

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Análisis de factibilidad de un sistema de depuración de moluscos
bivalvos con recirculación, a nivel de laboratorio

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Economía

Presentado por:

Diana Carolina Pérez Ventura

Gabriel Antonio Canales Pacheco

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

El presente proyecto está a dedicado a
mí, por mi infinita paciencia.

Gabriel & Diana.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a los dirigentes de la *“Asociación de usuarios de pesca artesanal Campo Alegre”* de Isla Puná y de la *“Cooperativa Manglares Porteños del recinto Puerto del Morro – Guayas”* por la predisposición constante a ayudar.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Diana Carolina Pérez Ventura y Gabriel Antonio Canales Pacheco 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”



Diana Carolina Pérez
Ventura



Gabriel Antonio Canales
Pacheco

EVALUADOR

Mariela Pérez Moncayo MSc.

PROFESOR DE LA MATERIA

RESUMEN

La *Anadara Tuberculosa* (concha prieta) es un molusco bivalvo, se alimenta filtrando el agua que la rodea obteniendo pequeñas partículas de fitoplancton. Sin embargo, pueden concentrar contaminantes biológicos o metales pesados que al consumirse crudas o sin las respectivas normas de higiene pueden provocar distintas enfermedades gastrointestinales. Para evitarlo, la Comisión Europea propone un sistema de depuración para eliminar los contaminantes químicos o biológicos como *Escherichia coli* y *salmonella*. Por lo cual, este proyecto evalúa la factibilidad de un sistema de depuración con recirculación de agua, para garantizar la inocuidad alimentaria de la concha prieta con enfoque en las comunidades de Puerto El Morro e Isla Puná. Para ello se realizó un estudio económico – financiero de factibilidad basado en la metodología investigativa de Echeverría (2017). Se realizó un estudio de mercado con enfoque en el producto, oferta y demanda de la concha prieta; un análisis técnico y administrativo sobre la localización, tamaño, infraestructura y las actividades necesarias requeridas para la producción de la concha prieta depurada y el uso correcto del sistema de depuración. En el estudio económico y financiero se establecieron ingresos, costos, punto de equilibrio e inversión requerida para la implementación del sistema de depuración; en la evaluación financiera se determinó el costo de la inversión a través del tiempo usando herramientas como TIR, VAN, PRI y un análisis de costo-beneficio. Se concluye que el sistema de depuración es factible únicamente con 170.000 moluscos bivalvos depurados anualmente o se recomienda reducir costos que no afecten el proceso de depuración.

Palabras Clave: Factibilidad, Depuración, Bivalvo, *Anadara Tuberculosa*, Concha Prieta.

ABSTRACT

The Anadara Tuberculosa (Pustulose Ark) is a bivalve mollusk, it feeds by filtering the water that surrounds it, obtaining small particles of phytoplankton. However, they can concentrate biological contaminants or heavy metals that, when consumed raw or without the respective hygiene regulations, can cause different gastrointestinal diseases. To avoid this, the European Commission proposes a depuration system to eliminate chemical or biological contaminants such as Escherichia coli and salmonella. For this reason, this project evaluates the feasibility of a depuration system with recirculation of water, to guarantee the food safety of the Pustulose Ark with a focus on the communities of Puerto El Morro and Isla Puná. For this, an economic-financial feasibility study was carried out based on the investigative methodology of Echeverría (2017). In addition, a market study was carried out with a focus on the product, supply and demand of the Pustulose Ark; a technical and administrative analysis on the location, size, infrastructure and the necessary activities required for the production of the purified Pustulose Ark and the correct use of the depuration system. In the economic and financial study, income, costs, break-even and investment required for the implementation of the depuration system were established; In the financial evaluation, the cost of the investment was determined over time using tools such as IRR, NPV, payback and a cost-benefit analysis. It is concluded the depuration system is feasible only with 170,000 bivalve molluscs purified annually or it is recommended to reduce costs that do not affect the depuration process.

