al declarante autorizado, la SENAE declara: “Para los casos de la Declaración Aduanera Simplificada para las exportaciones (DAS), el declarante podrá ser el operador público o privado, habilitado para operar bajo los regímenes de excepción “Tráfico Postal” y “Mensajería Acelerada o Courier” respectivamente” (SENAE, 2013).

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

En Ecuador la actividad comercial de captura de conchas prietas se realiza en tres provincias – Guayas, El Oro y Esmeraldas. El estudio y consecuente proyecto se ejecutará en los principales puntos activos en la provincia del Guayas, siendo la Isla Puná y Puerto El Morro los seleccionados. En estas zonas la actividad principal de comercio es la recolección y aprovisionamiento de estos bivalvos, por ende, se identificó el requerimiento de mejora de tal servicio a través de un tratamiento de depuración de la ingesta de la concha prieta de modo que se prevengan las potenciales enfermedades a los consumidores, y así que exista una mayor proyección y valía en el mercado, apuntando a la exportación en grandes montos.

Identificados tales puntos se realizó una indagación de naturaleza mixta aplicada, enfocado en los ámbitos cualitativos y cuantitativos donde también se empleó un estudio longitudinal en función a los hallazgos de afectaciones digestivas ocasionadas por el consumo de mariscos, y por ende, con base a datos a priori de análisis de casos experimentales, que permiten guiar a resultados finales.

2.1 Tipo de investigación

El enfoque investigativo empleado es mixto ya que permite comprender cabalmente el contexto que se desea evaluar; cuantitativamente se recolectaron datos con la finalidad de ejecutar un análisis estadístico que permitió identificar la demanda de esta actividad comercial. En el aspecto cualitativo permite el entendimiento de la funcionalidad de esta actividad, la conexión que existe con los proveedores, cómo se realiza la recolección de moluscos, aspiraciones, obstáculos y demás aspectos no cuantificables que permiten discernir la oferta actual y futura.

2.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación se solventó en la estadística descriptiva, relatando aspectos esenciales y elementos considerables para el análisis, dado que su aplicación social incide de forma directa en el funcionamiento económico abriendo brechas de potenciales estrategias que permitan el alcance de su factibilidad.

2.3 Unidad de Estudio

2.3.1 Población

El proyecto presentado se dirige a las asociaciones de pescadores de la Isla Puná y Puerto El Morro que se ubican en la provincia del Guayas; asociaciones como Asopromorro, Asociación de pescadores artesanos Forjadores del futuro, Cooperativa artesanales Manglares porteños y Asopesarmar, son aquellas con presencia en Puerto El Morro, comprendiendo 13 miembros activos, mientras que en el caso de la Isla Puná se encuentra la Asociación de usuarios de pesca artesanal Campo Alegre, agrupando 119 miembros activos entre sus beneficiarios.

En cuanto a localización se selecciona como población a estudiar a los individuos de la provincia del Guayas, considerando sus 25 cantones como consumidores potenciales de las conchas prietas, lo que permite realizar una idónea estimación de la demanda local de estos moluscos bivalvos.

2.3.1.1 Tamaño de la muestra para estimar la demanda del producto concha prieta

La población de análisis comprende 3'645.483 personas que habitan la provincia del Guayas en sus 25 cantones acorde a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010). Conforme se discierne esta información, se aplica la fórmula de muestreo no probabilístico, que permitirá calcular el tamaño de la muestra, como se puede visualizar en la ecuación 2.1:

$$n = N * Z_{\alpha}^2 * p * q / Z^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q \quad (2.1)$$



Figura 2.1 Variables de la fórmula de muestreo aplicada

La muestra seleccionada para la estimación de la demanda de consumidores potenciales de concha prieta corresponde a 384 individuos, ver la ecuación 2.2:

$$\begin{aligned}
 n &= 3'645.483 * 1,962 * 0,5 * 0,5 / 0,052 * (3'645.483 - 1) + 1,962 * 0,5 * 0,5 \\
 &= 3'501.121,87 / 9.114,67 \quad (2.2) \\
 &= 384,12 \approx 384
 \end{aligned}$$

2.3.2 Recolección de datos e información

2.3.2.1 Fuente primaria

Se ejecutaron diversas técnicas y alternativas para la recolección de datos, aplicando entrevistas no estructuradas a través de llamadas telefónicas o meetings online, considerando el tipo de indagación descriptiva para discernir de mejor forma la temática y estudio a aplicarse, por lo que se seleccionaron los modelos explicativos y exploratorios enfocados en los administradores de las asociaciones de pescadores artesanales del molusco bivalvo, aproximándose a diversas personalidades desde recolectores directos de la concha prieta, administradores, gerentes y presidentes.

Tal acción se ejecutó con el objetivo de adquirir datos útiles tales como la cantidad de producción diaria, precios, número de recolectores, entre otras particularidades

que identificadas permitirán realizar prolijamente el estudio de mercado de la concha prieta a nivel local. La estructuración de la encuesta fue realizada selectivamente en conformidad a la muestra discrecional que por ende resulta no probabilística en función de las limitantes de movilización de contactos fuera de la zona de estadía; la recopilación de estos datos primarios se empleó para el discernimiento de la demanda.

2.3.2.2 Información secundaria

A través del manual FAO de practicidad de cultivo de bivalvos y sus criaderos, estudios de casos pre-existentes, revistas científicas locales y extranjeras, entre otro tipo de documentos, se pudo recolectar información necesaria para el análisis de los mercados asiáticos, europeos y norteamericanos, respondiendo a los objetivos del proyecto.

Además, se adquirió información de naturaleza secundaria mediante cursantes de las carreras de Ingeniería Mecánica y Biología quienes brindaron datos de los costos de los componentes necesarios para la elaboración del sistema de depuración de moluscos bivalvos, siendo esta una base para el análisis de factibilidad y puesta en marcha del sistema en cuestión, que posea un laboratorio básico, cumpliendo así con los objetivos específicos del proyecto.

2.3.3 Herramientas de medición en la factibilidad del proyecto

En esta sección se implementaron las herramientas de medición y análisis de factibilidad, principalmente basadas en estudios obtenidos por Sapag (2011), en la revista académica Proyectos de Inversión, fundamentado en el estudio de mercado que establece una relación entre los agentes económicos de éste y lo que se pueda interpretar para potenciales predicciones; entre sus principales aplicaciones se detallan a continuación:

2.3.3.1 Estudio del mercado

- El mercado de los moluscos bivalvos y su comportamiento a nivel económico
- Demanda de los moluscos bivalvos y su comportamiento, en relación al nivel de disposición del consumidor a comprar la concha prieta, de modo que la baja o alza de precios por estaciones afecte en las preferencias.
- Oferta de los moluscos bivalvos y su comportamiento, en relación la cantidad de oferta y los precios transaccionales, prediciendo a escala transnacional estimada en función de los precios a niveles asiáticos, europeos y norteamericanos.
- Costos de producción, comprendiendo costos totales que van desde los fijos hasta los variables, tanto de recolección como de depuración de los moluscos bivalvos.
- Maximización de beneficios, en pro de los máximos niveles de utilidad en el punto de diferencia máximo entre los ingresos comerciales de los moluscos bivalvos y los costos de transacción y depuración.
- Imperfecciones del mercado de concha prieta y sus efectos, identificándolas para transformaciones de venta, apuntando a la conversión en monopolio al ser pioneros en los sistemas de depuración a nivel local.

2.3.3.2 Información económica del mercado de la concha prieta

- Mercado proveedor: conformado por las agrupaciones gremiales y su cantidad de socios/concheros que realizan esta actividad.
- Mercado competidor: análisis internacional de los procesos de depuración.
- Mercado distribuidor: conformado por mercados rurales, restaurantes y vendedores independientes.
- Mercado consumidor: conformado por el segmento objetivo, esto es, los individuos de la provincia del Guayas.

2.3.3.3 Estudio técnico

- Balance de equipos: detalle de costos totales, costos unitarios y vida útil de todos los instrumentos y equipos necesarios para el funcionamiento de un sistema de depuración de concha prieta a nivel comercial.
- Balance de obras físicas: permite establecer el acondicionamiento espacial para posicionar el sistema de depuración y demás zonas afines al funcionamiento, tales como bodegas, etc.
- Balance de personal: se establece la cantidad y la remuneración percibida por el talento humano calificado que maximice las actividades y efectivice el funcionamiento del sistema de depuración de conchas prietas, garantizando que alimentariamente son inocuos los productos.
- Balance de insumos: se basa en el cálculo de la producción diaria de la planta propuesta, considerando la depuración y costos en los procesos de distribución, empaque, etc. Esto garantizará el idóneo cuidado del molusco bivalvo antes, durante y después de la depuración.
- Tamaño: se establece el tamaño de la propuesta empleando datos a priori como la oferta y a demanda de los bivalvos, además de considerar otros aspectos como localización, disponibilidad de insumos, etc.
- Localización: se establece el lugar óptimo para las actividades productivas del sistema de depuración de conchas prietas y así alcanzar la maximización de las metas empresariales.
- Técnicas de estimación de costos: empleando la metodología de factores combinados como estudios de factibilidad previa que permita analizar la viabilidad financiera del sistema de depuración de conchas prietas comercialmente, aseverando que los productos son alimentariamente inocuos.

2.3.3.4 Estudio económico

- Valor actual neto (VAN): permite establecer el excedente o déficit en el flujo de caja considerando la tasa de retorno, ingresos y costos que comprende el proceso de depuración de conchas prietas..

- Tasa interna de retorno (TIR): establece porcentualmente que tan rentable es el sistema de depuración de conchas prietas.
- Periodo de recuperación de inversión (PIR): establece el rango temporal para el retorno de las inversiones que sirvieron para la ejecución del sistema de depuración de conchas prietas.
- Relación costo-beneficio: determinada por la resta de los valores actuales de los potenciales beneficios menos los costos totales, incluida la inversión.
- Relación costo-efectividad: establece la resolución en el contexto de no beneficios existentes durante la ejecución del sistema propuesto de depuración de conchas prietas.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El proceso de extracción de la concha prieta es una actividad tradicional que influye de una forma significativa en la gastronomía nacional, sin embargo, su importancia en términos investigativos a nivel ambiental y económico no han sido explorados a fondo con el fin de obtener beneficios para las comunidades en las que esta labor constituye su principal ocupación y medio de vida y a su vez aportar en la preservación de los manglares donde habita esta especie.

Según una revista científica agronómica que redactó un artículo correspondiente a una investigación sobre esta especie de molusco, señaló que la producción de la *Anadara tuberculosa* es una actividad productiva ancestral que se realiza de manera espontánea e intuitiva, cuya importancia no ha sido suficientemente ponderada, destacada y reconocida en diversos ámbitos gubernamentales, sociales y académicos del Ecuador y de otros países que también la producen (Martínez-Soto, y otros, 2020).

En este capítulo se determinará la demanda potencial de las exportaciones de la concha prieta al país con las condiciones más óptimas luego de analizar el entorno según la data obtenida desde el año 2017 al 2019; tomando en consideración las tendencias de exportación, los principales destinos de los países importadores de esta especie, principales competidores locales e internacionales, entre otros factores.

3.1 Análisis del Entorno de exportación

En América Latina, la producción de moluscos bivalvos alcanzó aproximadamente 128.500 toneladas lo que representa el 1,07% del total mundial de la producción acuícola. Es decir, su participación es prácticamente nula en el comercio

internacional de los moluscos bivalvos, por tanto, su importancia se circunscribe al consumo local o intraregional (Lovatelli et al., 2008).

En consecuencia, del desarrollo constante de la economía a través del tiempo algunos países de Sudamérica lograron aumentar su producción y exportación de los moluscos bivalvos y especies relacionadas como Perú y Chile, consolidándose como líderes de la región, sin embargo, en Ecuador este producto constituye de mayor relevancia para el consumo nacional, dejando pocos incentivos a la evolución de su exportación.

3.1.1 Exportaciones con tendencia en alza

Partiendo de la evolución del comercio de la especie mencionada desde la década pasada, según un informe realizado en el 2008 por la Dirección Nacional de Acuicultura de Argentina, señala que Chile es el mayor productor y exportador en la región seguido por Brasil y Perú, siendo las principales especies producidas el mejillón chileno y la concha de abanico. En los recientes años, las exportaciones totales de bivalvos de América Latina y el Caribe fueron 18.500 toneladas (Luchini y Panné-Huidobro, 2008).

Sin embargo, al año 2016, China constituye el mayor exportador a nivel mundial de esta especie superando a Chile, el mayor exportador de la región, triplicando su cifra registrada además de poseer un consumo nacional significativo. Al 2015, una evaluación de la Pesquería de la Concha Prieta realizado en la provincia del Oro en Ecuador; sostiene que, en el caso de Colombia, Ecuador y Perú, se ha desarrollado un comercio internacional de concha prieta (Azabache, 2016 y Espinosa et al., 2010), de carácter informal, del cual no se han encontrado registros estadísticos que cuantifiquen este comercio entre estos países (Mendoza, 2015).

Comparado con otros rubros económicos, no es práctico o viable llevar dichos registros, porque probablemente este tipo de comercio no cumple con las normativas sanitarias y tributarias vigentes en los países indicados o porque no

existen normativas específicas que regulen esta actividad comercial. (Martínez-Soto, y otros, 2020)

En el 2018, Agronegocios mediante su Modelo Teórico permitió establecer las relaciones entre la gestión y el desempeño de la cadena de valor de la concha prieta, realizado por un grupo de investigadores ecuatorianos los cuales estimaron que, en el caso local se considera el máximo de producción identificado de 34,4 millones de conchas en un año (Agronegocios, 2018).

Además, si se calcula basándose en 10 USD el valor del ciento de conchas comercializadas por pescadores y concheros, la estimación de la incidencia de esta actividad en el PIB de Ecuador se posiciona entre 3,4 y 6,8 millones de dólares americanos, con la potencialidad de que este monto crezca de 10 a 15 millones de dólares americanos al año, incluyendo el valor agregado de la concha prieta en su consumo en cevicherías, restaurantes y picanterías (Carpio et al., 2018).

En consecuencia, pese a que su relevancia económica incluso en la actualidad es mínima en comparación con la industria bananera o camaronera, propone un interesante escenario basado en el consumo nacional y los esfuerzos de la comunidad pesquera por buscar alternativas económicas y ambientales viables para su comercio en el mercado internacional.

En cuanto a las exportaciones ecuatorianas con la partida arancelaria de vieiras, volandeiras y demás moluscos de los géneros Pecten, Chlamys o Placopecten, considerando los informes según la Aduana, en la figura a continuación se muestran el detalle de las exportaciones de este producto desde el año 2015 al 2019; se observa que el total de Kilogramos exportados es relativamente bajo en comparación al resto de productos no petroleros, incluso no se exporta de forma regular. Durante el periodo 2017 y 2019 inclusive no se registraron exportaciones, se puede visualizar de forma resumida en la figura.

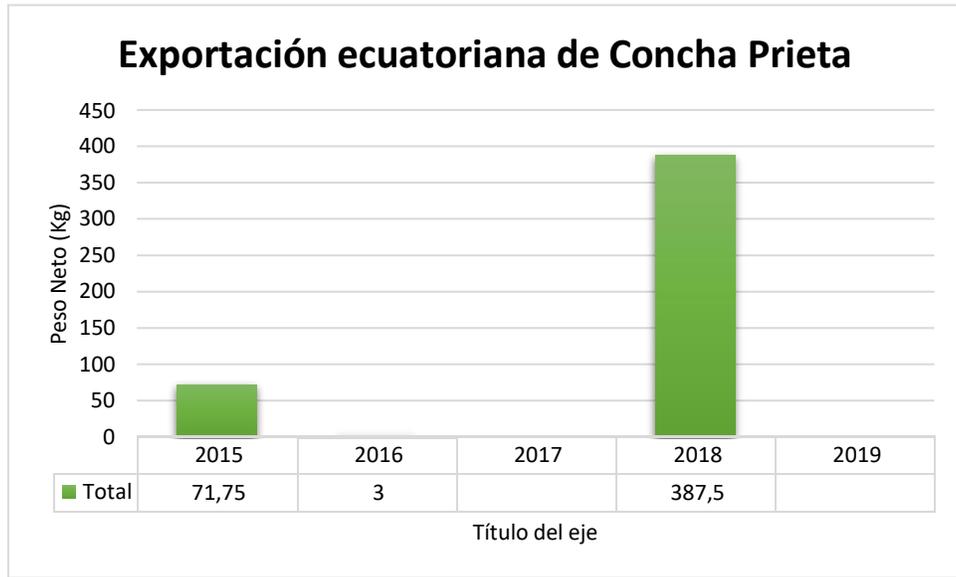


Figura 3.1 Exportación ecuatoriana de Concha Prieta en Kg

Nota: Fuente: Aduana (2020); Elaboración: Autores

Tabla 4.1 Exportaciones Ecuatorianas de Conchas Prietas, período 2015-2019

MES	AÑO	SUBPARTIDA	DESCRIPCIÓN ARANCELARIA	DISTRITO	PAÍS DESTINO	TIPO UNIDAD FISICA	CANTIDAD UNIDAD FÍSICA	PESO NETO (KG)	FOB (\$)
Febrero	2015	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO	IA-AGUAS INTERNACIONALES	31- KILOGRAMO BRUTO	24,75	24,75	135,57
Mayo	2015	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO	IA-AGUAS INTERNACIONALES	31- KILOGRAMO BRUTO	10,00	10,00	54,78
Septiembre	2015	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO	IA-AGUAS INTERNACIONALES	31- KILOGRAMO BRUTO	3,00	3,00	27,39
Diciembre	2015	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO	IA-AGUAS INTERNACIONALES	31- KILOGRAMO BRUTO	34,00	34,00	273,87
Febrero	2016	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO	IA-AGUAS INTERNACIONALES	31- KILOGRAMO BRUTO	3,00	3,00	16,43
	2017	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO					
Julio	2018	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los géneros Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO	CU-CUBA	31- KILOGRAMO BRUTO	490,00	387,50	6.250,00
	2019	1605520000	Vieiras, volandeiras y demás moluscos de los generos Pecten, Chlamys o Placopecten	028-GUAYAQUIL - MARITIMO					

Nota. Fuente: Aduana. Elaboración: Autores

3.1.2 Oportunidades de Mercado

Las conchas prietas son conocidas en el mercado internacional como un alimento con un contenido nutricional alto, sabor único y beneficios particulares a la salud; por ello consta de una demanda significativa por parte de países desarrollados, no solo de los inmigrantes ecuatorianos en busca de *sabores de casa*, sino también en restaurantes y picanterías internacionales que gustan de opciones exóticas para sus comensales.

3.1.2.1 Demanda mundial de conchas prietas bajo la partida arancelaria

De acuerdo a lo mencionado en el Marco Teórico, la partida arancelaria que corresponde a la presentación de comercialización y exportación de esta especie corresponde a 0307310020: “Moluscos, incluso separados de sus valvas, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera, moluscos ahumados, incluso pelados o cocidos, antes o durante el ahumados; harina, polvo y pellets de moluscos, aptos para la alimentación humana” (OMA, 1988).

La demanda internacional de las conchas prietas según data del 2019 calculadas en Toneladas corresponde a 33.644 Ton calculados en \$291 millones aproximadamente, en contraste al año 2018, donde se estima en total 38.799; determinando una variación negativa del 13%.

En la tabla 3.2 se expone el top 5 de los principales países importadores de esta especie con la partida arancelaria correspondiente; se observa que encabeza la lista España, Corea del Sur y China sin embargo EEUU y Francia reportan mejores precios de compra por cada kg de concha prieta; en términos monetarios, durante el 2019, Estados Unidos reportó \$54 millones en las importaciones de este molusco, mientras que Francia reportaba \$61 millones. Además, es relevante mencionar que los cinco países constituyen el 72.27% del mercado global según la FAO.

Tabla 5.2 Top 5 de los países Importadores de Concha Prieta

País	Toneladas
España	6.770
República de Corea	6.231
China	5.382
Estados Unidos	3.006
Francia	2.927

Nota. Fuente: FAO. Elaboración: Autores

Para el análisis de la demanda prestamos especial atención a los países que ofrecen mejores precios dada la cantidad inicial disponible para exportar; ambos países suman aproximadamente \$115 millones, constituyendo así el 39.35% del valor en USD importado globalmente.

Los principales socios comerciales de Francia son: Reino Unido, Estados Unidos e Irlanda; mientras que en los Estados Unidos está conformado por: Canadá, México y Japón; siendo Canadá el que concentra más del 90%. Con respecto al precio (CIF) promedio que paga tanto Francia como los Estados Unidos en adquirir un Kilogramo de vieira, es superior a los US\$ 18,00, mientras que para La República de Corea es superior a los US\$ 3,92 (ADONDEXPORTAR, 2019).

3.1.3 Análisis de la Competencia

3.1.3.1 Competencia Exportación Mundial

A nivel mundial, la exportación de conchas prietas tiene ofertantes de este producto que aportan de manera sólida al mercado de los moluscos bajo la partida arancelaria que incluye su naturaleza fresca, congelada, vivos, pelados, etc. En la tabla 3.3 se puede visualizar los principales países y su valor en dólares exportados a nivel mundial por el top 20 de países exportadores desde el 2015 hasta el 2018 por orden de mayor a menor con el objetivo de reconocer los competidores más fuertes y con amplio recorrido en la industria, conocimiento del entorno del mercado,

equipos de alta tecnología y procesos estandarizados que sustentan su crecimiento y permanencia en el top de esta categoría.

China es el mayor exportador de moluscos, hasta el 2017, triplicando sus valores en comparación con el segundo lugar que ocupa España, no obstante, en el 2018 se observa un significativo crecimiento de la exportación de España. Otra notable participación de relevancia es Perú que se mantiene en el top como representante de Latino América, con un crecimiento promedio del 50% en sus exportaciones a través de los años. Los demás países del top pertenecen a Asia y Medio Oriente con un crecimiento en promedio inferior al 30% en sus exportaciones.