Keywords: *Feasibility, Depuration, Bivalve, Anadara Tuberculosa, Pustulose Ark.*

ÍNDICE GENERAL

EVALUADOR	5
RESUMEN	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	VI
SIMBOLOGÍA	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	X
CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 MARCO TEÓRICO.....	5
1.4.1 Moluscos bivalvos.....	5
1.4.2 Alimentación de moluscos bivalvos.....	5
1.4.3 Enfermedades por el consumo del molusco bivalvo.....	6
1.4.4 La Anadara tuberculosa.....	8
1.4.5 Distribución geográfica y hábitat.....	9
1.4.6 Reproducción y etapa larvaria de la Anadara tuberculosa.....	9
1.4.7 Importancia ecológica.....	10
1.4.8 Sistema de depuración de bivalvos.....	10

1.4.9 Regulaciones de comercialización de la Anadara tuberculosa.....	11
1.4.10 Análisis de factibilidad	15
CAPÍTULO 2	16
2. METODOLOGÍA.....	16
2.1 Tipo de investigación.....	16
2.2 Diseño de la investigación.....	16
2.3 Unidad de análisis y plan de muestreo.....	17
2.4 Técnicas para medir la factibilidad del proyecto.....	19
CAPÍTULO 3	22
3.1 RESULTADOS.....	22
3.1.1 Estudio de mercado	22
3.1.1.1 Producto	22
3.1.1.2 Análisis de la demanda	23
3.1.1.3 Análisis de la oferta	25
3.1.1.3.1 Isla Puná	25
3.1.1.3.2 Puerto El Morro	25
3.1.1.3.3 Oferta en la provincia del Guayas	25
3.1.1.4 Análisis de la demanda insatisfecha.....	27
3.1.1.4.1 Demanda insatisfecha	28
3.1.1.5 Comercialización del producto.....	28
3.1.1.5.1 Precio	29
3.1.1.5.2 Plaza (distribución).....	29
3.1.1.5.3 Promoción	30
3.1.2 Estudio técnico.....	31
3.1.2.1 Localización Óptima	31

3.1.2.2 Estructura interna del sistema	32
3.1.2.3 Ingeniería del Proyecto.....	33
3.1.2.4 Requerimiento de recursos	34
3.1.3 Estudio administrativo	34
3.1.4 Estudio económico y financiero	35
3.1.4.1 Costos	35
3.1.4.1.1 Costos iniciales (inversión)	35
3.1.4.1.2 Costos fijos mensuales	36
3.1.4.1.3 Costos variables mensuales	37
3.1.4.2 Financiamiento de la inversión total	37
3.1.4.3 Punto de equilibrio.....	39
3.1.5 Evaluación Financiera.....	42
CAPÍTULO 4	52
4.1 Conclusiones y recomendaciones	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53
APÉNDICES.....	59

ABREVIATURAS

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

VAN Valor Actual Neto

TIR Tasa Interna de Retorno

PRI Período de Recuperación de la Inversión

SIMBOLOGÍA

Pb	Plomo
Hg	Mercurio
Cd	Cadmio
pH	Potencial de Hidrógeno

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1.1 Sistema de depuración de bivalvos con recirculación</i>	11
<i>Ilustración 3.2 Precio vs Calidad concha prieta</i>	27
<i>Ilustración 3.3 Instalaciones del sistema de depuración de bivalvos</i>	32
<i>Ilustración 3.4 Gaveta contenedora de bivalvos</i>	33
<i>Ilustración 3.5 Organigrama: Isla Puná y Puerto El Morro</i>	35
<i>Ilustración AG.6 Rango de edades de personas encuestadas</i>	75
<i>Ilustración AG.7 Sexo de población encuestada</i>	76
<i>Ilustración AG.8 Tamaño de la familia</i>	76
<i>Ilustración AG.9 Nivel de ingresos</i>	77
<i>Ilustración AG.10 Cantón de residencia</i>	78
<i>Ilustración AG.11 Consumo de mariscos</i>	79
<i>Ilustración AG.12 Consumo de concha prieta</i>	79
<i>Ilustración AG.13 Frecuencia de consumo de mariscos</i>	81
<i>Ilustración AG.14 Porcentaje de consumo de mariscos</i>	81
<i>Ilustración AG.15 Causas de no consumo</i>	82
<i>Ilustración AG.16 Preferencia de compra de concha prieta</i>	83
<i>Ilustración AG.17 Preferencia de lugar compra de concha prieta</i>	84
<i>Ilustración AG.18 Platos gastronómicos más consumidos</i>	85
<i>Ilustración AG.19 Productos complementarios de la concha prieta</i>	86
<i>Ilustración AG.20 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades</i>	87
<i>Ilustración AG.21 Requerimiento del comprador</i>	88
<i>Ilustración AG.22 Características importantes para comprar concha prieta</i>	88
<i>Ilustración AG.23 Disposición a pagar por 25 conchas prietas</i>	89
<i>Ilustración AG.24 Disposición a pagar por 100 conchas prietas</i>	90
<i>Ilustración AG.25 ¿Ha escuchado sobre la depuración de concha prieta?</i>	90
<i>Ilustración AG.26 ¿Compraría concha prieta depurada?</i>	91
<i>Ilustración AG.27 ¿Por qué no compraría concha prieta?</i>	92
<i>Ilustración AG.28 ¿Con qué frecuencia compraría concha prieta depurada?</i>	93
<i>Ilustración AG.29 Preferencia de compra de concha prieta con depuración</i>	93
<i>Ilustración AG.30 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades con depuración</i>	94
<i>Ilustración AG.31 Disponibilidad de pago por 25 conchas prietas con depuración</i>	95
<i>Ilustración AG.32 Disponibilidad de pago por 100 conchas prietas con depuración</i>	96
<i>Ilustración AG.33 Influencia de la publicidad en la decisión de compra</i>	96

<i>Ilustración AG.34 Preferencia de promoción de producto</i>	97
<i>Ilustración AG.35 Preferencia para concretar compra</i>	98
<i>Ilustración AH.36 Mercado objetivo o compradores insatisfechos de la muestra</i>	100
<i>Ilustración AH.37 Mercado objetivo: Número de compradores potenciales</i>	101
<i>Ilustración AI.38 ¿En dónde compra la concha prieta? (Proveedor)</i>	103
<i>Ilustración AI.39 ¿De dónde proviene el producto? (Zona de recolección de donde proviene el producto)</i>	104
<i>Ilustración AI.40 ¿Qué cantidad de concha prieta adquiere ?</i>	104
<i>Ilustración AI.41 ¿Cuántas vez por semana se provee de concha prieta?</i>	105
<i>Ilustración AI.42 ¿Cuánto tiempo se demora en vender la concha prieta?</i>	106
<i>Ilustración AJ.43 ¿En dónde compra concha prieta? (Para restaurantes)</i>	108
<i>Ilustración AJ.44 Zonas de recolección, de donde proviene el producto</i>	109
<i>Ilustración AJ.45 Platos que incluyan concha prieta más vendidos y sus precios</i>	110
<i>Ilustración AJ.46 ¿Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta?</i>	112
<i>Ilustración AJ.47 Rango de precios que está dispuesto a pagar por ciento de concha prieta.</i>	113
<i>Ilustración AK.48 Punto de equilibrio mantiene todos los costos</i>	115
<i>Ilustración AK.49 Punto de equilibrio reduciendo costos</i>	116