Tabla 6.3 Lista de los exportadores Moluscos, aptos para el consumo humano, incluso pelados, vivos, frescos en USD

Ranking	Exportadores	USD 2015	USD 2016	USD 2017	USD 2018	USD 2019
	Mundo	11.514.231	12.863.930	13.497.578	14.106.688	13.316.907
1	China	3.414.817	3.671.619	3.395.515	3.278.301	2.945.066
2	España	652.560	783.112	946.228	1.080.636	981.211
3	Marruecos	620.606	751.860	828.075	835.415	744.916
4	India	527.986	674.432	811.359	774.551	718.883
5	Perú	290.420	293.878	307.191	459.352	694.432
6	Indonesia	232.103	342.946	400.868	560.281	562.280
7	Viet Nam	386.866	396.439	555.392	597.416	517.437
8	Mauritania	266.998	256.782	380.486	443.038	515.925
9	Japón	543.895	572.273	470.927	490.859	471.502
10	Nueva Zelandia	205.767	297.313	273.830	276.917	390.271
11	Canadá	346.512	328.310	351.149	345.507	380.583
12	Estados Unidos de América	447.930	486.485	515.591	451.832	371.060
13	Países Bajos	268.266	273.919	315.436	339.432	328.303
14	Francia	248.420	257.031	312.563	317.504	320.287
15	Tailandia	364.222	352.659	374.361	352.406	318.968
16	Islas (Malvinas) Falkland	143.927	206.042	169.573	254.411	260.911
17	Argentina	153.633	150.562	255.394	238.541	210.360
18	Corea, República de	268.009	324.820	240.203	185.651	206.437
19	Reino Unido	228.574	258.173	245.781	215.905	204.861
20	Portugal	165.232	191.799	237.988	295.417	200.567

Nota. Fuente: FAO Fishery and Aquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

3.1.3.2 Principales países exportadores de concha prieta para EEUU

En cuanto a los principales países que exportan sus productos hacia Estados Unidos, un mercado potencial para implementar la comercialización internacional, en la tabla 3.4 se puede visualizar el detalle junto con su valoración en toneladas:

Tabla 7.4 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas, importadas por USA en Toneladas

Exportadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Importación en toneladas métricas				
Mundo	2.736	2.243	2.241	3.814	3.006
Canadá	2.705	2.159	2.170	2.101	2.400
México	30	51	38	1.707	578
Japón		3	13	5	20
Perú	1	27	2	1	5
China			19		3
España					1
Venezuela		3			

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Stadistics 2018. Elaboración: Autores.

En la tabla 3.5 y 3.6 se puede visualizar la misma data mencionada en el párrafo anterior, pero en considerando su ingreso en dólares americanos.

Tabla 8.5 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por USA en USD (1)

Exportadores	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor importado en 2019
	importado en 2015	importado en 2016	importado en 2017	importado en 2018	
Mundo	68.739	56.544	50.470	56.374	54.172
Canadá	68.387	55.238	49.506	42.096	48.968
México	340	576	562	14.118	4.740
Japón	0	68	326	144	344
Perú	13	634	31	16	70
España	0	0	0	0	29

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Stadistics 2018. Elaboración: Autores.

Tabla 9.6 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por USA en USD (2)

Exportadores	Valor importado en 2015	Valor importado en 2016	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019
China	0	0	44	0	22
Venezuela	0	27	0	0	0

Nota. Fuente: FAO Fishery and Aquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

3.1.3.3 Principales países exportadores de concha prieta para Francia

En cuanto a los principales países que exportan sus productos hacia Francia, un mercado potencial para implementar la comercialización internacional, en la tabla 3.7 se puede visualizar el detalle junto con su valoración en toneladas:

Tabla 10.7 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Francia en Toneladas

Exportadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Importación en toneladas métricas	Importación en toneladas métricas	Importación en toneladas métricas	Importación en toneladas métricas	Importación en toneladas métricas
Mundo	3.648	2.999	3.012	3.021	2.927
Reino Unido	2.142	1.905	1.857	1.863	1.925
Estados Unidos	386	290	325	426	329
Islas Feroe	372	165	214	229	213
Irlanda	170	144	127	111	193
España	96	107	166	111	79
Países Bajos	144	161	119	84	69
Bélgica	162	85	57	72	43
Noruega	2	30	35	44	23
Japón	62	43	24	10	18

Nota. Fuente: FAO Fishery and Aquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

En la tabla 3.8 se puede visualizar la misma data mencionada en el párrafo anterior, pero en considerando su ingreso en dólares americanos:

Tabla 11.8 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Francia en USD

Exportadores	Valor importado en 2015	Valor importado en 2016	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019
Mundo	69.341	64.276	66.312	68.146	61.440
Reino Unido	44.356	43.787	44.465	45.655	42.322
Estados Unidos de América	10.289	8.194	8.664	10.469	8.408
Irlanda	3.782	3.917	3.672	3.283	4.566
Islas Feroe	3.889	2.381	3.608	3.952	3.018
Países Bajos	2.590	2.157	1.745	1.100	1.063
España	627	824	1.339	1.034	637
Japón	1.506	1.069	576	227	358
Bélgica	680	506	420	666	266

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Stadistics 2018. Elaboración: Autores.

3.1.3.4 Principales países exportadores de concha prieta para China

En cuanto a los principales países que exportan sus productos hacia China, un mercado potencial para implementar la comercialización internacional, en la tabla 3.9 y 3.10 se puede visualizar el detalle junto con su valoración en toneladas:

Tabla 12.9 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en Toneladas (1)

Exportadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Importación en toneladas métricas				
Mundo	2.371	1.932	2.624	11.305	5.382
Japón	1.331	47	1.021	11.288	5.356
Rusia	11	6	48	9	25
Chile					1

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Stadistics 2018. Elaboración: Autores.

Tabla 13.10 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en Toneladas (2)

Exportadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Importación en toneladas métricas				
Canadá	0	0	0		0
Francia		1	0	2	0
Reino Unido	0	1	1	0	0
Corea	1.022	1.870	1.553		
Corea, República de	5	1			
Australia		3		5	
China	0				
Irlanda			1		
Noruega	2	3	0	0	
USA			0	2	

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

En la tabla 3.11 y 3.12 se puede visualizar la misma data mencionada en el párrafo anterior, pero en considerando su ingreso en dólares americanos;

Tabla 14.11 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en USD (1)

Exportadores	Valor importado en				
	2015	2016	2017	2018	2019
Mundo	8.141	4.164	8.159	51.059	2.383.400
Japón	5.826	221	4.759	50.961	23.705
Rusia, Federación de	34	18	132	37	118
Francia	-	6	2	14	6
Chile	-	-	-	-	4

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

Tabla 15.12 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por China en USD (2)

Exportadores	Valor importado en 2015	Valor importado en 2016	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019
Canadá	5	2	6	-	2
Reino Unido	7	14	9	2	1
Corea, República Popular Democrática de	2.222	3.847	3.240	-	-
Corea, República de	21	4	-	-	-
Australia	-	14	-	29	-
China	2	-	-	-	-
Irlanda	-	-	8	-	-
Noruega	24	38	3	3	-
Estados Unidos de América	-	-	1	12	-

Nota. Fuente: FAO Fishery and Aquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

3.1.3.5 Principales países exportadores de concha prieta para Corea del Sur

En cuanto a los principales países que exportan sus productos hacia Corea, un mercado potencial para implementar la comercialización internacional, en la tabla 3.13 y 3.14 se puede visualizar el detalle junto con su valoración en toneladas y dólares:

Tabla 16.13 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Corea en USD y Toneladas (1)

Exportadores	2017		2018		2019	
	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2017	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2018	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2019
Mundo	5.427	29.092	5.941	2.354	6.231	24.432
Japón	4.894	27.291	5.795	24.738	5.684	22.578

Nota. Fuente: FAO Fishery and Aquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores.

Tabla 17.14 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por Corea en USD y Toneladas (2)

Exportadores	2017		2018		2019	
	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2017	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2018	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2019
China	315	662	104	249	477	1.385
Rusia, Federación de	218	1.126	41	274	67	365
Noruega		13		93	1	99
Estados Unidos de América	1	13	1	93	1	99

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Stadistics 2018. Elaboración: Autores.

3.1.3.6 Principales países exportadores de concha prieta para España

En cuanto a los principales países que exportan sus productos hacia España, un mercado potencial para implementar la comercialización internacional, en la tabla 3.15y 3.16 se puede visualizar el detalle junto con su valoración en toneladas y dólares:

Tabla 18.15 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por España en USD y Toneladas (1)

Exportadores	2017		2018		2019	
	Cantidad importada, Toneladas	Miles USD importado en 2017	Cantidad importada, Toneladas	Miles USD importado en 2018	Cantidad importada, Toneladas	Miles USD importado en 2019
Mundo	5.101	18.756	5.085	16.689	6.770	22.248
Francia	4.156	13.277	4.109	11.735	5.211	15.986
Reino Unido	141	1.269	98	635	880	2.286
Países Bajos	119	566	196	989	210	1.110
Italia	175	654	142	1.112	184	989
Portugal	219	535	142	463	88	685
Grecia	109	1.126	41	665	56	543

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Stadistics 2018. Elaboración: Autores.

Tabla 19.16 Lista de los mercados proveedores para Vieiras vivas, frescas o refrigeradas importadas por España en USD y Toneladas (2)

Exportadores	2017	Miles USD	2018	Miles USD	2019	Miles USD
	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2017	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2018	Cantidad importada, Toneladas	Valor importado en 2019
USA	23	352	45	215	51	238
Chipre		58	48	119	28	117
Japón	43	249	27	224	25	112
Irlanda	46	101	36	62	21	55
Dinamarca	15	115	12	103	6	50
Alemania	2	332	4	224	4	30
Bulgaria	29	-	35	47	3	24
Canadá		-		-	2	10
Noruega	2	18	4	33	1	10
Irán		-		-	0	2
Bélgica	22	103	142	49		-
Croacia	0	1	0	1		-
Finlandia		-		-		-
Guinea		-	4	13		-

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores

3.1.4 Determinación de país objetivo y proveedores

3.1.4.1 País objetivo

Se preselecciona a EEUU como país objetivo para la exportación de conchas vivas depuradas ya que como se puede apreciar en la siguiente tabla 3.17, la evolución del volumen de importación en dólares del producto en Estados Unidos, ha oscilado durante el período 2016 – 2019, sin embargo se mantiene en volúmenes entre los 50 a 60 millones de dólares americanos, siendo volúmenes que atraen a exportadores como Canadá y México.

No es distinto en el caso de Ecuador, ya que como se revisó en apartados anteriores, no existen muchos proveedores a nivel sudamericano que tengan relaciones comerciales para la exportación de conchas vivas, especialmente depuradas, por lo que representa una buena oportunidad de mercado según lo esquematizado.

Tabla 20.17 Mercados proveedores para importaciones hechas por Estados Unidos de América (Miles de USD)

Exportadores	Valor importado en 2015	Valor importado en 2016	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019
Mundo	68.739	56.544	50.470	56.374	54.172
Canadá	68.387	55.238	49.506	42.096	48.968
México	340	576	562	14.118	4.740

Nota. Fuente: FAO Fishery and Acquaculture Statistics 2018. Elaboración: Autores

3.1.4.2 Características arancelarias del país objetivo

Estados Unidos adquiere las conchas prietas dentro de la partida de importación 03072900, de la cual se incluyen conchas de abanico con valva o sin valva, congelados, secos, salado o salmuera. Gracias a la ATPDEA (Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y Erradicación de Drogas), el producto ingresa sin pagar aranceles a Estados Unidos.

Dentro de los impuestos relacionados con la importación del producto, se tiene un impuesto del 6% para Estados Unidos. Este impuesto es general a las ventas de productos y servicios. Además, el producto será gravado con el 1.5% del valor CIF (costos indirectos de fabricación) para cubrir el costo de aduanas.

3.1.5 Proveedores

Los criterios a utilizar para la selección de los proveedores que se han considerado son: el precio, la calidad, nivel de abastecimiento y servicio. Estos son seleccionados conforme al cumplimiento de estas características, ya que mantener una relación comercial a largo plazo es imprescindible para el cumplimiento de los objetivos.

Precio: Se pretende trabajar con proveedores que ofrezcan su producto a un valor promedio del mercado o por debajo de este, pero siempre manteniendo el estándar de calidad requerido. Se trabajará con un solo proveedor, es decir un único

productor, ya que esto traerá un control global garantizado sobre la calidad y procesos del producto.

Calidad: Se deberá trabajar con conchas de abanico las cuales van a ser seleccionadas especialmente por el proveedor teniendo en cuentas las características que la empresa lo solicite. En lo que se refiere a los otros insumos que componen el producto final, estos serán comprados a 36 empresas reconocidas en el mercado por ofrecer productos de calidad y precios competitivos.

Abastecimiento: Los proveedores seleccionados tienen la capacidad de producción suficiente para poder cubrir nuestra demanda sin que exista una afectación en cuanto al abastecimiento que merme los procesos productivos ante una eventual escasez del producto.

3.1.6 Competencia Exportación Local

3.1.6.1 Empresas locales exportadores de concha prieta a EEUU

En cuanto, a las empresas ecuatorianas que exportan esta especie de molusco bajo la partida arancelaria que especifica las conchas prietas frescas, refrigeras o vivas, la lista no es amplia debido al poco incentivo a exportar este producto en los últimos años; es decir, que no hay competencia significativa a nivel nacional para la exportación del molusco. En la tabla 3.18 se visualiza el detalle de las empresas exportadoras ecuatorianas, valor FOB, peso en kilos y su destino:

Tabla 21.18 Empresas exportadoras ecuatorianas de concha prieta y detalle

Destino	Razón Social	Congeladas		Frescas O Refrigeradas		Vivos		Total Valor Fob Usd	Total Peso En Kgs.
		Valor Fob Usd	Peso En Kgs. Neto	Valor Fob Usd	Peso En Kgs. Neto	Valor Fob Usd	Peso En Kgs. Neto		
Estados Unidos		12.655	1.721	2.629	801	1.675	728	16.959	3.250
Jimbo Campoverde Fredy Paul	301256996001	11.430	1.432						
Moreira Leon Jose Cristobal	907152623001	300	79	1.420	515				
Perez Santos Luvia America De Lourdes	908509045001	900	191	759	145				
Pimanfruit S.A.	1792979072001			450	141				
Zambrano Guerrero Carlos Enrique	900457730001	25	19			1.675	728		
Senegal - África		73.020	24.340					73.020	24.340
PACETOL S.A.	992627069001	73.020	24.340						

Nota. Fuente: Ecuapass. Elaboración: Autores

3.1.7 Análisis de la Demanda

3.1.7.1 Segmentación Geográfica

El producto final será enviado al mercado internacional, específicamente a Estados Unidos, dando prioridad de entrega a los de estos de California, New York y Florida, puesto que representan los lugares de mayor afluencia comercial, además de inmigrantes ecuatorianos (y latinos en general) residentes que alguna vez incluyeron en su dieta este molusco.

3.1.7.2 Segmentación Demográfica

Las conchas prietas frescas están dirigidas tanto a hombre como a mujeres, con edades entre los 15 y 64 años, de poder adquisitivo medio, tantos nativos estadounidenses como inmigrantes latinoamericanos.

Tabla 22.19 Población de Estados Unidos al 2019

Años	Población
2010	309'321.666
2011	311'556.874
2012	313'830.990
2013	315'993.715
2014	318'301.008
2015	320'635.163
2016	322'941.311
2017	324'985.539
2018	326'687.501
2019	328'239.523

Nota. Fuente: U.S Census Bureau. Elaboración: Autores

La tabla a continuación contiene las edades de población objetivo de Estados Unidos al 2019, expresados en porcentajes, indicando que en total podemos considerar el 66.90% de la población registrada en la Tabla 3.19.

Tabla 23.20 Estados de población objetivo 2019, EEUU (1)

Edad	%
15 a 19 años	6,40%
20 a 24 años	6,60%
25 a 29 años	7,20%
30 a 34 años	6,80%
35 a 39 años	6,60%

Nota. Fuente: U.S Census Bureau. Elaboración: Autores

Tabla 24.21 Estados de población objetivo 2019, EEUU (2)

Edad	%
40 a 44 años	6,00%
45 a 49 años	6,30%
50 a 54 años	6,30%
55 a 59 años	6,50%
60 a 64 años	6,30%
Total	65,00%

Nota. Fuente: U.S Census Bureau. Elaboración: Autores

Finalmente, la tabla 3.22 muestra el porcentaje correspondiente a los ciudadanos americanos con ingresos familiares anuales mayores a 15.000 dólares al año 2019.

Tabla 25.22 Distribución del nivel de Ingresos Anuales en EEUU mayores a 15.000 USD

Ingresos (2019)	Porcentaje
15.000 a 24.999	8%
25.000 a 34.999	8,30%
35.000 a 49.999	11,70%
50.000 a 74.999	16,50%
75.000 a 99.999	12,30%
100.000 a 149.999	15,50%
150.000 a 199.999	8,30%
200.000 o más	10,30%
Total	90,90%

Nota. Fuente: U.S Census Bureau. Elaboración: Autores

3.1.7.3 Segmentación Psicográfica

En este aspecto, se analizan dos tipos de perfiles de consumidor; primero, se considera a los inmigrantes de origen latino que están estrechamente familiarizados con este molusco, puesto que constituye una proteína presente en la dieta tradicional en sus países, en cada región preparados de diferentes formas, pero muy solicitados por su sabor. El segundo caso, corresponde a los

americanos que gustan de sabores exóticos y con gran aporte a la gastronomía internacional, curiosos de sabores frescos y poco usuales.

3.1.7.4 Mercado Potencial

Al año 2019, según los datos reportados, la población de EEUU corresponde a 328,2 millones personas. A este total, se aplican las condiciones de segmentación demográficas antes mencionadas; mayores a 15 años y con ingresos anuales superiores a 15.000 USD. El cálculo se visualiza en la fórmula:

Mercado Potencial = Total de habitantes de EEUU x Condiciones de segmentación demográficas (3.3)

$$MP = 328'239.523 \times 65\% \times 90.90\%$$

$$MP = 193'940.322 \text{ personas}$$

El mercado potencial a considerar corresponde aproximadamente a 190 millones de personas.

3.1.7.5 Mercado Disponible

Con el propósito de obtener el mercado disponible, se calcula la cuota país de Ecuador, lo cual corresponde a la cantidad en toneladas de importaciones de EEUU de conchas prietas provenientes de Ecuador, dividido para el total de importaciones en toneladas de EEUU de conchas provenientes de todo el mundo.

Tabla 26.23 Importaciones de conchas de EEUU en Toneladas, 2019.

Exportadores	2019
	Cantidad importada, Toneladas
Mundo	3.010,25
Canadá	2.400
México	578
Japón	20
Perú	5
China	3
España	1
Ecuador	3,25

Nota. Fuente: U.S Census Bureau. Elaboración: Autores

A continuación, con la ayuda de la fórmula siguiente se calcula el mercado disponible:

$$\text{Cuota País Ecuador} = \frac{\text{Importaciones de EEUU de conchas prietas ecuatorinas}}{\text{Importaciones de EEUU de conchas prietas de todo el mundo}} \quad (3.4)$$

$$\text{Cuota País Ecuador} = \frac{3.25 \text{ Toneladas}}{3010.25 \text{ Toneladas}}$$

Cuota Ecuador = 0.1080%

$$\text{Mercado Disponible} = \text{Mercado Potencial} \times \text{Cuota Ecuador} \quad (3.5)$$

Mercado Disponible = 193'940.322 x 0.1080%

Mercado Disponible = 209.387

3.1.7.6 Mercado Efectivo

En cuanto a las pocas empresas ecuatorianas que exportan conchas prietas al país objetivo, se enumera el detalle en la Tabla. Repartiendo el mercado de forma equitativa entre las exportadoras, cada una equivale al 20% del mercado.

Insertar tabla de empresas exportadoras de conchas prietas a EEUU

$$\text{Mercado Efectivo} = \text{Mercado Disponible} \times 20\% \quad (3.6)$$

Mercado Efectivo = 209.387 x 20%

Mercado Efectivo = 41.877 personas

3.1.7.7 Mercado Objetivo

El mercado objetivo considera el porcentaje de personas que se comparten las características psicográficas para determinar la población real más aproximada que está interesada en adquirir el producto. Se ha definido que solo el 5% de la población estaría en afinidad con las características psicográficas antes expuestas.

$$\text{Mercado Objetivo} = \text{Mercado Efectivo} \times 5\% \quad (3.7)$$

Mercado Objetivo = 41.877 x 5%

Mercado Objetivo = 2.094 personas

3.1.7.8 Consumo Aparente (*Demanda Futura*)

La tabla a continuación, muestra el consumo aparente de conchas prietas en EEUU en toneladas, como resultado 827.173 consumen el molusco:

Tabla 27.24 Consumo Aparente de conchas en EEUU, en toneladas.

Consumo Aparente	
Producción de EEUU	830.320
Importación Mundial	3.010
Exportación de EEUU	6.157
Total	827.173

Nota. Fuente: FAO. Elaboración: Autores

Para el cálculo del consumo per cápita se expone la siguiente ecuación:

$$\text{Consumo per cápita} = \frac{\text{Consumo aparente}}{\text{Mercado potencial}} \quad (3.8)$$

$$\text{Consumo per cápita} = 827.173 / 190'940.322$$

Consumo per cápita = 0.004 toneladas, equivalente a 4 kilos o 4.000 gramos por persona.

En la tabla contigua se observa el cálculo de las proyecciones de demanda hasta el año 2025 de las conchas prietas, considerando un crecimiento vegetativo constante del 0.80% según Census Data (2020) de EEUU, además se considera un crecimiento por activaciones de Marketing que se incrementan en un pequeño porcentaje anual.