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.1 Causas microbianas de enfermedades asociadas a los moluscos bivalvos</i>	7
<i>Tabla 1.2. Principales contaminantes orgánicos e inorgánicos de bivalvos</i>	7
<i>Tabla 1.3 Clasificación Taxonómica de la Anadara Tuberculosa</i>	8
<i>Tabla 1.4 Contaminantes máximos permitidos en moluscos bivalvos - UE</i>	13
<i>Tabla 1.5 Criterios microbiológicos aplicables a productos alimenticios</i>	13
<i>Tabla 1.6 Contaminantes máximos permitidos en moluscos bivalvos - China</i>	14
<i>Tabla 1.7 Análisis microbiológico en moluscos bivalvos vivos</i>	14
<i>Tabla 1.8 Análisis químicos para productos refrigerados y congelados</i>	15
<i>Tabla 1.9 Límites de toxinas en moluscos bivalvos</i>	15
<i>Tabla 3.10 Consumo total y per-cápita del año 2020</i>	23
<i>Tabla 3.11 Crecimiento de la población de la provincia del Guayas</i>	24
<i>Tabla 3.12 Compradores Potenciales y Demanda Proyectada</i>	24
<i>Tabla 3.13. Demanda insatisfecha</i>	28
<i>Tabla 3.14 Costos de inversión del proyecto</i>	35
<i>Tabla 3.15 Costos Fijos</i>	36
<i>Tabla 3.16 Costos variables</i>	37
<i>Tabla 3.17 CASO A: Si mantiene todos los costos</i>	38
<i>Tabla 3.18 CASO B: Si reducen los costos</i>	38
<i>Tabla 3.19 Resumen Punto y Precio de equilibrio</i>	42
<i>Tabla 3.20 flujo de efectivo caso A: Opción I</i>	43
<i>Tabla 3.21 flujo de efectivo caso A: opción II</i>	44
<i>Tabla 3.22 flujo de efectivo caso B: Opción I</i>	46
<i>Tabla 3.23 Período recuperación de la inversión PRI, caso B: opción I</i>	47
<i>Tabla 3.24 flujo de efectivo caso B: opción II</i>	47
<i>Tabla 3.25 Período recuperación de la inversión PRI, caso B: opción II</i>	48
<i>Tabla 3.26 Punto de equilibrio</i>	49
<i>Tabla 3.27 Grafica de punto de equilibrio</i>	49
<i>Tabla 3.28 Producción anual de Equilibrio</i>	50
<i>Tabla 3.29 Costo-Beneficio – Caso B: Opción I</i>	50
<i>Tabla 3.30 Análisis Costo-Beneficio – Caso B: Opción II</i>	51
<i>Tabla AC. 31 Composición Nutricional</i>	71
<i>Tabla AG.32 Rango de edades de personas encuestadas</i>	75
<i>Tabla AG.33 Sexo de población encuestada</i>	75

Tabla AG.34 Tamaño de la familia	76
Tabla AG.35 Nivel de ingresos	77
Tabla AG.36 Cantón de residencia	77
Tabla AG.37 Consumo de mariscos	79
Tabla AG.38 Consumo de concha prieta	79
Tabla AG.39 Frecuencia de consumo de mariscos	80
Tabla AG.40 Porcentaje de consumo de mariscos	80
Tabla AG.41 Causas de no consumo	82
Tabla AG.42 Preferencia de compra de concha prieta	83
Tabla AG.43 Preferencia de lugar compra de concha prieta	84
Tabla AG.44 Platos gastronómicos más consumidos	85
Tabla AG.45 Productos complementarios de la concha prieta	86
Tabla AG.46 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades	87
Tabla AG.47 Requerimiento del comprador	87
Tabla AG.48 Características importantes para comprar concha prieta	88
Tabla AG.49 Disposición a pagar por 25 conchas prietas	89
Tabla AG.50 Disposición a pagar por 100 conchas prietas	89
Tabla AG.51 ¿Ha escuchado sobre la depuración de concha prieta?	90
Tabla AG.52 ¿Compraría concha prieta depurada?	91
Tabla AG.53 ¿Por qué no compraría concha prieta?	91
Tabla AG.54 ¿Con qué frecuencia compraría concha prieta depurada?	92
Tabla AG.55 Preferencia de compra de concha prieta con depuración	93
Tabla AG.56 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades con depuración	94
Tabla AG.57 Disponibilidad de pago por 25 conchas prietas con depuración	95
Tabla AG.58 Disponibilidad de pago por 100 conchas prietas con depuración	95
Tabla AG.59 Influencia de la publicidad en la decisión de compra	96
Tabla AG.60 Preferencia de promoción de producto	97
Tabla AG.61 Preferencia para concretar compra	98
Tabla AH.62 Mercado objetivo o compradores insatisfechos de la muestra	100
Tabla AH.63 Mercado objetivo: Número de compradores potenciales	101
Tabla AH.64 Tasa de crecimiento de la población anual	102
Tabla AI.65 ¿En dónde compra la concha prieta? (Proveedor)	103
Tabla AI.66 ¿De dónde proviene el producto? (Zona de recolección de donde proviene el producto)	103
Tabla AI.67 ¿Qué cantidad de concha prieta adquiere ?	104
Tabla AI.68 ¿Cuantas vez por semana se provee de concha prieta?	105