Tabla 28.25 Demanda Futura Proyectada EEUU

Proyección	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Crecimiento vegetativo		0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%
Población	328.239.5	330.865.4	333.512.3	336.180.4	338.869.90	341.580.86
Mercado Potencial	193.940.3	195.491.8	197.055.7	198.632.2	200.221.28	201.823.05
Mercado Disponible	209.387	211.062	212.750	214.452	216.168	217.897
Mercado Efectivo	41.877	42.212	42.550	42.890	43.234	43.579
Crecimiento incentivos MKT		1,50%	1,60%	1,70%	1,80%	1,90%
Mercado Objetivo	2.094	2.744	2.808	2.874	2.940	3.007
Kilos de conchas	4	4	4	4	4	4
Ventas en kilos	8.375	10.975	11.233	11.495	11.760	12.028
Precio Unitario del Kilo	10	10	10	10	10	10
Ventas en dólares	67.003,7	87.801,6	89.865,6	91.957,1	94.076,2	96.223,3

Nota. Fuente: Autores

3.2 Estudio de mercado

3.2.1 Producto

El molusco bivalvo de la familia *anadara tuberculosa*, conocido también como concha prieta, es un marisco considerado afrodisiaco y pedido en la gastronomía ecuatoriana junto a otros crustáceos y peces ya que posee beneficios nutricionales tales como hierro, calcio, proteína y vitamina E.

3.2.2 Mercado nacional

3.2.2.1 Demanda

Según el estudio de mercado el consumo de la concha prieta a nivel país reflejó que el 55,12% de la población ecuatoriana consume este molusco bivalvo en distintas frecuencias, mientras que el 44,88% restantes que no consumen el producto se debe a factores puntuales como el miedo por enfermedades digestivas a consecuencia de la ingesta de la concha prieta abarcando el 11,41% del total, otro factor es la preferencia de otros platos asumiendo el 18,48%.

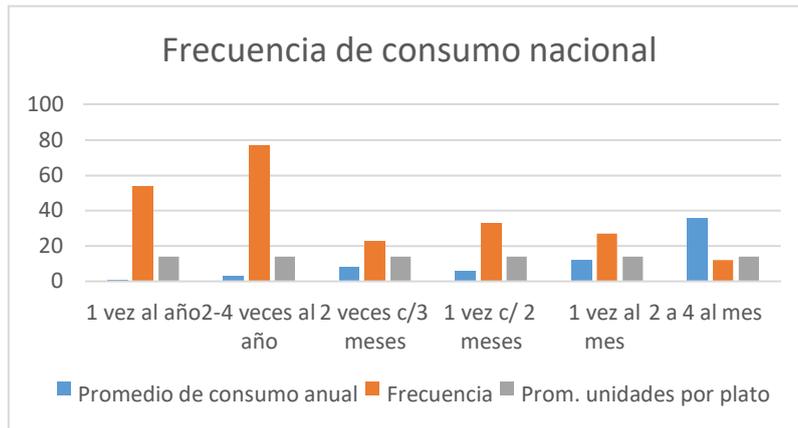


Figura 4.2 Frecuencia de consumo nacional

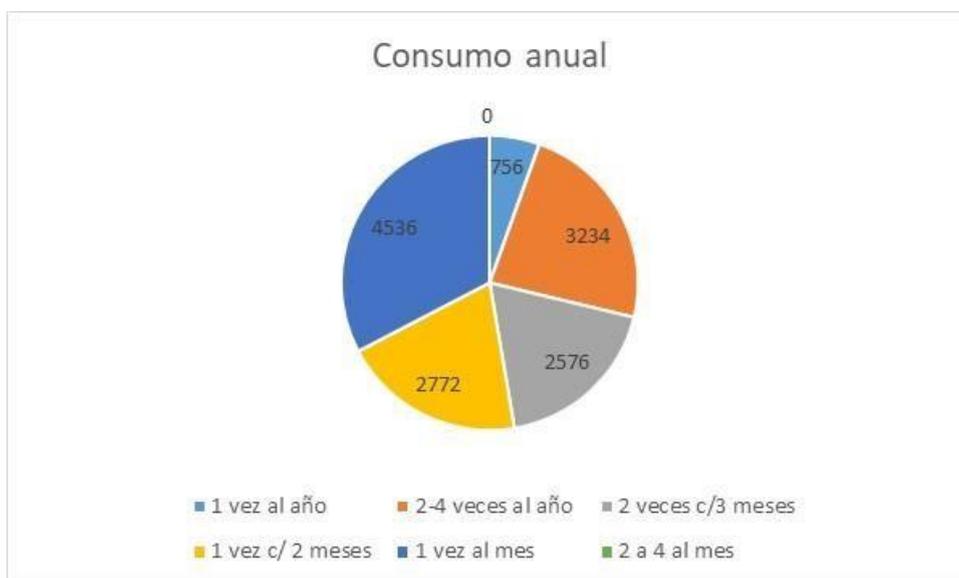


Figura 5.3 Consumo anual

Nota. Elaborado por: Autores

Entre las provincias con mayor consumo tenemos Guayas, Los Ríos, Santa Elena y Pichincha, su precio oscila entre \$10 a \$30 según su provincia.

3.2.2.2 Oferta

Por medio de las entrevistas a nuestra fuente primaria hemos comprobado que la oferta de este producto proviene de los puertos de las provincias de

Esmeraldas, Guayas y El Oro obteniendo un total de 174.244 conchas en recolección diaria y 57'040.620¹ conchas recolectadas anualmente.

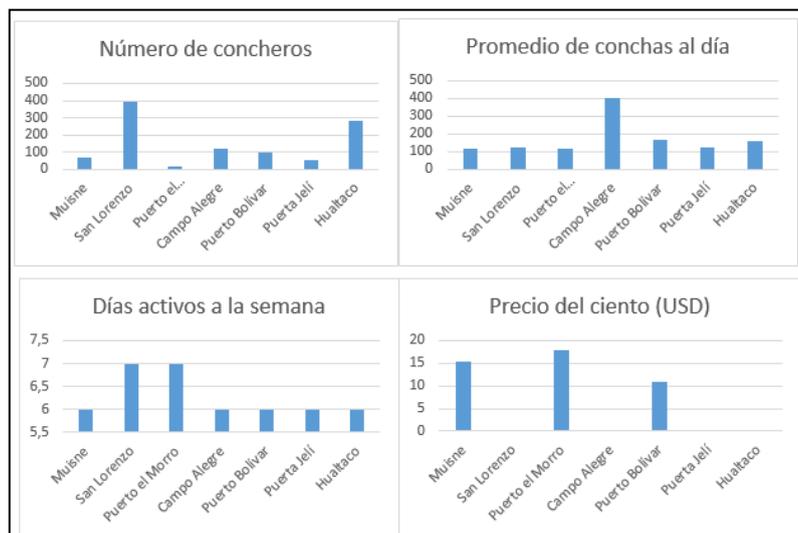


Figura 6.4 Oferta proveniente de puertos

Nota. Elaborado por: Autores

Bajo el precio promedio de \$15 por el ciento de conchas se establece que el precio por cada concha es de \$0,15, entonces tenemos que la demanda estimada en dólares es de \$6.722.363.063,41 mientras que la oferta estimada en dólares es de \$ 8'556.093 aproximadamente.

Tabla 29.26 Precios de venta por provincia

Provincia	Precio (USD)
Esmeraldas	15,50
Guayas	18,00
El Oro	11,00
Precio promedio	14,83

Nota. Elaborado por: Autores

¹ Ver anexo B: Tabla de recolección anual concha prieta

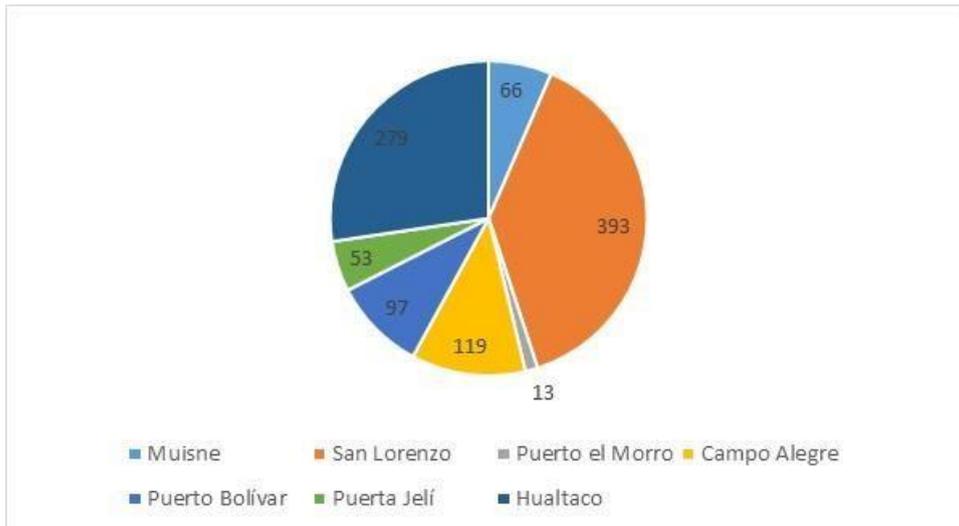


Figura 7.5 Número de concheros por puerto

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

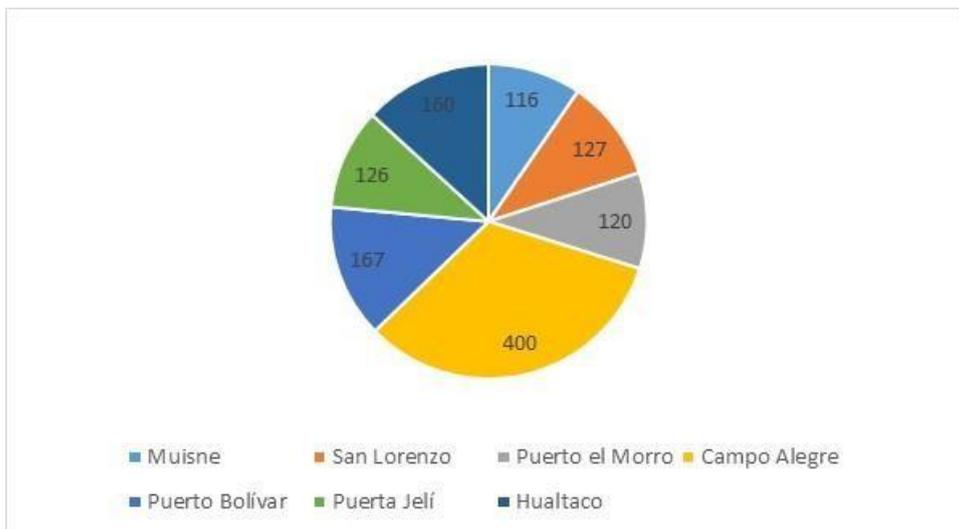


Figura 8.6 Promedio de conchas al día por puerto

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

Bajo el precio promedio de \$15 por el ciento de conchas se establece que el precio por cada concha es de \$ 0,15, entonces tenemos que la demanda estimada en dólares es de \$ 6.722.363.063,41 mientras que la oferta estimada en dólares es de \$ 8'556.093 aproximadamente.

3.2.3 Mercado Guayas

3.2.3.1 Demanda

Siendo los habitantes de Guayas la población de estudio para la estimación de este proyecto se procedió a realizar el estudio de mercado tal que arrojó que el 50% de la muestra son consumidores activos de la concha prieta, mediante las diferentes frecuencias se separó en demanda satisfecha e insatisfecha donde bajo el supuesto de la depuración de las conchas prietas previo al consumo este porcentaje subió al 70,50% de aceptación con un consumo per-cápita de 72² conchas.

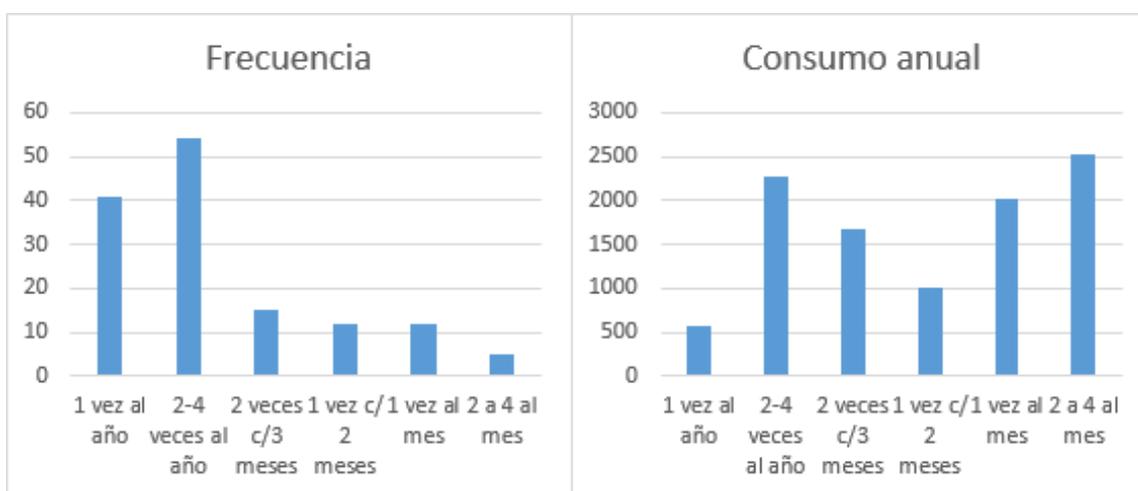


Figura 9.7 Frecuencia consumo provincia Guayas

Nota. Elaborado por: Autores

Se arrojó un consumo per-cápita de 72 y sus precios de compra para la provincia guayas oscilan entre \$15 y \$20 el ciento. Adicional, se estimó que el 50% restantes de la muestra no consumen este producto en gran parte por miedo a las enfermedades ocupando el 57% siendo una causa significativa para la implementación de este proyecto.

Para un mejor abordaje del mercado meta, adicionalmente se emprendió un estudio de mercado a la población guayaquileña mediante un muestreo por conveniencia, en el que se decidió encuestar a 30 restaurantes/cevicherías que

² Ver anexo C: Tabla consumo per-capital.

adquieran conchas vivas para ofertarlas y procesarlas a un producto final. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 30.27 Frecuencia de consumo

Código	Componentes	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 1	2 veces a la semana	16	53%
	1 vez a la semana	10	33%
	Quincenalmente	2	7%
	1 vez al mes	1	3%
	Total	30	97%

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

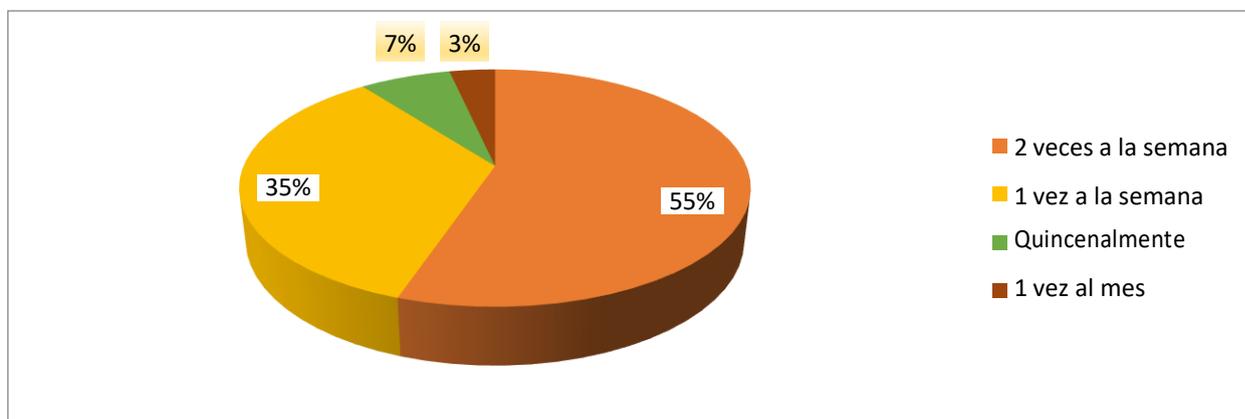


Figura 10.8 Frecuencia de consumo

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

Tal como lo revelan los datos del estudio de mercado, la frecuencia de consumo de conchas en la ciudad de Guayaquil por parte de los administradores de restaurantes es relativamente constante en un lapso de tiempo semanal, donde en su mayoría se proveen de este producto por lo menos dos veces por semana.

Tabla 31.28 Unidad de compra

Código	Componentes	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 2	Ciento	26	87%
	Libra	0	0%
	Kilo	4	13%
	Otro	0	0%
	Total	30	100%

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

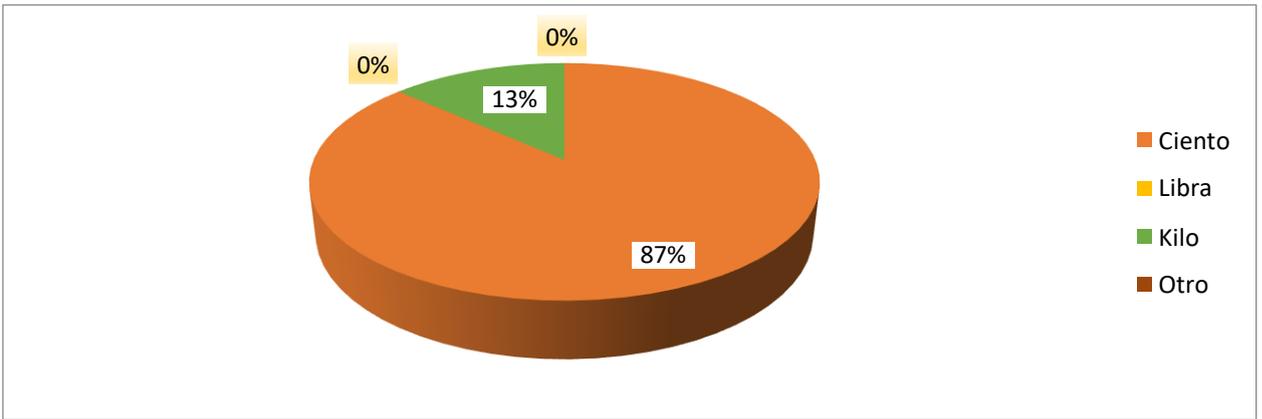


Figura 11.9 Unidad de compra

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

La unidad de compra más empleada es el ciento, a lo largo de la ciudad de Guayaquil los proveedores ofertan las conchas en esa unidad de empaque, por lo que de hecho existen pocas o nulas opciones de presentaciones diferenciadas, salvo pocos encuestados que manifiestan disposición a adquirirlas al kilogramo.

Tabla 32.29 Conocimiento de beneficios de depuración de conchas

Código	Componentes	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 3	Sí	18	60%
	No	12	40%
	Total	30	100%

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

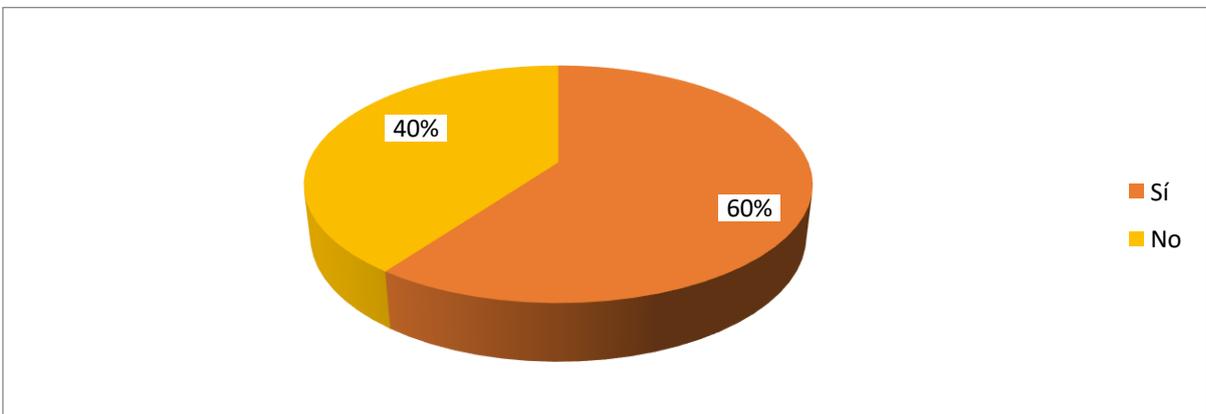


Figura 12.10 Conocimiento de beneficios de depuración de conchas

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

Existe un mayoritario conocimiento de los beneficios que conlleva la depuración de conchas, lo que demuestra una perspectiva del consumidor con apertura a adquirir productos diferenciados.

Tabla 33.30 Disposición a adquirir conchas depuradas

Código	Componentes	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 4	Sí	25	83%
	No	5	17%
	Total	30	100%

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

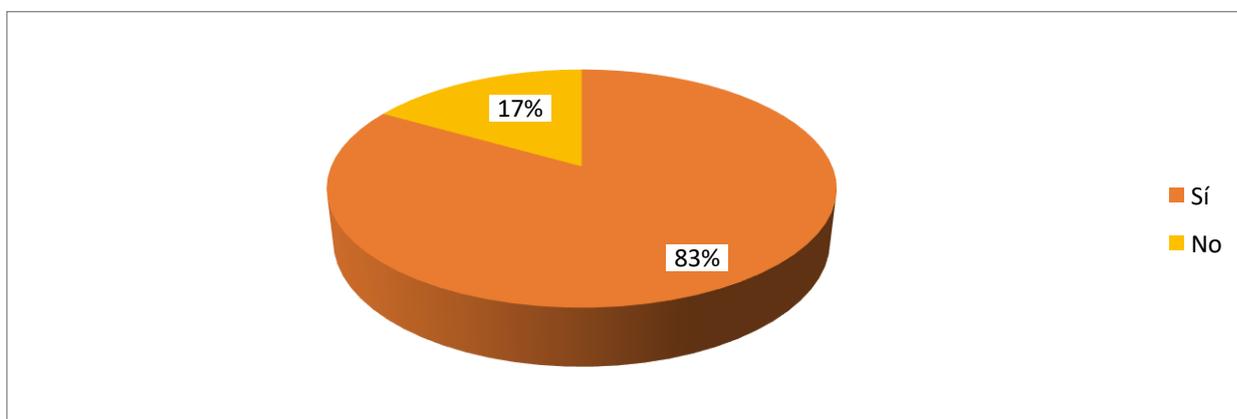


Figura 13.11 Disposición a adquirir conchas depuradas

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

La unidad de estudio expresa una amplia decisión de adquirir conchas depuradas, siendo esta decisión de compra fundamental para la cimentación de la propuesta y los estimados de consumo que se puedan proyectar.