Tabla AI.69 Precios de venta de concha prieta (pequeña mediana) - comerciantes -	105
Tabla AI.70 Precios de venta de concha prieta (grandes) - comerciantes -	106
Tabla AI.71 El consumo es local o se vende a otros sub-mercados	106
Tabla AI.72 ¿Cuánto tiempo se demora en vender la concha prieta?	106
Tabla AI.73 ¿Cuál es el precio al que compra la concha prieta pequeña y mediana para los comerciantes ?	107
Tabla AI.74 ¿Cuál es el precio al que compra la concha prieta grandes para los comerciantes ?	107
Tabla AI.75 Días de mayor comercialización	107
Tabla AJ.76 ¿En dónde compra concha prieta? (Para restaurantes)	108
Tabla AJ.77 Zonas de recolección, de donde proviene el producto	109
Tabla AJ.78 Tipo de presentación de la concha prieta. (Fresco, Enlatado, Tarrina)	109
Tabla AJ.79 ¿Qué cantidad de concha prieta compra? y ¿Cuál es su frecuencia de compra?	109
Tabla AJ.80 ¿Precio al que compra la concha prieta? – Restaurantes	110
Tabla AJ.81 Platos que incluyan concha prieta más vendidos y sus precios	110
Tabla AJ.82 Días de mayores ventas de concha Prieta – Restaurantes	111
Tabla AJ.83 ¿Qué otros moluscos bivalvos compran?	111
Tabla AJ.84 ¿Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta?	111
Tabla AJ.85 ¿Compraría concha prieta depurada?	112
Tabla AJ.86 Rango de precios que está dispuesto a pagar por un ciento de concha prieta.	112
Tabla AK.87 Punto de equilibrio mantiene todos los costos	114
Tabla AK.88 Punto de equilibrio reduciendo costos	115

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en la sublínea de innovación, esta investigación estudiará la factibilidad de la ejecución del sistema de depuración de moluscos bivalvos con recirculación a nivel de laboratorio.

Los moluscos bivalvos son organismos acuáticos, que se encuentran principalmente en aguas saladas marinas, aunque también existe presencia de las especies en aguas salobres como en manglares. Además de servir de alimento ayuda a preservar el agua de los estuarios, ya que debido a su alimentación acelera el proceso de degradación de la materia orgánica de los bosques de manglares, también tiene un importante papel como filtrador de metales pesados en el agua del mar y mantienen un pH estable en el cuerpo acuso donde se desarrollan. (Quinto, 2018)

Un artículo de la revista científica *Maracaibo* v.19 n5 de octubre 2009, describe la experiencia de un proyecto sobre la depuración bacteriana y física de los bivalvos a pequeña escala. Tomando en cuenta que el consumo de estos moluscos siempre están relacionados con infecciones microbianas este proyecto propone una buena alternativa donde luego de aplicar un proceso de depuración natural utilizando filtración durante 15 días con agua marina preparada artificialmente, irradiada con luz ultravioleta, la misma que se validó con indicadores bacterianos logró un resultado de eficiencia en remoción bacteriana de un 80% durante los primeros seis días de aplicada la técnica alcanzando un nivel adecuado para el consumo humano. (Montiel, 2009)

De modo similar tenemos la investigación realizada por la Escuela Politécnica del Litoral que desarrollo un diseño de un sistema de depuración para concha prieta usando ácido láctico como agente antimicrobiano este proyecto se fundamentó en que el ácido láctico no es tóxico para los humanos, pero si tiene un carácter bactericida en presencia de soluciones salinas disminuyendo su pH; esta técnica por su facilidad es ampliamente utilizada en productos marinos para disminuir el porcentaje microbiano en muchos países en el mundo. (ESPOL, 2012).