Tabla 34.31 Precio de compra (unidades USD)

Código	Componentes	Frecuencia	Porcentaje
Ítem 5	18 o menos	19	63%
	Entre 19 y 24	7	23%
	Entre 25 y 30	3	10%
	Más de 30	1	3%
	Total	30	100%

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

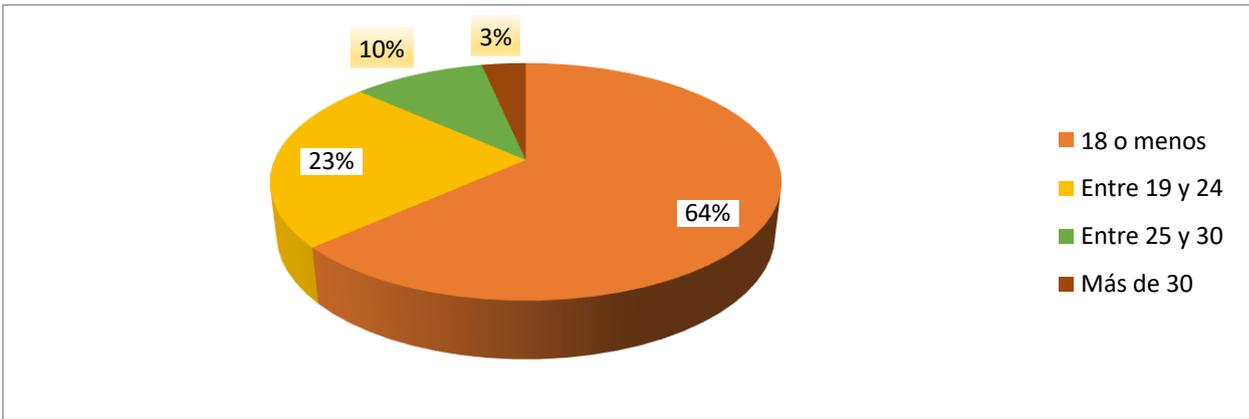


Figura 14.12 Precio de compra (unidades USD)

Nota: Fuente: Estudio de mercado a unidad de estudio; Elaboración: Autores

El precio de compra al que estarían dispuestos adquirir las conchas depuradas se asienta en un valor inferior o igual a 18, en congruencia a los precios en los que usualmente se comercializan los cientos de conchas como unidad de producto. Esto da a entender que el consumo a nivel local, especialmente por parte de restaurantes y cevicherías, buscará un ajuste de precios acorde a lo ofertado por demás productores, de manera que mantengan costos similares.

3.2.3.2 Oferta

Para el análisis de la oferta en la provincia de Guayas procedimos a capturar los datos de la información antes mencionada de manera selectiva. Este proyecto va dirigido a los recolectores de concha prieta de esta provincia por lo tanto se sostuvo entrevistas con las asociaciones de los puertos ofertantes de este producto, así como también con los recolectores y mercados como punto de venta.

Isla Puná

En la Isla Puná tenemos la asociación de pescadores artesanales llamada "Campo Alegre" donde se sostuvo que participan 119 recolectores de concha prieta con una actividad de recolección diaria de 400 conchas por recolector y este puede aumentar a 450 conchas en épocas de aguaje según Carvajal (2020), también se mencionó que se trabaja los 6 días de la semana por lo cual se

determina que su recolección diaria es de 47600³ conchas haciendo que la recolección anual en este puerto sea de 14851200 a un precio entre \$16 a \$20 el ciento.

Puerto El Morro

En Puerto El Morro contamos con 3 asociaciones dedicadas a la actividad pesquera artesanal, la "Coop. Manglares Porteños" es una de ellas y es quien se concentra en la práctica de recolección de concha prieta y cangrejos, en esta cooperativa existen 13 recolectores de concha prieta que aumentan a 32 en épocas de veda del cangrejo según Vásconez (2020), se estima una recolección diaria de 120 conchas por recolector y se trabaja los 7 días de la semana sin descanso, por lo tanto, se determina que la recolección diaria total de concha prieta es de 1560 y por consiguiente de 567840⁴ conchas anuales, esto a un precio de \$16 el ciento.

3.2.3.3. Demanda insatisfecha

Para el análisis de la demanda insatisfecha se procedió a realizar una encuesta que determine la aceptación de producto (concha prieta) una vez depurada, la cual consistía en una pregunta clave de ¿Está dispuesto a consumir concha prieta posterior al proceso de depuración?, esta pregunta fue dirigida a toda la muestra, es decir a los consumidores activos y los que no consumen el producto. Los resultados reflejaron que el 70,50% del total de la muestra están dispuestos a consumir este producto una vez pasado el proceso de depuración.

³ Ver anexo C: Tabla de recolección concha prieta.

⁴ Ver anexo C: Tabla de recolección concha prieta.

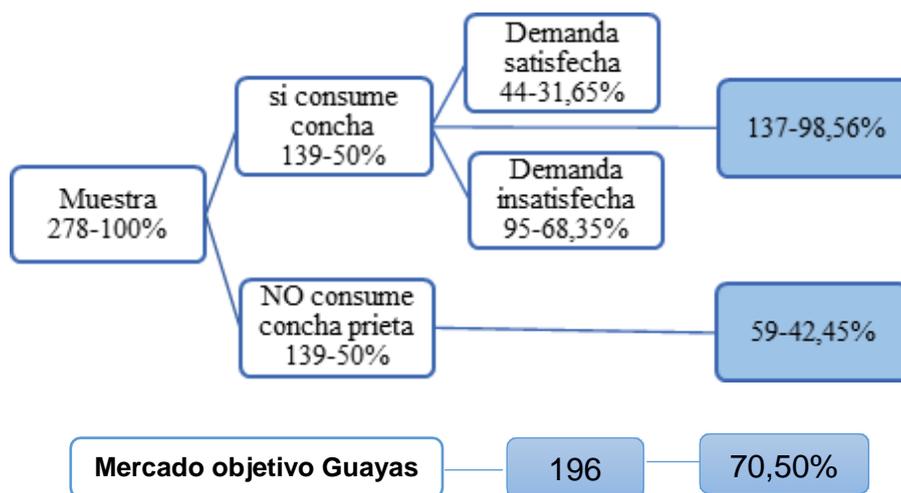


Figura 15.13 Mercado objetivo

Nota. Elaborado por: Autores

Para determinar la demanda procedimos a tabular el número de personas que aceptaron el consumo de la concha prieta una vez depurada y el consumo per cápita para la muestra y emplearla en la ecuación dada por:

$$DI = N \times Cpc \quad (3.9)$$

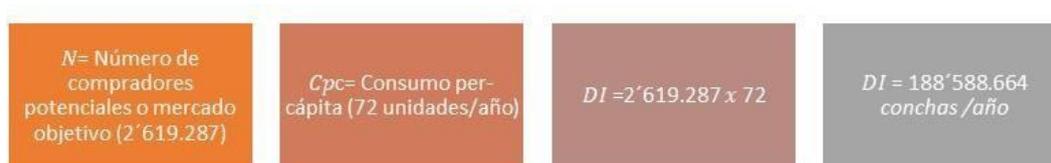


Figura 16.14 Variables para cálculo de demanda insatisfecha

Nota. Elaborado por: Autores

Para determinar la frecuencia de consumo en los años siguientes se tomó en cuenta la población de habitantes en la provincia de Guayas que según datos del último censo de la INEC (2010) es de 3'645.483, tomando en cuenta una tasa de natalidad del 1,91%⁵ para Guayas. Esto sujeto al porcentaje estimado de aceptación de consumo de la concha prieta posterior al proceso de depuración el cuál abarcó el 70,50% del total de la muestra, recuperando el 42,45% de los habitantes que no consumían este producto.

⁵ Ver anexo D: Tasa de natalidad.

Tabla 35.32 Mercado objetivo

Año	Crecimiento población	Mercado objetivo al 70,50%
2021	3'645.483	2'570.066
2022	3'715.112	2'619.154
2023	3'784.956	2'668.394
2024	3'854.978	2'717.759
2025	3'925.138	2'767.222
2026	3'995.398	2'816.756

Nota. Elaborado por: Autores

Frente a esta nueva población objetivo se estimó una demanda proyectada en unidades tomando en cuenta el consumo per-capital y una demanda proyectada en dólares tomando en cuenta el precio de \$0,18 cada concha.

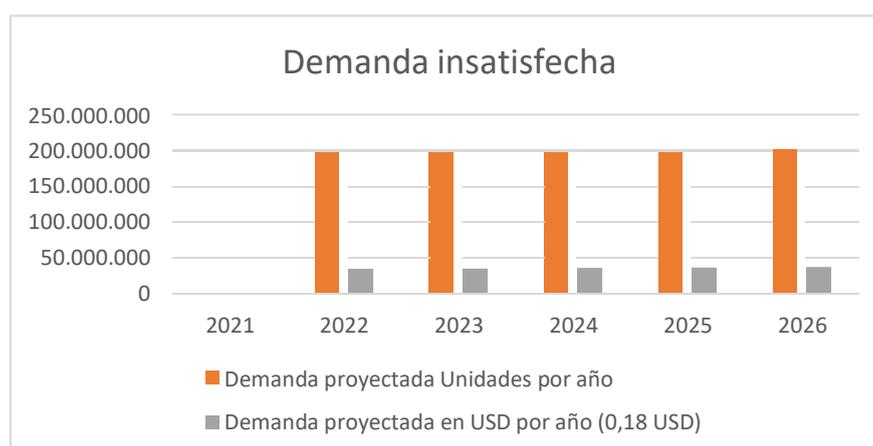


Figura 17.15 Demanda Insatisfecha

Nota. Elaborado por: Autores

3.3 Estudio técnico

Para la evaluación del estudio técnico en general se recopiló la información otorgada por los estudiantes de las carreras de Biología y Mecánica quienes establecieron los elementos necesarios para la implementación del modelo de sistema de depuración de moluscos bivalvos integrando un laboratorio que garantice la efectividad del proceso.

3.3.1 Balance de equipos

Para determinar el valor final del balance de equipos calculamos el total de la inversión sujetas a depreciación, para este proyecto necesitamos 32 equipos de diferentes características en función operativa, sujetos a repetición, por necesidad de abastecimiento se determinó que son 94 unidades de equipos en total para el correcto funcionamiento del modelo de depuración de moluscos bivalvos y del proyecto generado una inversión por equipos de \$ 234.035,80⁶; recalamos que estos equipos tienen una vida útil mayor a 5 años por lo tanto su depreciación se encuentra determinada por el tiempo de uso.

3.3.2 Balance del personal

Para la administración de este proyecto se determinó que es necesario tener 2 funcionarios, uno se encontrará en el área de administración con el cargo de administrador general, encargado de la entrada y salida física y contable del producto y, un segundo en el área de laboratorio quien se encarga de realizar los análisis y exámenes respectivos para garantizar la inocuidad de la concha prieta otorgando así el control de calidad al proceso de depuración. Estos funcionarios percibirán sueldos mensuales de \$800 cada uno a pagos quincenales por un trabajo de tiempo completo (8 horas).

Tabla 36.33 Balance del personal

Cargo	Número de puestos	Remuneración mensual		Costo Anual
		Costo unitario \$	Costo total \$	
Laboratorista	1	800	800	9.600
Administrador	1	900	900	10.800
Ing. Mecánico	1	900	900	10.800
Gerente financiero	1	900	900	10.800
Guardia	2	700	1.400	16.800
Conserje	1	500	500	6.000
				64.800

Nota. Elaborado por: Autores

⁶ Ver anexo E: Tabla insumo de equipos.

3.3.3 Balance de insumos

En esta sección contamos con insumos del sistema de depuración de moluscos bivalvos e insumos de la implementación de un laboratorio para lo cual se incidió en costos por reemplazo o reposición según sea necesario.

Para los insumos de producción se obtuvo que 41 elementos diferentes son los necesarios para el funcionamiento del sistema de depuración de moluscos bivalvos, con un total de 326 insumos por cantidades individuales se determinó un costo de \$45.126,80⁷ anuales; mientras que por la elaboración de un laboratorio se requirió 30 insumos diferentes que sujetos a temas de reposición por cuestión de exámenes individuales de las conchas propuestas a ser analizadas se convierten en 2.103 insumos en cantidad total por año asumiendo un costo de insumos por laboratorio de \$ 98.486,95⁸.

3.3.4 Tamaño

El tamaño del proyecto está sujeto a la capacidad requerida para que sea rentable, es por esto por lo que se estimó que su tamaño sea tal que cubra una producción de 48.000 unidades diarias, en función de las cuales se determinaron los siguientes resultados:

⁷ Ver anexo E: Tabla balance de insumos de producción.

⁸ Ver anexo E: Tabla de insumos de laboratorio.

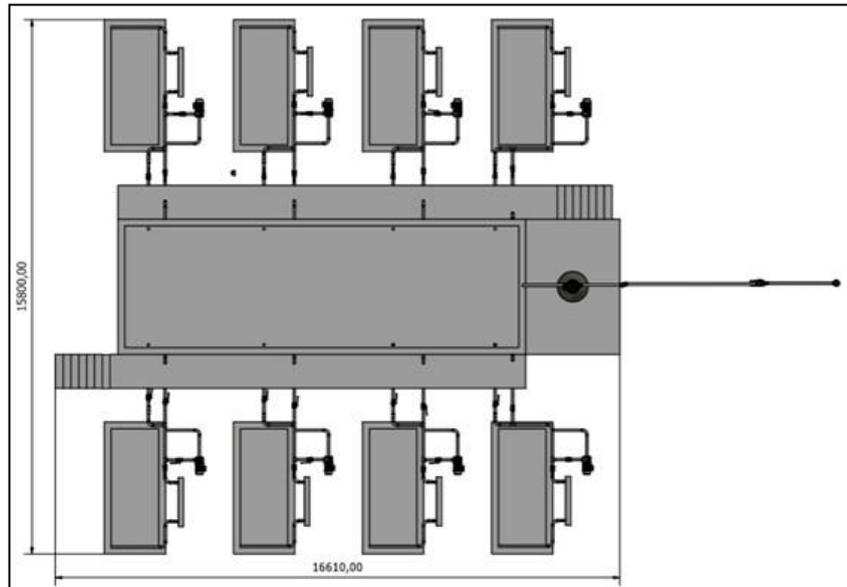


Figura 18.16 Ensamblaje de sistema de depuración

Nota. Elaborado por: Jorge Cárdenas – estudiante de la carrera de mecánica, 2020

Los espacios recomendados otorgándole tamaño al sistema son:

Tabla 37.34 Requerimientos y recursos

(Volumen Necesario) O	40,5	[m ³]
(Tiempo de Marea) t	3	[h]
(Caudal) Q	13,50	[m ³ /h]
(Distancia) X	100	[m]

Nota. Elaborado por: Estudiantes de la carrera de mecánica, 2020

3.3.5 Localización

Para determinar la localización óptima se analizó en nivel micro y macro haciendo que los costos sean los mínimos posibles.

3.3.5.1 Nivel micro

Para el óptimo funcionamiento del sistema de depuración este debe ser elaborado bajo la sensibilidad del manejo del producto, con espacios acordes que cumplan con el perímetro indicado para la protección y traslado del producto.

3.3.5.2 Nivel macro

En este nivel es indispensable que el sistema de depuración se encuentre cerca de la orilla del mar o manglar ya que según el esquema y diseño del sistema este

cuenta con una tubería para absorber el agua de mar a pocos kilómetros, también se recomendó realizarlo en una calle principal para comodidad de traslado del producto.

3.3.6 Determinación de componentes

Para el desarrollo de las técnicas de estimación de costo y selección de componentes se realizó cotizaciones descartando precios y buscando sustitutos de elementos ya sean equipos o insumos con similares características a un costo menor, procediendo a realizar el análisis de pre-factibilidad.

3.3.7 Modelo de depuración

3.3.7.1 Estructura interna del sistema

La estructura del sistema de depuración cuenta con 8 tanques de concreto donde cada uno cuenta con su bomba, filtro de sedimentación y filtro ultravioleta para depurar y purificar el agua, estos tanques tienen dimensiones 140 cm de ancho, 350 cm de largo y 100 de alto en la concavidad del tanque, poseen 48 gavetas cada una, con la densidad de 970 kg m⁻³ con un peso de 1.1kg soportando así 127 conchas por gaveta, es decir que cada tanque posee 6096 conchas prietas.

Tabla 38.35 Simbología aplicada en el diagrama de la planta (1)

SÍMBOLO	COMPONENTE
	Válvula check
	Bomba
	Válvula de globo
	Filtro de arena

Nota. Elaborado por: Estudiantes de la carrera de mecánica, 2020

Tabla 39.36 Simbología aplicada en el diagrama de la planta (2)

SÍMBOLO	COMPONENTE
	Filtro UV
	Filtro de sedimentación
	Tanque
	Tubería de llenado
	Tubería de recirculación y vaciado
	Succión de la tubería de recirculación

Nota. Elaborado por: Estudiantes de la carrera de mecánica, 2020

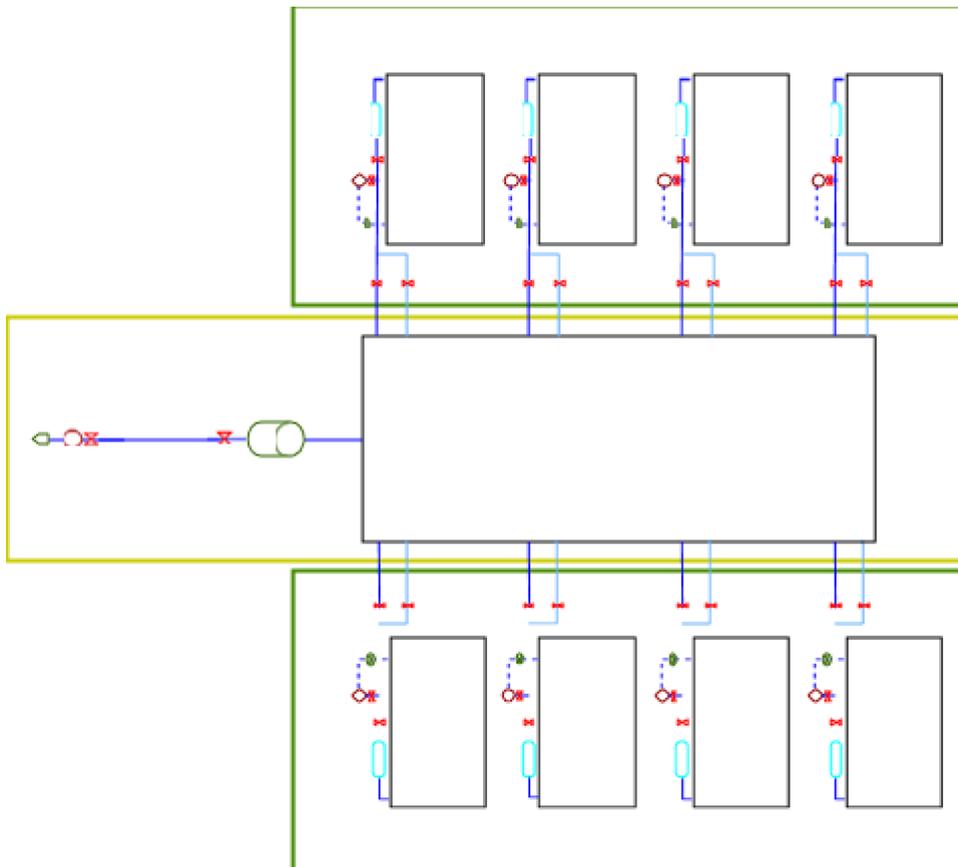


Figura 19.17 Diagrama de la planta de depuración

Nota. Elaborado por: Estudiantes de la carrera de mecánica, 2020

3.3.7.2 Proceso de depuración

- Colocación de las conchas en las gavetas.
- Colocación de gavetas en cada tanque.
- Llenado de piscina central de agua de mar por medio de bomba y filtro arena.
- Distribución de agua a los tanques de depuración por medio de un filtro de sedimentación.
- Filtración de agua por conchas prietas y expulsando el agua contaminada.
- Paso de agua contaminada por filtro ultravioleta para ser purificada.
- Recirculación del agua purificada a los tanques.
- Filtración de agua limpia por conchas prietas con un organismo limpio
- Duración de 1 día.
- Retiro del producto.

3.4 Estudio económico

3.4.1 Evaluación financiera

Para la evaluación financiera se tomó los datos de la estimación de costos totales y el ingreso esperado, realizando flujos a 5 cinco años contando con una depreciación de tipo lineal, en este punto por se mantienen 2 casos con 2 opciones cada una por motivo de financiamiento de inversión.

Caso 1

Opción I: No se realiza inversión para la implementación de una planta fotovoltaica y los costos de inversión son financiados por préstamos bancarios.

Tabla 40.37 Flujo de efectivo (USD) Caso 1 Opción I

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400
costos de producción		-380.649	-380.649	-380.649	-380.649	-380.649
Costos de laboratorio		-110.721	-207.458	-207.458	-207.458	-207.458
Utilidad bruta		2.619.030	2.522.294	2.522.294	2.522.294	2.522.294
Servicios básicos		-120.000	-120.000	-120.000	-120.000	-120.000
Gastos administrativos		-84.000	-84.000	-84.000	-84.000	-84.000
Gastos de depreciación equipos		-51.480	-51.480	-51.480	-51.480	-51.480
Intereses		-33.200	-28.429	-22.867	-16.381	-8.818
Utilidad antes P. Trabajadores		2.330.350	2.238.384	2.243.947	2.250.433	2.257.996
15% Participación trabajadores		-349.553	-335.758	-336.592	-337.565	-338.699
Utilidad antes de impuestos		1.980.798	1.902.627	1.907.355	1.912.868	1.919.296
Impuesto a la renta (25%)		-495.199	-475.657	-476.839	-478.217	-479.824
Utilidad neta		1.485.598	1.426.970	1.430.516	1.434.651	1.439.472
depreciación equipos		51.480	51.480	51.480	51.480	51.480
Préstamo recibido	200.000					
Amortización		-28.739	-33.510	-39.072	-45.558	-53.121
inversión equipos	-257.399					
Capital de trabajo	-1.273.017					
Flujo neto efectivo	-1.330.415	1.508.339	1.444.940	1.442.924	1.440.573	1.437.831

Nota. Elaborado por: Autores

En esta opción los flujos arrojaron un VAN positivo bajo un TIR de 108%, esto se debe a que la inversión de equipos es financiada con plata externa generando un falso número, ya que no se incurre en el gasto.

Opción II: No se realiza inversión para la implementación de una planta fotovoltaica y los costos de inversión son financiados por capital propio.

Tabla 41.38 Flujo de efectivo (USD) Caso 1 Opción II

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400
costos de producción		-380.649	-380.649	-380.649	-380.649	-380.649
Costos de laboratorio		-110.721	-207.458	-207.458	-207.458	-207.458
Utilidad bruta		2.619.030	2.522.294	2.522.294	2.522.294	2.522.294
Servicios básicos		-120.000	-120.000	-120.000	-120.000	-120.000
Gastos administrativos		-84.000	-84.000	-84.000	-84.000	-84.000
Gastos de depreciación equipos		-51.480	-51.480	-51.480	-51.480	-51.480
Utilidad antes P. Trabajadores		2.363.550	2.266.814	2.266.814	2.266.814	2.266.814
15% Participación trabajadores		-354.533	-340.022	-340.022	-340.022	-340.022
Utilidad antes de impuestos		2.009.018	1.926.792	1.926.792	1.926.792	1.926.792
Impuesto a la renta (25%)		-502.254	-481.698	-481.698	-481.698	-481.698
Utilidad neta		1.506.763	1.445.094	1.445.094	1.445.094	1.445.094
depreciación equipos		51.480	51.480	51.480	51.480	51.480
inversión equipos	-257.399					
Capital de trabajo	-1.467.017					
Flujo neto efectivo	-1.724.415	1.558.243	1.496.574	1.496.574	1.496.574	1.496.574

Nota. Elaborado por: Autores

Bajo el supuesto mencionado, en esta opción se arrojó también un VAN positivo, alcanzando una TIR del 84%, el cuál podría ser considerada una opción óptima, pero se incurre en altos gastos eléctricos, además también podría verse afectado por fallos de energía en el sector por un determinado tiempo.

Caso 2

Opción III: Se invierte en una planta fotovoltaica y los costos de inversión son financiados por préstamos bancarios

Tabla 42.39 Flujo de efectivo (USD) Caso 2 Opción III

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400
costos de producción		-280.649	-280.649	-280.649	-280.649	-280.649
Costos de laboratorio		-110.721	-112.121	-112.121	-112.121	-112.121
Utilidad bruta		2.719.030	2.717.630	2.717.630	2.717.630	2.717.630
Gastos administrativos		-64.800	-64.800	-64.800	-64.800	-64.800
Gastos de depreciación equipos		-80.880	-80.880	-80.880	-80.880	-80.880
Intereses		-66.400	-56.859	-45.733	-32.761	-17.636
Utilidad antes P. Trabajadores		2.506.950	2.515.092	2.526.217	2.539.189	2.554.314
15% Participación trabajadores		376.043	377.264	378.933	380.878	383.147
Utilidad antes de impuestos		2.882.993	2.892.356	2.905.150	2.920.067	2.937.462
Impuesto a la renta (25%)		-720.748	-723.089	-726.287	-730.017	-734.365
Utilidad neta		2.162.245	2.169.267	2.178.862	2.190.051	2.203.096
depreciación equipos		80.880	80.880	80.880	80.880	80.880
Préstamo recibido	400.000					
Amortización		-57.478	-67.019	-78.144	-91.116	-106.242
Inversión de equipos	-404.399					
Capital de trabajo	-974.817					
Flujo neto efectivo	-979.215	2.185.647	1.853.608	1.853.608	1.853.608	1.853.608

Nota. Elaborado por: Autores

En la opción III se evidencia beneficios extremos, ya que contando con la planta fotovoltaica los gastos eléctricos se minimizan en gran cantidad, arrojando un VAN positivo y un TIR de 212%, un número considerado ficticio y no recomendable.

Opción IV: Se invierte en una planta fotovoltaica y los costos de inversión son financiados por capital propio.

Tabla 43.40 Flujo de efectivo (USD) Caso 2 Opción IV

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400
Costos de producción		-280.649	-280.649	-280.649	-280.649	-280.649
Costos de laboratorio		0	-96.737	-96.737	-96.737	-96.737
Utilidad bruta		2.829.751	2.733.014	2.733.014	2.733.014	2.733.014
Gastos administrativos		-64.800	-64.800	-64.800	-64.800	-64.800
Gastos de depreciación equipos		-80.880	-80.880	-80.880	-80.880	-80.880
Utilidad antes P. Trabajadores		2.684.071	2.587.335	2.587.335	2.587.335	2.587.335
15% Participación trabajadores		-402.611	-388.100	-388.100	-388.100	-388.100
Utilidad antes de impuestos		2.281.461	2.199.234	2.199.234	2.199.234	2.199.234
Impuesto a la renta (25%)		-570.365	-549.809	-549.809	-549.809	-549.809
Utilidad neta		1.711.095	1.649.426	1.649.426	1.649.426	1.649.426
depreciación equipos		80.880	80.880	80.880	80.880	80.880
Inversión de equipos	-404.399					
Capital de trabajo	-1.374.817					
Flujo neto efectivo	-1.779.215	1.791.975	1.730.306	1.730.306	1.730.306	1.730.306

Nota. Elaborado por: Autores

En la opción IV tenemos un VAN positivo con un TIR de 96%, siendo considerada como la opción óptima el financiamiento de este proyecto ya que los costos de producción e inversión son descontados en su totalidad desde el inicio, y se comprueba la recuperación de esa inversión bajo una tasa de descuento del 15% por riesgo obteniendo grandes ganancias.

Se procedió a realizar el cálculo del PRI el cual muestra que en el año 3 se recupera el total de la inversión a una tasa de retorno del 5%.

Tabla 44.41 Periodo de recuperación de inversión (USD)

Año	Saldo de inversión	Flujo anual	Rentabilidad exigida	Recuperación de inversión
1	1.779.215,30	1.791.975,25	88.960,77	1.703.014,48
2	76.200,82	1.730.305,59	3.810,04	1.726.495,55
3	-1.650.294,73	1.730.305,59	-82.514,74	1.812.820,33
4	-3.463.115,06	1.730.305,59	-173.155,75	1.903.461,34
5	-5.366.576,40	1.730.305,59	-268.328,82	1.998.634,41

Nota. Elaborado por: Autores

3.4.2 Costos

3.4.2.1 Costos de inversión

Los costos de inversión también denominados como pre-operativos fueron evaluados por los estudiantes de las carreras de Biología, Mecánica y autores de este proyecto. Se procedió a realizar una cotización al mercado nacional tal que cumpla con las características necesarias para el funcionamiento del sistema de depuración, seleccionando así productos económicos que cumplan con lo requerido.

Tabla 45.42 Costos de inversión (USD)

Costo inversión	USD	Total
<u>Costo mecánico</u>		35.859,17
Por descripción de tubería	988,30	
Por Bombas y filtros	18.462,41	
Por pintura	7.152,83	
Por Hormigón	9.255,63	
<u>Costo eléctrico</u>		257.818,70
Por operación mecánica	22.118,40	
Por operación sistemática	88.700,30	
Por planta fotovoltaica	140.000,00	
Celda de distribución	7.000,00	
<u>Costo de laboratorio</u>		110.720,88
Por equipos e insumos	110.720,88	
		\$ 404.398,75

Nota. Elaborado por: Autores

3.4.2.2 Costos fijos mensuales

Para el funcionamiento operativo de este proyecto se estableció gastos pertinentes, el cual también incluye 2 trabajadores siendo un administrador y un laboratorista, así como también los mantenimientos requeridos de manera mensual sugeridos por los estudiantes de las carreras de biología y mecánica en su campo.

Tabla 46.43 Costos fijos mensuales (USD)

Costo fijo	Cant.	P/U	Total
Salario	2	800,00	1.600,00
Servicio de internet	1	30,00	30,00
mantenimiento de bombas	9	6,89	62,01
mantenimiento de motores	9	30,00	270,00
mantenimiento de laboratorio	1	116,67	116,67
Transporte	30	300,00	9.000,00
			11.078,68

Nota. Elaborado por: Autores

3.4.2.3 Costos variables mensuales

En los costos variables se incluyó los costos de laboratorio ya que por motivos de reposición este varía dependiendo de la producción por utilización de insumos de un solo uso por concepto de evaluación de calidad, el costo del empaque y etiquetado también está incluido ya que posterior a la depuración las conchas se entregarán en mallas con su etiqueta.

Tabla 47.44 Costos variables mensuales (USD)

Costo variable	Cant.	P/U	Total
Costos de laboratorio	1	7.944,73	7.944,73
Costos de empaque	14.400	0,01	144,00
Costos de etiquetado	14.000	0,03	420,00
			8.508,73

Nota. Elaborado por: Autores

3.4.3 Análisis de costos: Exportaciones

En esta sección se detalla el análisis de los costos inherentes a la exportación, evaluando cuales son los mejores destinos de comercialización considerando empaque, flete internacional y gastos en origen. El factor diferenciador se halló en las cotizaciones realizadas para los gastos en origen, es decir, cual es el costo del flete internacional. Se procedió a realizar una cotización al mercado de aerotransporte que contemple las características necesarias para el correcto traslado de la mercadería.

Para la realización de este análisis se consideraron cinco de los principales destinos de exportación de concha viva, con base en el estudio de mercado realizado en la sección anterior; estos países son: Estados Unidos, China, Corea, Francia y España, abarcando tres distintos continentes como destino.

De modo que el análisis sea integral se calculó la exportación de 480 unidades de producto (mallas) de 4,3 kg cada una, con un valor de \$10 por kilogramo. De esta manera se fijó el precio del producto en \$43 la caja. Adicional se consideran los valores de flete, Cost, insurance and freight (CIF) Cost and freight (C&F), y la frecuencia de embarque.

Los gastos considerados para esta cadena logística son: costo del producto (concha viva depurada), empaque, impuestos, gastos en origen y gastos locales. Finalmente se complementa el análisis individual calculando el margen de ganancia en función a los costos. A continuación se presentan los distintos escenarios:

3.4.3.1 Caso 1: EEUU

Tabla 48.45 Cantidades y costos de exportación: EEUU (USD)

Mallas	Peso Kg.	Precio Unit. Caja	Total fob	Flete	C&F	Seguro	CIF	Frecuencia
480*	2097	43	20.640	5.243	25.883	93	25.976	Semanal

Nota: *unidades de producto

En la tabla 3.45 se presentan las cantidades y costos de exportación hacia EEUU, específicamente con flete aéreo con destino en Miami; se puede observar que la cotización hacia esta ruta es semanal, ya que existe una mayor frecuencia aérea de cargas hacia el país norteamericano.

Tabla 49.46 Costo de flete aéreo: EEUU (USD)

FRECUENCIA AEREA - CARGA REFRIGERADA	
COSTO CONCHA	7.680
Mallas	96
Termoking	500
Mano Obra	108
EMPAQUE	704
Arancel 6%	0
Iva	0
Fodinfra	0
TOTAL IMPUESTOS	0
GASTOS EN ORIGEN	5.422,5
FLETE AEREO	5.242,5
HANDLING	150
EMISIÓN POLIZA	30
GASTOS LOCALES	1.288,18
HONORARIOS AGENTE ADUANA	350
SEGURO	93,18
MONTACARGA	140
GUIA	35
CERTIFICACIÓN	100
APERTURA DAE	70
PICK UP	300
ANTINARCOTICOS	100
TRANSPORTE INTERNO	100
TOTAL GASTOS	15.094,68
COSTO POR KG.	7,2
COSTO POR EMPAQUE DE 100	31,45

Nota: Elaborado por autores

La tabla 3.46 provee el detalle de costos del flete aéreo hacia EEUU, considerando el costo de adquisición del producto (concha), el empaque, que en respuesta al estudio logístico y en cumplimiento con las normas de calidad ISO, considera como herramientas de empaque para la transportación de la concha viva depurada únicamente la malla de contención para la unidad de venta, introducida en el contenedor refrigerante termoking.

En cuanto a los gastos de origen se implica el valor del flete aéreo, mientras que los gastos locales comprenden todos los valores por tramitología en tierra, que va desde pagos de seguro, guía, certificación y antinarcóticos, hasta herramientas y movilización dentro de la cadena logística, como montacargas y transporte interno planta – aeropuerto.

Tabla 50.47 Resumen de costos logísticos y margen de flete: EEUU (USD)

Tipo Costo	Costos	Margen
Arancel	0%	
Empaque	3%	
Gastos Locales	6%	
Flete Internacional	26%	
Margen		27%

Nota: Elaborado por autores

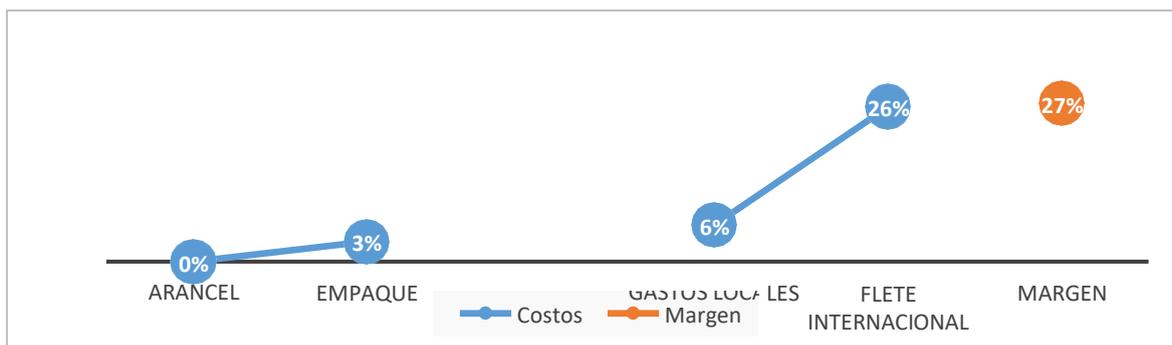


Figura 20.18 Margen vs Gastos Logísticos caso EEUU

Nota: Elaborado por autores

Tal como se visualiza en la data presentada en la tabla 3.47 y la figura 3.18, existe un margen del 27% ante costos de empaque, gastos locales del 6% y 26% de flete internacional. Se pudo identificar que el agente diferenciador en toda esta cadena de costos logísticos, es el propio valor del flete aéreo, el cual dependerá del destino/origen de la importación.

En el caso de EEUU, y con reserva al posterior análisis de los demás escenarios, se evidencia que además de las condiciones favorables que se identificaron en el estudio de mercado, la logística de transporte hacia este destino representa un buen margen que se puede considerar influyente en la toma de decisiones y estructura de la propuesta, ya que al existir una demanda proyectada que apunta

al crecimiento, el hecho de que la exportación represente menores costos para los productores resulta beneficioso al corto y largo plazo.

3.4.3.2 Caso 2: Corea

Tabla 51.48 Cantidades y costos de exportación: Corea (USD)

Mallas	Peso Kg.	Precio Unit. Caja	Total fob	Flete	C&F	Seguro	CIF	Frecuencia
480*	2097	43	20.640	7.200	27.840	100	27.940	Quincenal

Nota: *unidades de producto

En la tabla 3.49 se evidencia un cambio en el valor del flete aéreo, siendo un agente diferenciador en el cálculo del costo logístico hacia el país asiático.

Tabla 52.49 Costo de flete aéreo: Corea (USD)

FRECUENCIA AEREA - CARGA REFRIGERADA	
COSTO CONCHA	7.680
Mallas	96
Termoking	500
Mano Obra	108
EMPAQUE	704
Arancel 0%	0
Iva	-
Fodinfra	-
TOTAL IMPUESTOS	0
GASTOS EN ORIGEN	7.380
FLETE AEREO	7.200
HANDLING	150
EMISIÓN POLIZA	30
GASTOS LOCALES	1.384,62
HONORARIOS AGENTE ADUANA	350
SEGURO	100,22
MONTACARGA	140
GUIA	35
CERTIFICACIÓN	100
APERTURA DAE	70
PICK UP	300
ANTINARCOTICOS	100
IVA GASTOS LOCALES	89,4
TRANSPORTE INTERNO	100
TOTAL GASTOS	17.148,62
COSTO UNITARIO CIF GYE	11,7

Nota: Elaborado por autores

Tabla 53.50 Resumen de costos logísticos y margen de flete: Corea (USD)

Tipo Costo	Costos	Margen
Arancel	0%	
Empaque	3%	
Gastos Locales	7%	
Flete Internacional	36%	
Margen		17%

Nota: Elaborado por autores

Las tablas anteriores permiten visualizar que el cambio en el valor del flete aéreo influye en la obtención del margen, ya que este se reduce a un 17%, es decir con una afectación/reducción del 37.04% del margen obtenido en la ruta hacia EEUU.

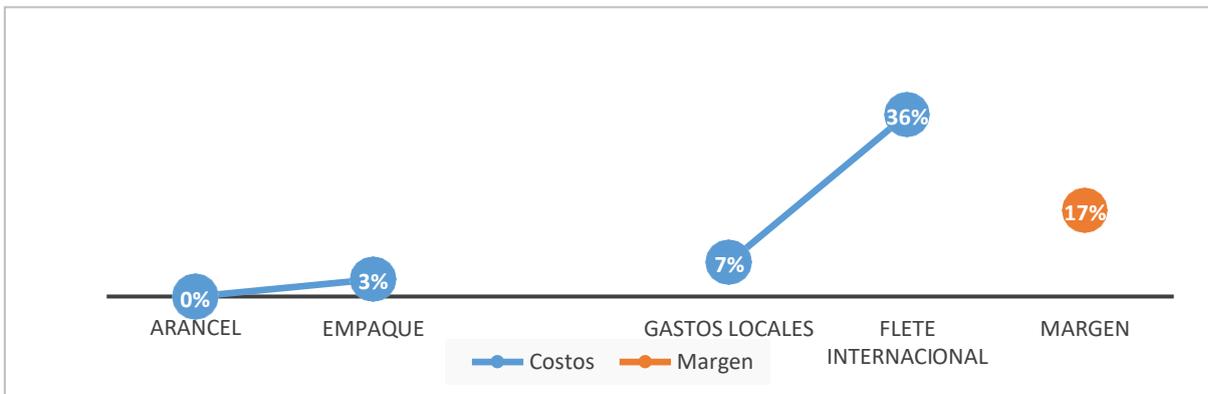


Figura 21.19 Margen vs Gastos Logísticos caso Corea

Nota: Elaborado por autores

3.4.3.3 Caso 3: China

Tabla 54.51 Cantidades y costos de exportación: China (USD)

Mallas	Peso Kg.	Precio Unit. Caja	Total fob	Flete	C&F	Seguro	CIF	Frecuencia
480*	2097	43	20.640	7.200	27.840	100	27.940	Quincenal

Nota: *unidades de producto

A China como destino de exportación se lo consideró en función de su volumen de importaciones y potencial demanda de mercado. El consumo de mariscos es de gran relevancia en la dieta asiática, especialmente en China, no obstante, al igual que Corea, las dificultades logísticas a causa de las distancias geográficas mantienen el estándar de flete aéreo hacia Asia, porque a pesar de China representar un mejor mercado y ruta comercial, responde a un precio de flete estándar.

Tabla 55.52 Costo de flete aéreo: China (USD)

FRECUENCIA AEREA - CARGA REFRIGERADA	
COSTO CONCHA	7.680
Mallas	96
Termoking	500
Mano Obra	108
EMPAQUE	704
Arancel 0%	0
Iva	-
Fodinfra	-
TOTAL IMPUESTOS	0
GASTOS EN ORIGEN	7.380
FLETE AEREO	7.200
HANDLING	150
EMISIÓN POLIZA	30
GASTOS LOCALES	1.384,62
HONORARIOS AGENTE ADUANA	350
SEGURO	100,22
MONTACARGA	140
GUIA	35
CERTIFICACIÓN	100
APERTURA DAE	70
PICK UP	300
ANTINARCOTICOS	100
IVA GASTOS LOCALES	89,4
TRANSPORTE INTERNO	100
TOTAL GASTOS	17.148,62
COSTO UNITARIO CIF GYE	11,7

Nota: Elaborado por autores

Tabla 56.53 Resumen de costos logísticos y margen de flete: China (USD)

Tipo Costo	Costos	Margen
Arancel	0%	
Empaque	3%	
Gastos Locales	7%	
Flete Internacional	36%	
Margen		17%

Nota: Elaborado por autores

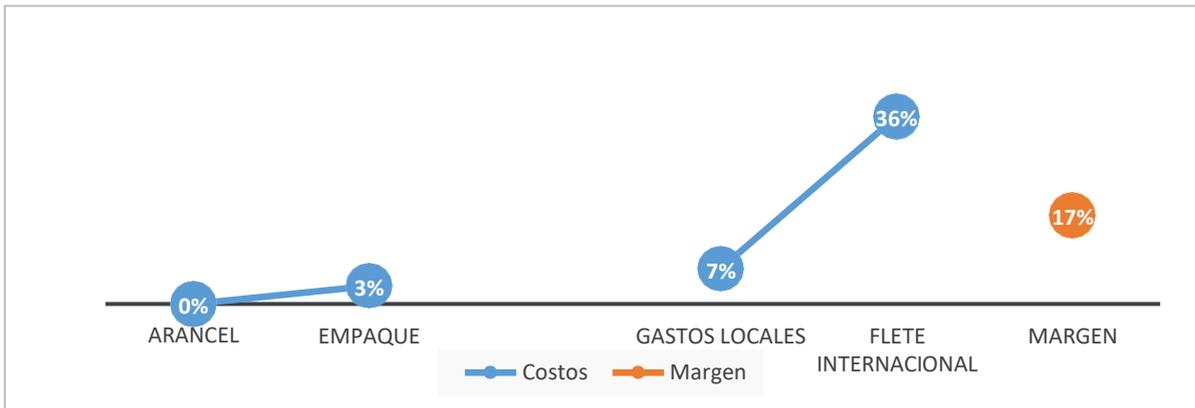


Figura 22.20 Margen vs Gastos Logísticos caso China

Nota: Elaborado por autores

Al ser el flete aéreo el agente diferenciador, el escenario de exportación a China replica el porcentaje de costos de exportación, limitando el margen al 17%.

3.4.3.4 Caso 4: Francia

Tabla 57.54 Cantidades y costos de exportación: Francia (USD)

Mallas	Peso Kg.	Precio Unit. Caja	Total fob	Flete	C&F	Seguro	CIF	Frecuencia
480*	2097	43	20.640	6.800	27.440	99	27.539	Quincenal

Nota: *unidades de producto

Francia es uno de los países con la mejor gastronomía del mundo, considerada incluso patrimonio cultural de la humanidad, por lo que no se podía prescindir de considerar al país europeo como destino meta para la exportación de conchas vivas/frescas. Las cotizaciones permitieron identificar que el valor de flete aéreo hacia el país galo se encuentra fijado en 6.800 dólares americanos.

Más allá de que la comunidad europea sea un mercado atractivo a causa de las buenas relaciones comerciales entre Ecuador y el viejo continente, el valor de flete aéreo sigue estando por encima de la decisión óptima, en comparación con el escenario de exportación hacia EEUU.

Tabla 58.55 Costo de flete aéreo: Francia (USD)

FRECUENCIA AEREA - CARGA REFRIGERADA	
COSTO CONCHA	7.680
Mallas	96
Termoking	500
Mano Obra	108
EMPAQUE	704
Arancel 0%	0
Iva	-
Fodinfra	-
TOTAL IMPUESTOS	0
GASTOS EN ORIGEN	6.980
FLETE AEREO	6.800
HANDLING	150
EMISIÓN POLIZA	30
GASTOS LOCALES	1.383,184
HONORARIOS AGENTE ADUANA	350
SEGURO	98,784
MONTACARGA	140
GUIA	35
CERTIFICACIÓN	100
APERTURA DAE	70
PICK UP	300
ANTINARCOTICOS	100
IVA GASTOS LOCALES	89,4
TRANSPORTE INTERNO	100
TOTAL GASTOS	16.747,184
COSTO UNITARIO CIF GYE	11,3148231

Nota: Elaborado por autores

En la tabla 3.56 que resume el porcentaje de costos y margen de flete hacia Francia, se puede identificar que el margen obtenido es mayor en comparación a los destinos asiáticos, sin embargo no resulta mejor que el escenario óptimo seleccionado.

Tabla 59.56 Resumen de costos logísticos y margen de flete: Francia (USD)

Tipo Costo	Costos	Margen
Arancel	0%	
Empaque	3%	
Gastos Locales	7%	
Flete Internacional	34%	
Margen		19%

Nota: Elaborado por autores

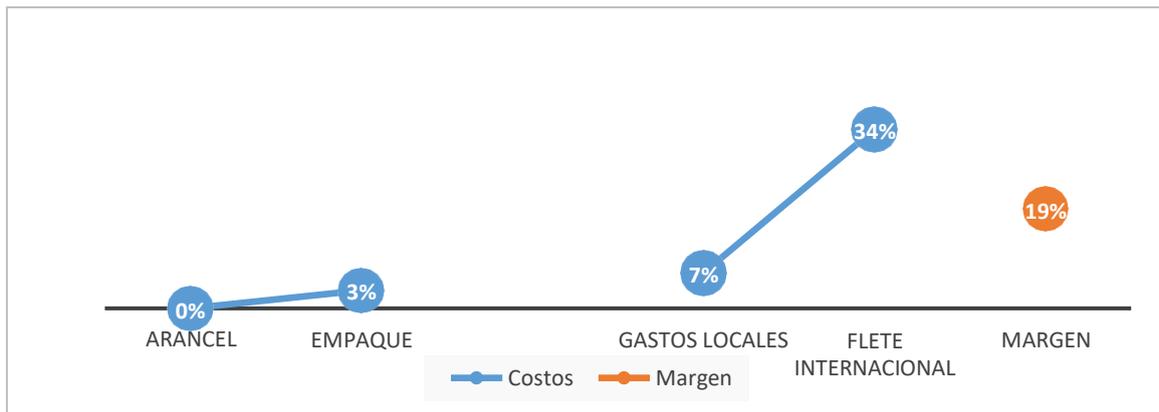


Figura 23.21 Margen vs Gastos Logísticos caso Francia

Nota: Elaborado por autores

3.4.3.5 Caso 1: España

Tabla 60.57 Cantidades y costos de exportación: España (USD)

Mallas	Peso Kg.	Precio Unit. Caja	Total fob	Flete	C&F	Seguro	CIF	Frecuencia
480*	2097	43	20.640	6.800	27.440	99	27.539	Quincenal

Nota: *unidades de producto

El escenario de España replica lo ya analizado en el apartado de análisis de costos con destino a Francia, ya que el valor del flete es el mismo (6.800 dólares americanos), de tal manera que no representa ser una mejor opción como destino de exportación, ya que el costo de flete comprende un 34% de los costos, mientras que el margen asciende solamente hasta el 19%.

Tabla 61.58 Costo de flete aéreo: España (USD)

FRECUENCIA AEREA - CARGA REFRIGERADA	
COSTO CONCHA	7.680
Mallas	96
Termoking	500
Mano Obra	108
EMPAQUE	704
Arancel 0%	0
Iva	-
Fodinfra	-
TOTAL IMPUESTOS	0
GASTOS EN ORIGEN	6.980
FLETE AEREO	6.800
HANDLING	150
EMISIÓN POLIZA	30
GASTOS LOCALES	1.383,184
HONORARIOS AGENTE ADUANA	350
SEGURO	98,784
MONTACARGA	140
GUIA	35
CERTIFICACIÓN	100
APERTURA DAE	70
PICK UP	300
ANTINARCOTICOS	100
IVA GASTOS LOCALES	89,4
TRANSPORTE INTERNO	100
TOTAL GASTOS	16.747,184
COSTO UNITARIO CIF GYE	11,3148231

Nota: Elaborado por autores

Tabla 62.59 Resumen de costos logísticos y margen de flete: España (USD)

Tipo Costo	Costos	Margen
Arancel	0%	
Empaque	3%	
Gastos Locales	7%	
Flete Internacional	34%	
Margen		19%

Nota: Elaborado por autores

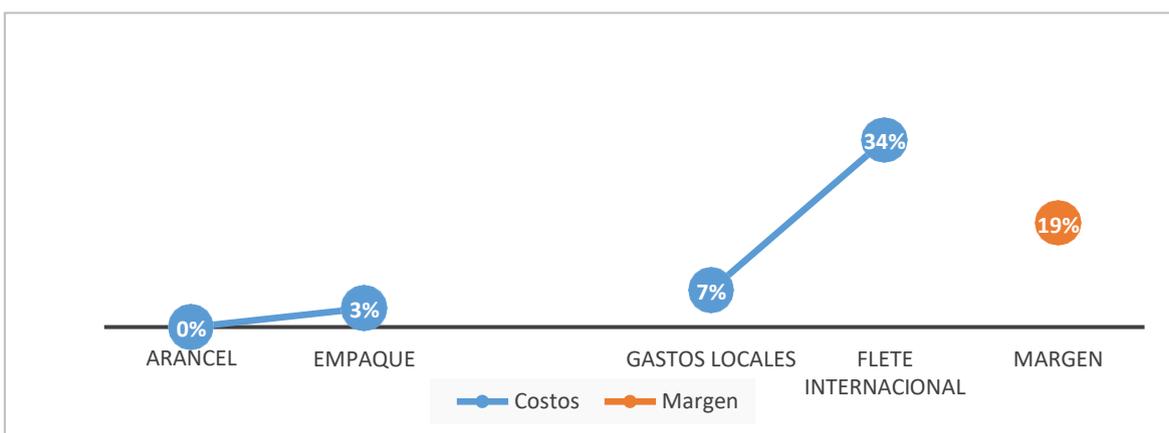


Figura 24.22 Margen vs Gastos Logísticos caso España

Nota: Elaborado por autores

3.4.4 Análisis costo/beneficio

La relación costo-beneficio es de 1.48 en promedio, considerando el flujo proyectado para el escenario óptimo seleccionado es decir la opción IV del Caso 2 en la tabla 3.40, de manera que se puede aseverar que el proyecto es factible.

Tabla 63.60 Análisis Costo/ Beneficio

Inversión inicial	1.606.415				
Año	1	2	3	4	Promedio costo/beneficio
TOTAL INGRESOS*	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	
Costos de producción*	280.649	280.649	280.649	280.649	
Gastos generales y administrativos*	95.280	95.280	95.280	95.280	
Gastos financieros*	365.483	350.972	350.972	350.972	
Pago de Capital*	619	619	619	619	
TOTAL COSTOS Y GASTOS*	742.031	727.520	727.520	727.520	
COSTO/BENEFICIO	1,47	1,48	1,48	1,48	1,48

Nota: *USD. Elaborado por los autores

3.4.5 Punto de equilibrio

Se calculó el punto de equilibrio en las 10.382 unidades (tomando en consideración al kilo de concha prieta depurada producidas como unidad de producto), donde los costos totales son de \$ 280.648 y las ventas de \$3'110.400.

Tabla 64.61 Punto de equilibrio (USD) (1)

Ventas estimadas Unidades	311.040
Costo Variable Total	178.544,00
Costos y Gastos Fijos Totales	102.104,00
Valor de Venta Unitario	10
Tasa del Impuesto a la Renta	0,25
Costo Variable Unitario	0,57
Marg. de Contrib. Unitario	9,43
Pto. Equilibrio en Unidades*	10.832
Pto. Equilibrio en Importe	108.322

Nota: *Kilos. Elaborado por los autores

En la tabla 3.62 se puede observar el descriptivo del punto de equilibrio tanto en unidades, como en nivel de ingresos, costos totales y costos y gastos fijos. Se identifica que el nivel de ventas mínimo que iguala los costes totales a los ingresos totales es de 10.382 unidades (kilos) de concha viva depurada.

Tabla 65.62 Punto de equilibrio (USD) (2)

UNIDADES	-	2.708	5.416	8.124	10.832	13.540	16.248	18.956	21.664
INGRESOS	-	27.080	54.161	81.241	108.322	135.402	162.483	189.563	216.644
C. TOTALES	102.104	103.658	105.213	106.767	108.322	109.876	111.431	112.985	114.540
C. y G. FIJOS	102.104	102.104	102.104	102.104	102.104	102.104	102.104	102.104	102.104

Nota: Elaborado por autores

La figura 3.23 permite visualizar de manera gráfica el punto de equilibrio de la propuesta comercial en cuestión. El monto de ventas de 108.322 dólares americanos es mínimo necesario para no tener pérdidas y precisamente en el que los beneficios resultan en cero para la actividad comercial, representando un punto muerto.

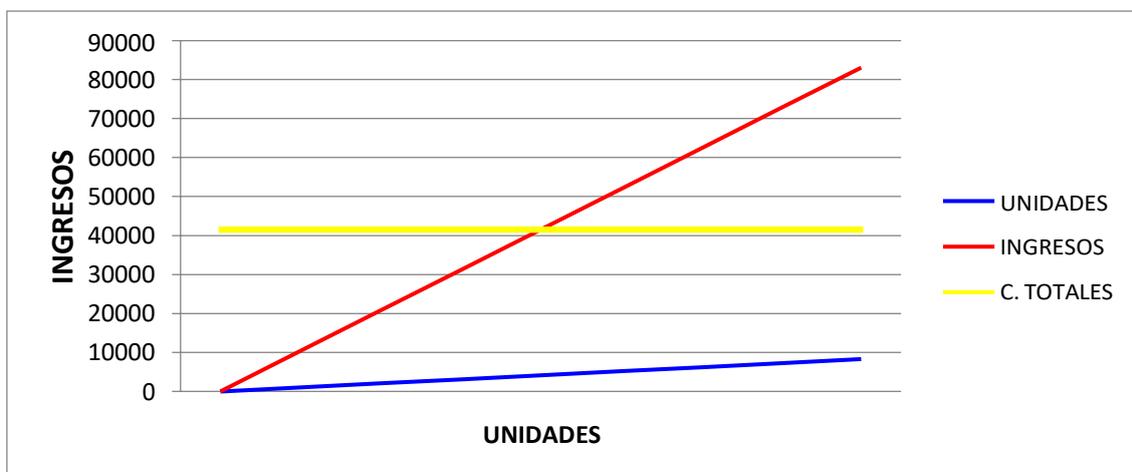


Figura 25.23 Punto de equilibrio

Nota: Elaborado por autores

3.4.6 Análisis de Balances

En esta sección se presenta el análisis de balances, tanto el balance inicial como el estado de resultados. Para realizar esta simulación, se consideraron los datos de inversión, maquinaria, costos, gastos, proyección de ventas/ingresos, entre otros, de manera que se pueda vislumbrar el desempeño financiero del proyecto a nivel empresarial. En cuanto a los demás rubros, se consideró un incremento porcentual acorde a la demanda proyectada, de manera que se pueda proyectar de forma más realista el comportamiento u oscilación de ciertos rubros dependiendo de una expansión o contracción de la demanda.

Tabla 66.63 Balance inicial proyectado (USD)

ACTIVO	PERÍODOS			
	1	2	3	4
INMOVILIZADO	798.824,16	798.776,45	798.720,83	798.655,97
Terrenos y construcciones	284.471,80	284.471,80	284.471,80	284.471,80
Otro inmovilizado material	110.250,00	110.250,00	110.250,00	110.250,00
Inmovilizado inmaterial	404.389,75	404.389,75	404.389,75	404.389,75
Amortiz. inmovilizado material	287,39	335,10	390,72	455,58
Existencias	900,00	1.179,00	1.206,71	1.234,70
Realizables	20.780,00	27.228,03	27.867,89	28.514,43
Clientes	20.640,00	27.044,59	27.680,14	28.322,32
Otro realizable	140,00	183,44	187,75	192,11
DISPONIBLE	1.163,39	1.524,39	1.560,21	1.596,41
Caja	733,29	960,83	983,41	1.006,22
Bancos	430,10	563,56	576,80	590,19
TOTAL ACTIVO	821.667,55	828.707,88	829.355,64	830.001,51
PASIVO	1	2	3	4
RECURSOS PROPIOS	800.857,55	801.440,54	801.143,10	800.735,10
Capital	797.617,55	797.617,55	797.617,55	797.617,55
Reservas	1.070,00	1.340,00	1.340,00	1.455,00
Pérdidas y ganancias	2.170,00	2.482,99	2.185,55	1.662,55
Otros recursos				
ACREEDORES A LARGO PLAZO	20.000,00	26.206,00	26.821,84	27.444,11
Deudas con entidades de crédito	20.000,00	26.206,00	26.821,84	27.444,11
Otras dudas a largo plazo				
ACREEDORES A CORTO PLAZO	810,00	1.061,34	1.390,68	1.822,21
Proveedores	500,00	655,15	858,44	1.124,82
Entidades de crédito	110,00	144,13	188,86	247,46
Otras deudas a corto	200,00	262,06	343,38	449,93
TOTAL PASIVO	821.667,55	828.707,88	829.355,62	830.001,41

Nota: Elaborado por autores

El balance inicial representa dentro del equilibrio de la ecuación contable, permite identificar desde ya que hay poco apalancamiento pre-existente. A nivel empresarial se fundamenta principalmente en recursos propios, mientras que en los activos, aquellos no corrientes son aquellos con mayor participación porcentual dentro del total.

Tabla 67.64 Estado de resultados proyectado (USD)

ESTADO DE RESULTADOS	1	2	3	4	5
INGRESOS	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400
Ventas	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400	3.110.400
Otros ingresos	0	0	0	0	0
CONSUMOS	280.649	377.386	377.386	377.386	377.386
Compras	280.649	280.649	280.649	280.649	280.649
Variación de existencias	0	96.737	96.737	96.737	96.737
GASTOS	145.680	145.680	145.680	145.680	145.680
Gastos de personal	64.800	64.800	64.800	64.800	64.800
Seguros Sociales	0	0	0	0	0
Servicios y suministros	0	0	0	0	0
Tributos	0	0	0	0	0
Otros gastos	80.880	80.880	80.880	80.880	80.880
GENERACIÓN BRUTA DE FONDOS	2.684.071	2.587.335	2.587.335	2.587.335	2.587.335
Gastos financieros	402.611	388.100	388.100	388.100	388.100
CASH FLOW	2.281.461	2.199.234	2.199.234	2.199.234	2.199.234
Dotación amortizaciones	0	0	0	0	0
RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	2.281.461	2.199.234	2.199.234	2.199.234	2.199.234
Resultados extraordinarios	0	0	0	0	0
Impuesto sobre beneficios	570.365	549.809	549.809	549.809	549.809
RESULTADO NETO	1.711.096	1.649.426	1.649.426	1.649.426	1.649.426

Nota: Elaborado por autores

El estado de resultados presentado en la tabla anterior se encuentra ajustado al flujo de efectivo seleccionado como escenario óptimo para la inversión. Se puede identificar que existe un decrecimiento en la utilidad neta de años posteriores, a causa de un incremento en los costos proyectados para el segundo año en adelante.

En las secciones posteriores, el cálculo de ratios financieros se fundamentó en los balances iniciales y estados de resultados proyectados, es decir simulan los

escenarios potenciales de desempeño financiero, no obstante, no reflejan la actualidad del modelo de negocio.

3.4.7 Análisis de ratios de liquidez

El análisis de ratios de liquidez del proyecto propuesto representa la factibilidad monetaria a nivel empresarial para cumplir con los deberes en el corto plazo. En el anexo F se evidencian dos ratios de relevancia para el estudio financiero, tesorería y liquidez: ambos se encuentran en niveles muy por encima de los normales (entre 0 y 1) por lo que representan un exceso de liquidez, que podría podrían crear escenarios que afecten a la rentabilidad de la propuesta.

El Anexo F permite visualizar en cuanto al ratio de autonomía o solvencia, se encuentra por encima del óptimo fijado en 0,33 por lo que a nivel financiero indica que existe un gran nivel de autofinanciación. El ratio de endeudamiento por el contrario se encuentra muy por debajo del óptimo, indicando que existe poco o nulo apalancamiento y que existe un exceso de recursividad en el patrimonio.

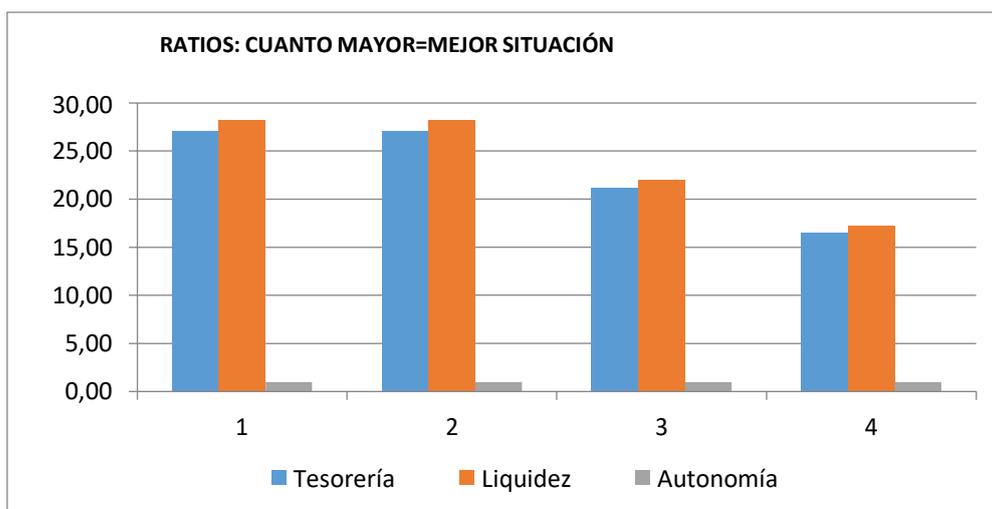


Figura 26.24 Ratios financieros (1)

Nota: Elaborado por autores

Como se puede observar en la imagen 3.24, los ratios líquidos se encuentran muy por encima de los normales, lo que lleva a sugerir que se acudan a mejores recursos de financiamiento que liberen la carga del patrimonio neto/recursos propios.

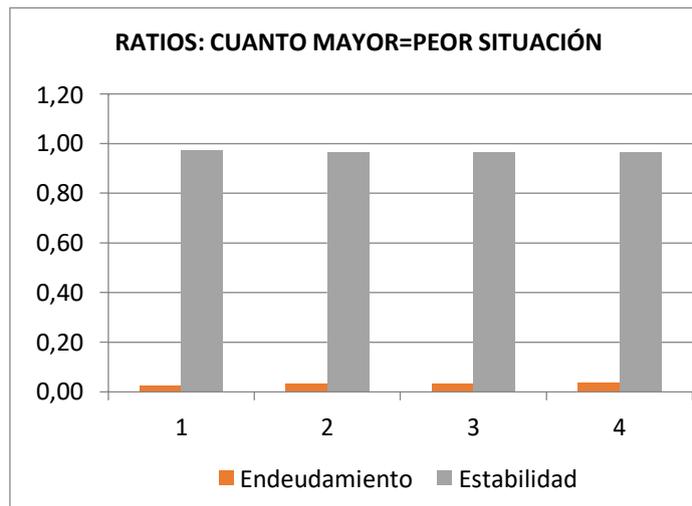


Figura 27.25 Ratios financieros (2)

Nota: Elaborado por autores

Los ratios de estabilidad y endeudamiento revelan la contraposición de los mismos, aseverando la condición de que existe muy poco apalancamiento y un exceso de utilización de recursos propios. En general esta sección permite identificar que si bien el proyecto es viable dentro de los estándares positivos en cuanto a que es beneficiosa una mayor liquidez, la empresa debe ser cautelosa en recurrir en exceso a sus recursos propios y buscar alternativas de apalancamiento que resulten beneficiosas al corto y largo plazo.

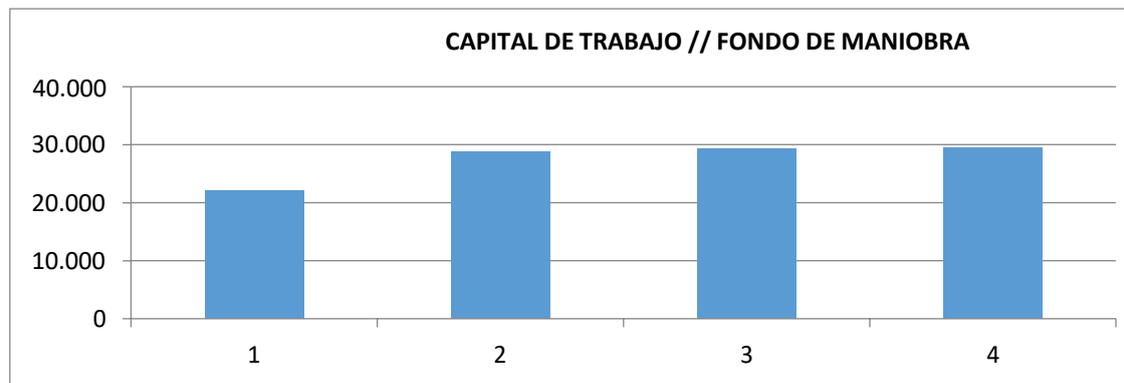


Figura 28.26 Capital de trabajo/fondo de maniobra

Nota: Elaborado por autores

Finalmente el fondo de maniobra/capital de trabajo se presenta como positivo y con tendencia al crecimiento, de manera que se vislumbra un idóneo soporte para manejar las exigencias al corto plazo.

3.4.8 Análisis de ratios de rentabilidad

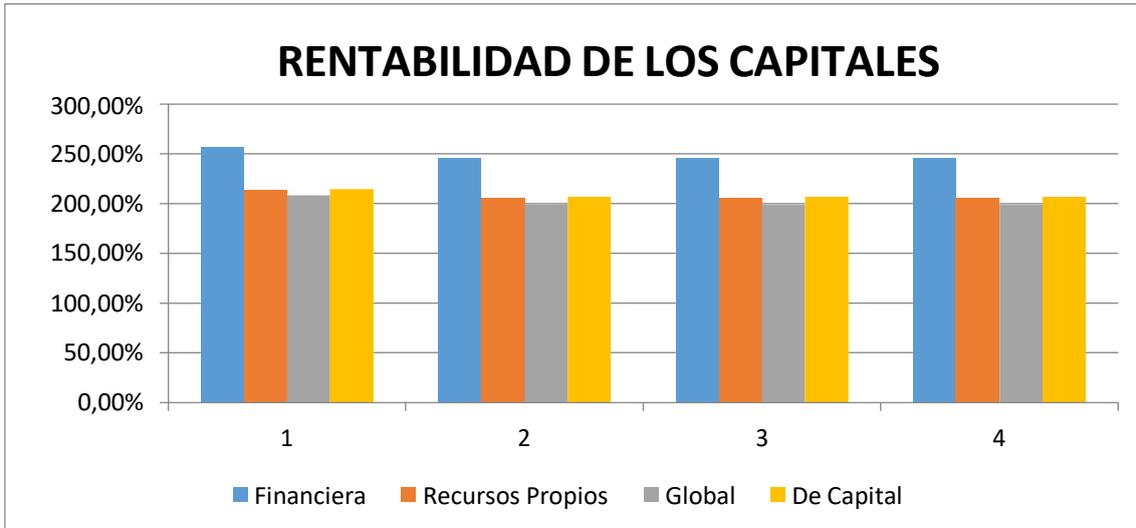


Figura 29.27 Ratios de rentabilidad de los capitales

Nota: Elaborado por autores

En el Anexo G y figuras 3.27 y 3.28 se puede visualizar los niveles de rentabilidad en grandes porcentajes, que señalan un excelente desempeño en la rentabilidad tanto financiera y económica de la totalidad de recursos usados en el proyecto, así como también el excelente desempeño de ventas y el porcentaje de margen sobre ventas, con niveles óptimos de capital social rentable.

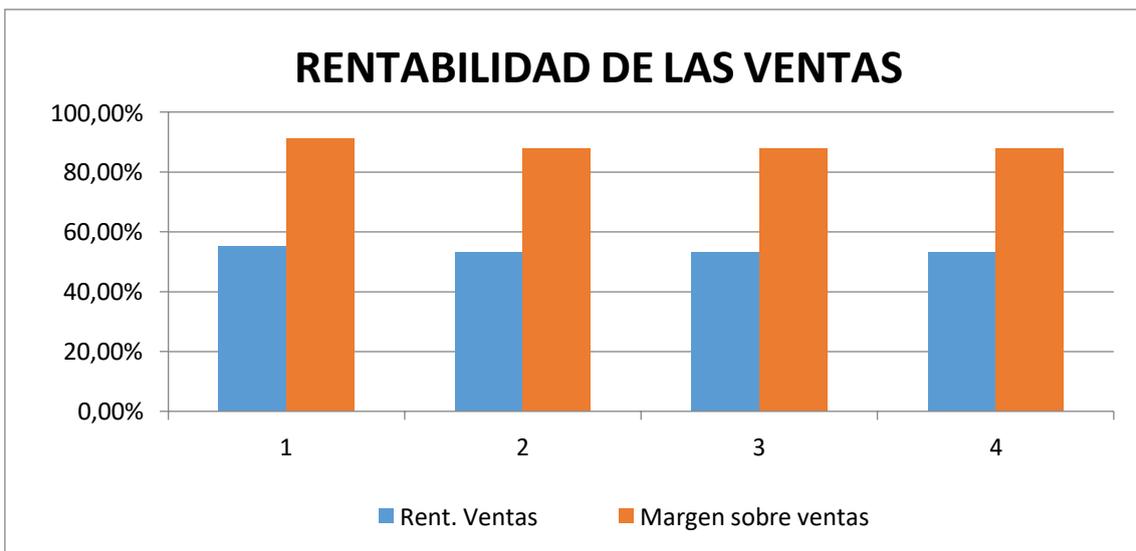


Figura 30.28 Ratios de rentabilidad de las ventas

Nota: Elaborado por autores

3.4.9 Análisis de ratios de gestión

Los ratios de gestión permitirán identificar con eficiencia y efectividad se realizará la administración empresarial, en función a las políticas de gestión que se relacionan con los cobros, administración de inventarios y ventas tanto totales como al contado, de manera que se identifiquen temporalmente las actividades comerciales.

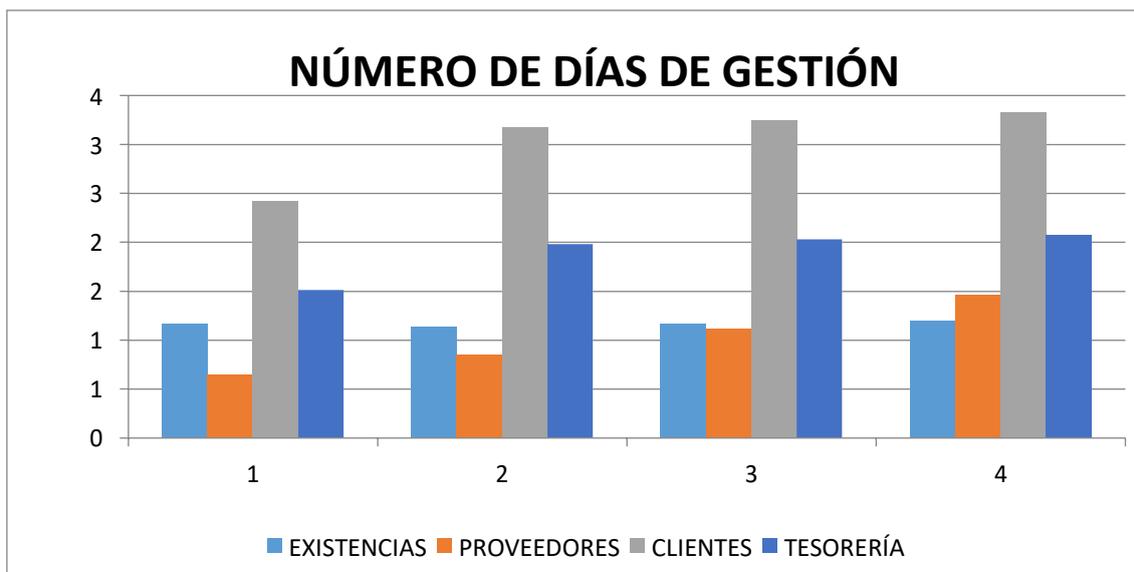


Figura 31.29 Número de días de gestión

Nota: Elaborado por autores

En el Anexo H y figuras 3.29 y 3.30 se identifica que existe poca rotación en las actividades de gestión; esto se debe a que debido a la naturaleza de la actividad comercial, cuya finalidad es la exportación de conchas vivas depuradas, no se considera el inventariar a estos moluscos, ya que la prioridad es que lleguen vivos al lugar de destino; esto permite que existe una mayor rotación incluso en los días de cobro. Finalmente se logra identificar la evolución de la productividad, que tiende ligeramente a la baja.

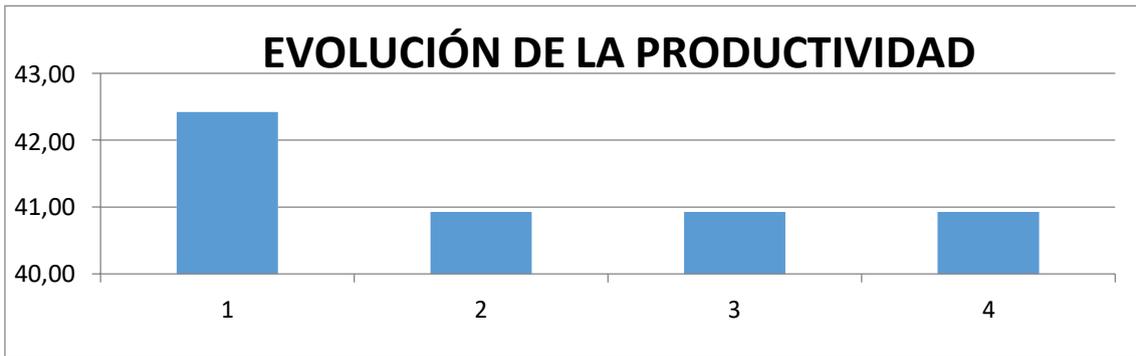


Figura 32.30 Evolución de la productividad

Nota: Elaborado por autores

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. El análisis de factibilidad del sistema de depuración de bivalvos con recirculación a nivel de laboratorio, se identificó como factible debido a un extenso estudio de mercado y de costos que permitió definir, en primera instancia, el mercado meta al que se desea exportar el producto, estableciendo a EEUU como ruta comercial. Esto se complementó con el análisis de costos para el planteamiento de distintos escenarios de inversión sin/con adquisición de maquinaria y sin/con apalancamiento, demostrándose que el escenario óptimo de inversión radicarán en la mayor utilización de recursos propios.

2. Finalmente se complementó el estudio con un análisis de costos a nivel logístico, reafirmando que EEUU es la ruta idónea a causa de valores inferiores en flete aéreo en comparación con destinos en otros continentes, lo que es congruente con el atractivo mercado americano en función del cálculo de demanda proyectada, con tendencia al alza. En estancias terminales se pudo aseverar la factibilidad financiera, de rentabilidad y de gestión haciendo proyecciones al corto plazo en función de la demanda estimada, lo que permitió identificar mediante el cálculo de ratios que el proyecto es idóneo y factible para realizarlo con el menor riesgo posible.

Recomendaciones

Para que el proyecto sea factible se recomienda lo siguiente:

1. Mantener la producción por encima de los 4.157 kilos de bivalvos depurados anualmente, para poder conservar los costos fijos y variables y poder conservar el nivel de calidad y productividad deseado. Caso contrario se tendría que incurrir a la eliminación de costos, que no repercutan de forma directa en el

nivel de producción, ya que por debajo de esa cantidad resultarían pérdidas para el modelo de negocio.

2. Concretar alianzas estratégicas con distribuidores es esencial para tener un mayor alcance al público, tanto a nivel local como internacional, de forma que no se dependa de intermediarios, poder manejar mejores de precio de venta de concha viva depurada e incrementar la presencia en el mercado con este producto diversificado.

3. Diversificar la producción apuntando a la depuración de otro tipo de moluscos lamelibranquios, como los venéridos, entre ellos la almeja fina (*Venerupis (Tapes) decussatus*) que permita fijar mejores precios internacionales debido a su calidad y demanda, apuntando a una mayor comercialización; todo esto con el debido estudio biológico, técnico y de mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- ADONDEXPORTAR. (2019). *ADONDEXPORTAR*. Obtenido de Demanda Internacional de Conchas de Abanico: <https://www.adonlexportar.com/demanda-internacional-de-conchas-de-abanico/>
- Arteaga, J., Navarrete, M., & Camacho, N. (2017). *La gestión del turismo ecológico y su impacto en la reserva ecológica Manglares Churute*. Dominio de las Ciencias. 3(3):846-864.
- Benalcazar, J. (2015). *Estudio investigativo de la concha y su aplicación en la gastronomía*. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Cámara Internacional de Comercio. (2020). *Reglas INCOTERMS 2020 Pub. 723*. International Chamber of Commerce.
- Camposano, J. (2020). *El camarón alcanzó una cifra récord en 2019 en Ecuador*. Obtenido de El Comercio: Camposano, J. A. 2020. El camarón alcanzó cifra récord en el 2019 en el Ecuador. Visible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/camaron-record-ecuador-exportacion-economia.html>. Recuperado el 04.04.2020
- CNA-SMN. (2005). *Resumen del Huracán "Wilma" del Océano Atlántico*. Obtenido de Servicio Meteorológico Nacional: <http://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2005-Wilma.pdf>.
- Domínguez, M., & Martínez, Z. (2019). *Beneficios ambientales, usos forestales maderables y no maderables del manglar en la planicie costera*. México: CONABIO.
- FAO, F. a. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible*. Roma. Roma: Licencia: CC BY. Obtenido de Visible en: <http://www.fao.org/publications/sofia/es/>.
- Helm, M., & Bourne, N. (2006). *Cultivo de bivalvos en criadero. Un manual prácticos*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
- INABIO. (2019). *Desarrollo sostenible de las comunidades ancestrales del ecosistema de manglar*. Obtenido de INABIO:

- <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2019/01/31/40-desarrollo-sostenible-de-las-comunidades-ancestrales-del-ecosistema-de-manglar/>
- Martínez-Soto, M. E., Prado-Carpio, E., Morris Díaz, A., Castro-Armijos, C., Renteria-Minuche, P., Coronel-Reyes, J., & Rodríguez Monoy, C. (2020). IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN DE LA CONCHA PRIETA (*Anadara Tuberculosa*) EN LAS COSTAS ECUATORIANAS. *Revista ESPAMCIENCIA para el Agro*, 34-46.
- McLeod, E., Chumra, G., & Bouillon, S. (2011). *A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO2*. *Frontiers in Ecology and the Environment*.
- Menéndez, L., & Guzmán, J. (2013). *Ecosistemas de manglar en el archipiélago cubano*. Editorial Academia Cub. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000178>
- Michael M. Helm, N. B. (2006). *Cultivo de bivalvos en criadero. Un manual prácticos*. Roma: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN.
- OMA, O. M. (1988). Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.
- Peteiro, L., Filgueira, M., & Fernández, M. (2007). *Moluscos Bivalvos*. (D. J. (OESA), Ed.) Departamento de Fisiología, Nutrición y Cultivo de Moluscos Bivalvos (IIM-CSIC).
- Pico, F., Holguín, O., & Escamilla, M. (2011). *Macroinvertebrados marinos asociados al manglar*. México: Departamento de Pesquerías y Biología Marina. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional.
- Prado, E., Martínez, M., & Morris, A. (18 de julio de 2018). Modelo Teórico de Relaciones entre la Gestión de Agronegocios y el Desempeño de la Cadena de Valor de la concha prieta (*Anadara tuberculosa*). En LACCEI (Ed.). Lima. Obtenido de <http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/meta/FP396.html>
- SENAE. (2013). *Guía de Operadores del Comercio Exterior para la Gestión de las Declaraciones Aduaneras de Exportación y las Declaraciones Aduaneras Simplificadas de exportación*. SENAE-GOE-2-2-001-V1.

- SENAE, S. N. (Abril de 2017). *Servicio Nacional de Aduana del Ecuador*.
Obtenido de <https://www.aduana.gob.ec/para-exportar/>
- United Nations Environment Program. (2015). *Medidas para la gestión ecosistémica de las zonas marinas y costeras-Guía de Introducción*. ISBN: 978-92-807-3173-6.
- Valencia, K. (2013). *Factores determinantes de la competitividad del sector conchero en comunidades de la reserva ecológica manglares cayapas mataje (remacam), del cantón San Lorenzo, Esmeraldas*. Esmeraldas: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO.
- Zambrano, L., & Estupiñán, R. (2019). *Asociación de pescadores y recolectores de productos del mar ASOPESCMAR*. Manglares de Ecuador.

ANEXOS

ANEXO A

Encuestas a Propietarios de Restaurantes/Cevicherías

El hábitat natural de la concha prieta son los manglares y se alimentan por medio de la filtración del agua obteniendo nutrientes y otras sustancias que se encuentran en el agua. Sin embargo, con el fin de garantizar que las conchas se encuentren en óptimas condiciones para el consumo humano, es decir, que no causen infecciones estomacales por su consumo, sería ideal realizar un proceso de depuración el cual consta en la extracción de la concha de su hábitat natural para introducirlo en un sistema (espacio controlado) que elimine los microorganismos dañinos para el ser humano y garantizar la calidad e higiene del futuro alimento.

¿Con qué frecuencia se provee usted de conchas para la preparación de sus platos?

- 2 veces a la semana
- 1 vez a la semana
- Quincenalmente
- 1 vez al mes

¿En qué unidad de compra adquiere usted las conchas?

- Ciento
- Libra
- Kilo
- Otro

¿Conoce usted acerca de los beneficios depuración de las conchas?

- Sí
- No

¿Estaría dispuesto a adquirir conchas depuradas?

- Sí
- No

¿A cuánto está dispuesto adquirir el ciento de conchas frescas depuradas?

- \$18
- \$19
- \$20
- \$21

ANEXO B

Análisis descriptivo estudio del mercado nacional

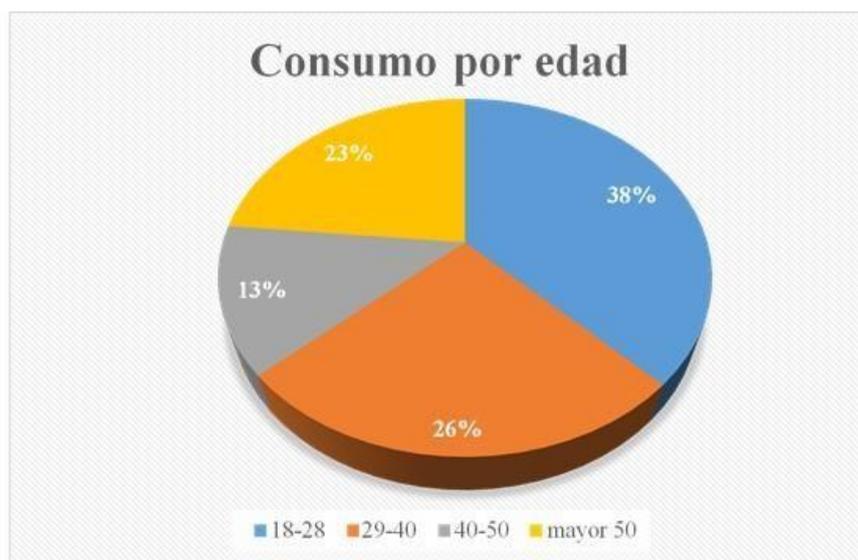
Demanda Nacional

Rango de edades de personas encuestadas

Edades	Frecuencia
18-28	85
29-40	58
40-50	30
mayor 50	53
Total:	226

Elaborado por: Autores

Ilustración porcentual



Elaborado por: Autores

Las edades de los encuestados oscilan entre los 18 y 50 años para esta muestra, teniendo un mayor porcentaje el rango de 18 a 28 años con un 38% del total seguido del rango de 29 a 40 años con un porcentaje del 26%.

Precios de compra

Valor \$	Frecuencia
≤ 10	118
11 ≥ x ≤ 15	34
18 ≥ x ≤ 20	44
21 ≥ x ≤ 25	4
≥ 30	26

Elaborado por: Autores

Ilustración porcentual



Elaborado por: Autores

La población de estudio afirmó que adquiere concha prieta por un valor menor igual a \$10 dependiendo de sus necesidades ocupando el 52% de la muestra, por consiguiente, el rango de valores a pagar oscila entre \$18 a \$20 con un 19% de muestra, este valor varía dependiendo de la provincia en la cual se encuentra.

Promedio consumo per-capital Nacional

Veces consumidas en el año	Prom. Unidades por plato	mes/ año	Frecuencia	Consumo anual
1 vez al año	14	1	54	756
2-4 veces al año	14	3	77	3234
2 veces c/3 meses	14	8	23	2576
1 vez c/ 2 meses	14	6	33	2772
1 vez al mes	14	12	27	4536
2 a 4 al mes	14	36	12	6048
			226	19922
Consumo per-capital			88	

Elaborado por: Autores

Oferta nacional

Recolección diaria por puerto de concha prieta

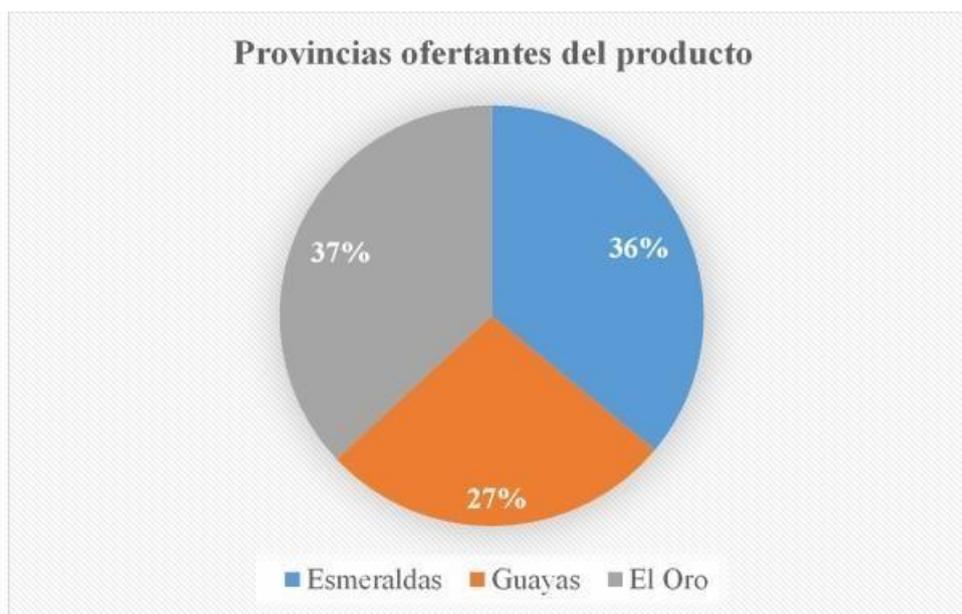
Provincia	Puerto	Número de concheros	Promedio de conchas al día	Días activos a la semana	
Esmeraldas	Muisne	66	116	6	₺
	San Lorenzo	393	127	7	
Guayas	Puerto el Morro	13	120	7	₺
	Campo Alegre	119	400	6	
	Puerto Bolívar	97	167	6	
El Oro	Puerta Jeli	53	126	6	₺
	Hualtaco	279	160	6	

Elaborado por: Autores

Recolección Anual de concha prieta

Puerto	Recolección diaria	Frecuencia anual	Recolección Anual
Muisne	7656	312	2388672
San Lorenzo	49911	364	18167604
Puerto el Morro	1560	364	567840
Campo Alegre	47600	312	14851200
Puerto Bolívar	16199	312	5054088
Puerta Jeli	6678	312	2083536
Hualtaco	44640	312	13927680
	174244		57040620

Elaborado por: Autores



Elaborado por: Autores

La recolección y oferta de la concha prieta a nivel nacional es proveniente de 3 provincial principalmente, Esmeraldas, Guayas y El Oro por medio de sus puertos principales siendo El Oro quien abarca la recolección en mayor proporción ocupando el 37% del mercado. Para determinar la oferta anual obtuvimos información del número de concheros activos y el promedio de conchas recolectadas diariamente por puerto para determinar el total de conchas diarias por puerto, a esto se le agrega la frecuencia en la que trabajan por semana ponderándolo para el número de veces de recolección al año, para así multiplicarlo y estimar la recolección anual por puerto, provincia y total nacional. Para obtener el precio promedio nacional se realizó el cálculo de un promedio ponderado entre los precios que ofertan estas provincias, siendo \$15 el precio promedio del ciento de concha a nivel nacional.

ANEXO C

Análisis descriptivo del estudio de mercado Guayas

Demanda Guayas

Promedio consumo per- capital Guayas

Veces consumidas en el año	Prom. Unidades por plato	mes/ año	Frecuencia	Consumo €
1 vez al año	14	1	41	574
2-4 veces al año	14	3	54	2268
2 veces c/3 meses	14	8	15	1680
1 vez c/ 2 meses	14	6	12	1008
1 vez al mes	14	12	12	2016
2 a 4 al mes	14	36	5	2520
			139	10066

Consumo per-
capital **72**

Elaborado por: Autores

Para obtener el consumo per- capital a nivel Guayas se realizó el mismo ejercicio que para nivel nacional, este consistió en clasificar a la población de estudio consumidora de concha prieta en diferentes frecuencias de consumo siendo estas ponderadas al número de veces de consumo por año, validando la información por estudio de casos de 14 conchas por plato se obtuvo un consumo anual el cual se dividió para el número de población de estudio obteniendo así el consumo per- capital a nivel Guayas.

Oferta Guayas

Recolección diaria de concha prieta mercado Guayas

Provincia	Asociación	Número de concheros	Promedio de conchas al día	Días activos a la semana	Precio del ciento
Guayas	Puerto el Morro	13	120	7	16-\$20
	Campo Alegre	119	400	6	
		132	520		\$18

Elaborado por: Autores

Recolección anual de concha prieta mercado Guayas

Asociación	Recolección diaria	Frecuencia anual	Recolección Anual
Puerto El Morro	1560	364	567840
Campo Alegre	47600	312	14851200
	49160	676	33232160

Elaborado por: Autores

Esta información se obtuvo directamente de los presidentes de las asociaciones para cada puerto, el número total de concheros activos son de 132 con un promedio de recolección diaria de concha prieta de 520, bajo su frecuencia individual de trabajo en la semana la cual son 6 días a la semana la campo Alegre y 7 días para Puerto El Morro donde se evidencia que Campo Alegre, ubicado en la Isla Puná, es quien encabeza la oferta. Se estimó el número de recolección anual siendo un total de 33'232.160 concha prieta, así también se obtuvo el precio promedio al mercado de \$18 el ciento para Guayas.

ANEXO D

Análisis descriptivo de la demanda insatisfecha

Crecimiento de población por tasa de natalidad

Año	Crecimiento población	Tasa de natalidad	Mercado objetivo al 70,50%
2021			
2022	3715112	1,91%	2619154
2023	3784956	1,88%	2668394
2024	3854978	1,85%	2717759
2025	3925138	1,82%	2767222
2026	3995398	1,79%	2816756

Elaborado por: Autores

Según el Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC), la tasa de natalidad para la provincia de Guayas es de 1,91%, este porcentaje se ve afectado por la tasa de mortalidad de las mujeres el cual es del 3%, por lo tanto, la tasa de crecimiento disminuye en un 3% por año.

Para obtener el número de potenciales consumidores en el mercado se estableció una encuesta con una pregunta clave la cual es ¿Está dispuesto a consumir concha prieta posterior al proceso de depuración?, recuperando así el 70,50% del mercado total de la muestra, por lo tanto, el número de la población objetivo incrementado por la tasa de natalidad influenciado por la tasa de mortalidad de la mujer y sujeto al 70,50% de aceptación obtuvimos el mercado objetivo estimado para los siguientes 5 años.

Demanda Esperada

Año	Compradores potenciales	Demanda proyectada Unidades por año	Demanda proyectada \$ por año, \$0,18
2021			
2022	2619287	189681633	\$ 34.142.693,96
2023	2668530	193247648	\$ 34.784.576,61
2024	2717898	196822729	\$ 35.428.091,27
2025	2767364	200404903	\$ 36.072.882,54
2026	2816899	203992151	\$ 36.718.587,13

Elaborado por: Autores

Ingresos esperados

Cantidad conchas en depuración	Precio por concha	Ingreso diario	Ingreso Anual
48000	\$ 0,18	\$ 8.640,00	\$ 3.110.400,00

Elaborado por: Autores

Según los estatutos técnicos dados por los estudiantes de la carrera de mecánica, la capacidad del sistema de depuración será de 48000 conchas diarias, esto sujeto al precio de \$0,18 por unidad obtuvimos un ingreso anual esperado de \$3'110.400,00 para los siguientes 5 años.

ANEXO E

Balance de equipos para sistema de depuración

Balance de Equipos

Ítem	cantidad (unidades)	costo unitario	costo total
Planta fotovoltaica	1	\$ 140.000,00	\$ 140.000,00
Celda de distribución	1	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00
Baterías, acumulador J185 24Vdc 5092Ah	1	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00
Regulador de carga interruptor de alimentación modular 12/24/48Vdc	1	\$ 15.200,00	\$ 15.200,00
CPU para PLC Siemens S7-1200, Salida Digital, Relay, Ethernet, Programa 75 kB 4 MB, 24 Puertos E/S	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Sensores de temperatura analogico 4-20mA	9	\$ 280,00	\$ 2.520,00
Sensores de oxigeno 4-20mA	8	\$ 710,00	\$ 5.680,00
Sensor de nivel (presión diferencial) 4-20mA	9	\$ 551,11	\$ 4.960,00
Iluminación	7	\$ 26,99	\$ 188,93
Refrigeradora	1	\$ 419,00	\$ 419,00
Licuada Oster	1	\$ 67,84	\$ 67,84
aire acondicionado	1	\$ 809,02	\$ 809,02
Microondas	1	\$ 430,00	\$ 430,00
Estufa/Horno	1	\$ 720,00	\$ 720,00
Autoclave	1	\$ 718,42	\$ 718,42
Potenciómetro de mesa	1	\$ 525,00	\$ 525,00
UV esterilizador	4	\$ 27,90	\$ 111,60
Incubadoras	2	\$ 680,00	\$ 1.360,00
Contador de colonias	1	\$ 965,00	\$ 965,00
Destilador de agua	1	\$ 837,23	\$ 837,23
Baño María	2	\$ 250,00	\$ 500,00
Plancha de agitación con calentamiento	1	\$ 183,04	\$ 183,04
Balanza	1	\$ 214,50	\$ 214,50
Vortex	1	\$ 240,00	\$ 240,00
Cabina de flujo laminar	1	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00
Filtro UV	8	\$ 1.752,25	\$ 14.018,00
Carcasa filtro de sedimentación	8	\$ 32,96	\$ 263,68
Filtro de sedimentación	8	\$ 2,03	\$ 16,24
Filtro arena de 31" acuicultura pentair negro	1	\$ 346,58	\$ 346,58
Cabezal para filtro 31-36 2"	1	\$ 1.281,72	\$ 1.281,72
Bomba sparus 1 hp 440V Trifásica	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Bomba sparus 0,5 hp 440V Trifásica	8	\$ 145,00	\$ 1.160,00
			\$234.035,80

Elaborado por: Autores

Balance de insumos de producción

Insumo	Cantidad (u)	Costo unitario \$	Costo total \$
Módulo de entradas analógicas SM 1231: 6ES7231-4HF 32-0XB0	1	\$ 410,00	\$ 410,00
Módulo de salidas analógicas SM 1232: 6ES7232-4HD32-0XB0	1	\$ 418,00	\$ 418,00
Rollo de cable 14, concéntrico 4X 14 AWG conexión de motores	3	\$ 327,00	\$ 981,00
Rollos de cable 16 concéntrico 4X 16AWG conexión de lámparas UV 3F	3	\$ 226,67	\$ 680,00
Rollo de cable concéntrico 2X 14 AWG lámparas de iluminación planta	3	\$ 180,00	\$ 540,00
Rollo de cable unifilar 14 AWG rojo	2	\$ 68,40	\$ 136,80
Rollo de cable unifilar 14 AWG azul	2	\$ 68,40	\$ 136,80
Rollo de cable unifilar 14 AWG verde	1	\$ 136,80	\$ 136,80
Tomacorriente doble 110Vac 15Amp	15	\$ 1,30	\$ 19,50
Interruptores de 15amp	12	\$ 1,30	\$ 14,40
Rollo de cable blindado profinet 2X 18 marca centelsa sensores de nivel (sensor de presión diferencial)	3	\$1.293,33	\$ 3.880,00
Rollo de cable blindado profinet 2X 18 marca centelsa sensores de temperatura	3	\$1.293,33	\$ 3.880,00
Rollo de cable blindado profinet 2X 18 marca centelsa sensores de oxígeno	3	\$1.293,33	\$ 3.880,00
Transformador padmounted trifásico 13.2V ac IN / 220V ac Out	1	\$6.500,00	\$ 6.500,00
Guardamotor trifásico 220V ac para bombas	9	\$ 45,00	\$ 405,00
Contactador trifásico 220V ac para bombas	9	\$ 53,33	\$ 480,00
Tablero acero inoxidable 120X80X60cm TDP	1	\$ 616,00	\$ 616,00
Tablero acero inoxidable 120X80X60cm TD-01 PRODUCCION	1	\$ 616,00	\$ 616,00
Caja breaker trifásica laboratorio	1	\$ 135,00	\$ 135,00
Breaker de 3F de 50AMP caja moldeada planta	1	\$ 58,00	\$ 58,00
Breaker de 3F de 100AMP caja moldeada planta	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Breaker de 3F de 112/160AMP regulable caja moldeada TDP	1	\$ 168,00	\$ 168,00
Fuente citop de 15amp para control	1	\$ 160,00	\$ 160,00
Borneras, Focos de mando, barras de cobre, aisladores selectores, canaleta ranurada cinta aislante accesorios para montaje de control	1	\$ 380,00	\$ 380,00
Lámparas led de 100W	18	\$ 48,00	\$ 864,00
focos led de 60W	20	\$ 2,00	\$ 40,00
Tubo presión rival 75 mm X 0,50 Mpa X 6 m	51	\$ 6,65	\$ 339,29
Riego codo 75X90	4	\$ 2,50	\$ 10,00
Válvula plegable esfera 75 mm PVC	6	\$ 9,50	\$ 57,01
Riego reductor 75X50	2	\$ 1,13	\$ 2,25
Riego tee 75 mm	3	\$ 2,34	\$ 7,02
Cheque canastilla - 3" PVC	1	\$ 20,78	\$ 20,78
Tubo presión rival 63 mm X 0,63 Mpa	26	\$ 7,80	\$ 202,80
Riego codo 63 mm X 90° GRIS PVC	84	\$ 1,57	\$ 131,97
Riego tee 63X25 PVC	16	\$ 2,35	\$ 37,68
Válvula plegable esfera 63 mm PVC	8	\$ 5,77	\$ 46,17
Kalipega 3785 cc GLN	1	\$ 56,67	\$ 56,67
pintura	1	\$7.152,83	\$ 7.152,83
Hormigón	1	\$5.922,03	\$ 5.922,03

Balance de insumos de laboratorio

Insumo por pruebas de laboratorio

Insumo	Cantidad (unidades)	Costo unitario \$	Costo total \$
Termómetro	1	\$ 6,88	\$ 6,88
Pipetas	2	\$ 112,86	\$ 225,72
10 ml	10	\$ 2,41	\$ 24,10
Puntas de micropipeta de 1000ul	2	\$ 12,50	\$ 25,00
Beakers	5	\$ 1,74	\$ 8,70
Luz UV 365nm	1	\$ 550,60	\$ 550,60
Tubos de vidrio borosilicato	1200	\$ 1,50	\$ 1.800,00
Tubos Durham de vidrio borosilicato	5	\$ 24,11	\$ 120,55
Frasco	3	\$ 0,76	\$ 2,28
Placas	100	\$ 1,83	\$ 183,00
Asa	50	\$ 2,68	\$ 134,00
Guantes	4	\$ 14,00	\$ 56,00
Espatula de drigalsky	2	\$ 2,99	\$ 5,98
Mechero	2	\$ 3,71	\$ 7,42
Tergitol Anionic 7	24	\$ 56,54	\$ 1.356,96
Caldo lactosado	48	\$ 85,00	\$ 4.080,00
Caldo Selenito Cistina (SC)	12	\$ 300,00	\$ 3.600,00
Caldo de tetracionato (TT)	12	\$ 90,00	\$ 1.080,00
Rappaport-Vassiliadis(RV)	12	\$ 110,00	\$ 1.320,00
Agar Sulfito de bismuto (BS)	12	\$ 165,00	\$ 1.980,00
Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD)	12	\$ 115,00	\$ 1.380,00
Enterico Hektoen	20	\$ 250,00	\$ 5.000,00
Triple sugar iron agar (TSI)	24	\$ 115,00	\$ 2.760,00
lysine iron agar (LIA)	12	\$ 150,00	\$ 1.800,00
Agua peptonada a 0.5%	84	\$ 75,00	\$ 6.300,00
Lauryl Tryptose broth	108	\$ 80,00	\$ 8.640,00
BGLB broth	120	\$ 180,00	\$21.600,00
Levine's eosin-methylene blue (L-EMB) agar	72	\$ 110,33	\$ 7.943,76
EC-MUG broth	96	\$ 225,00	\$21.600,00
Plate count agar (PCA)	48	\$ 102,00	\$ 4.896,00
			\$98.486,95

Elaborado por: Autores

Los equipos e insumos fueron establecidos por los estudiantes de las carreras de Biología y mecánica

ANEXO F

Ratios de liquidez

RATIOS	1	2	3	4	Fórmula	Significado
Tesorería	27,09	27,09	21,16	16,52	$\frac{\text{DISPON. + REALIZABLE}}{\text{EXIGIBLE A CORTO}}$	Capacidad para atender las obligaciones de pago a corto sin realizar existencias
Liquidez	28,20	28,20	22,03	17,20	$\frac{\text{ACTIVO CIRCULANTE}}{\text{PASIVO CIRCULANTE}}$	Capacidad para hacer frente a las obligaciones a corto basándose en la realización del activo circulante
Autonomía	0,97	0,97	0,97	0,96	$\frac{\text{RECURSOS PROPIOS}}{\text{ACTIVOS TOTALES}}$	Autonomía financiera que indica nivel de autofinanciación
Endeudamiento	0,03	0,03	0,04	0,04	$\frac{\text{PASIVO EXIGIBLE}}{\text{RECURSOS PROPIOS}}$	Relación entre financiación propia y ajena
Estabilidad	0,97	0,97	0,96	0,96	$\frac{\text{INMOVILIZADO}}{\text{EXIG. LARGO + R. PROP.}}$	Estructura de financiación del inmovilizado
Capital de trabajo // Fondo de maniobra	22.033	28.870	29.244	29.523	$\text{RECURS. A LARGO MENOS INMOVILIZADO}$	Capital de trabajo. Parte de activo circulante financiado con recursos a largo plazo.

Nota: Elaborado por autores

ANEXO G

Ratios de rentabilidad

RATIOS	1	2	3	4	Fórmula	Significado
Financiera	257,25%	245,87%	245,68%	245,48%	$\frac{(B^{\circ} + G. \text{FINANC.}) \times 100}{\text{RECURS. TOTALES}}$	Rentabilidad financiera de todos los recursos empleados en la empresa
Recursos Propios	213,66%	205,81%	205,88%	205,99%	$\frac{\text{RESULTADO NETO} \times 100}{\text{RECURSOS PROPIOS}}$	Rentabilidad de los recursos propios
Global	208,25%	199,04%	198,88%	198,73%	$\frac{\text{RESULTADO NETO} \times 100}{\text{RECURSOS TOTALES}}$	Rentabilidad económica de todos los recursos empleados
De Capital	214,53%	206,79%	206,79%	206,79%	$\frac{\text{RESULTADO NETO} \times 100}{\text{CAPITAL SOCIAL}}$	Rentabilidad del capital social
Rent. Ventas	55,01%	53,03%	53,03%	53,03%	$\frac{\text{RESULTADO NETO} \times 100}{\text{VENTAS}}$	Rentabilidad de la ventas
Margen sobre ventas	90,98%	87,87%	87,87%	87,87%	$\frac{\text{MARGEN} \times 100}{\text{VENTAS}}$	Porcentaje de margen sobre ventas

Nota: Elaborado por autores

ANEXO H

Ratios de gestión

RATIOS	1	2	3	4	Fórmula	Significado
EXISTENCIAS EN DÍAS DE COMPRA	1	1	1	1	$\frac{365 \times \text{EXISTENCIAS}}{\text{CONSUMOS}}$	Número de días que tardan en vaciarse el saldo en inventarios
DÍAS DE PAGO A PROVEEDORES	1	1	1	1	$\frac{365 \times \text{PROVEEDORES}}{\text{COMPRAS}}$	Número de días concedidos por proveedores
DÍAS DE COBRO A CLIENTES	2	3	3	3	$\frac{365 \times \text{CLIENTES}}{\text{VENTAS}}$	Plazo medio concedido a clientes
ROTACIÓN DE TESORERÍA	2	2	2	2	$\frac{365 \times \text{DISPONIBLE}}{\text{COMPRAS}}$	Días de compra cubiertos con el saldo disponible
PRODUCTIVIDAD	42,42	40,93	40,93	40,93	$\frac{\text{RESULTADO GESTIÓN}}{\text{GASTOS PERSONAL}}$	Relación entre el resultado de la gestión y los gastos de personal

Nota: Elaborado por autores