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En Ecuador hay una gran variedad de moluscos bivalvos. Entre ellos se encuentra la *Anadara Tuberculosa* mejor conocida, como concha prieta o negra el cual es un molusco muy apreciado gastronómicamente. Pero debido a su carencia de movilidad y su falta de selectividad en su proceso de alimentación se la considera transmisora de infecciones microbianas patógenas (Figueras, 2011).

Este tipo de moluscos como: conchas, almejas, ostras y mejillones; se consumen en distintos platillos gastronómicos, sin embargo, debido a la ingesta cruda o mal cocida de estos alimentos pueden producir distintas “*enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)*”, porque se alimentan principalmente de pequeñas partículas de fitoplancton que obtienen por medio de la filtración de agua del ecosistema en donde habitan, en el proceso de filtración el tejido digestivo de los moluscos bivalvos pueden concentrar contaminantes microbianos, minerales o metales pesados que pueden llegar a afectar la salud de quienes consumen estos moluscos.

Según un estudio realizado por el Ministerio de Salud de Chile (2012):

El 64% de los brotes notificados durante el período en estudio (2005-2010) reportó información respecto al alimento involucrado. De ellos, los pescados y productos de la pesca alcanzaron la mayor proporción (42%), y dentro de este grupo, 72% correspondió a moluscos bivalvos crudos. Olea, Díaz & Otros (2012)

Entre las principales enfermedades que puede transmitir el consumo indebido de los moluscos bivalvos y otros mariscos son: *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, entre otros. Aunque en Ecuador no existan normas que regulen la comercialización de estos moluscos, a nivel internacional si lo hay, y miden principalmente la presencia de *Escherichia coli*. A pesar de todo, las ETA pueden prevenirse controlando la inocuidad de los alimentos como los diferentes tipos de moluscos bivalvos, para esto la mejor opción es realizar una depuración de los moluscos para reducir el nivel microbiano presente en estos y remover los contaminantes que hayan adquirido. El proceso de depuración más utilizado es el de recirculación porque es el más eficiente en cuanto a recursos utilizados y para garantizar su efectividad, el agua que recircula debe ser desinfectada constantemente. Se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuán factible es

diseñar un sistema de depuración que mejore la calidad y sanidad de los moluscos bivalvos para incrementar la producción local e incursionar a nivel internacional (exportaciones) en Puerto El Morro, Provincia del Guayas?

Por lo antes expuesto, es fundamental estudiar alternativas que ayuden a mejorar los estándares microbiológicos de los moluscos bivalvos siendo una de las más utilizadas el sistema de depuración microbiológica, que consiste en un tanque o piscina con un sistema de depuración a partir de rayos ultravioleta (FAO, 2010).

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el contexto ecuatoriano, los moluscos bivalvos se encuentran en los manglares “al norte de la Provincia de Esmeraldas (Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje) y sur (Estuario del Río Muisne); en la Provincia del Guayas (Estero de El Morro y Puná) y en el Archipiélago de Jambelí en la Provincia de El Oro” (Mora & Moreno, 2017).

Pero, para que el consumo de alimentos como los moluscos bivalvos tanto crudos como cocidos sea seguro existen normas internacionales como las normas de la Unión Europea que mide el nivel de contaminantes químicos, biológicos y de biotoxinas marinas para asegurar la inocuidad alimentaria. Los moluscos bivalvos y otras especies marinas almacenan en su tracto digestivo contaminantes biológicos como coliformes y *Escherichia coli*.

Según un estudio realizado por (Delgado, 2018) señala que: el nivel de contaminantes biológicos encontrados en especies de moluscos bivalvos como *Anadara similis* y *Anadara tuberculosa* en el Estero Capón, Puerto Morro, ubicado en la provincia del Guayas es superior a los niveles aceptados por la Unión Europea para ser aptos para el consumo humano debido a la gran cantidad de carga microbiológica encontrada. De la misma manera sucede con los contaminantes químicos como el plomo (Pb), mercurio (Hg) y cadmio (Cd); según un estudio realizado por (Senior Galindo, 2015), en donde se investiga el contenido de metales pesados en organismos acuícolas expendidos en los mercados de la ciudad de Machala, se determina que las especies *Anadara similis* y *Anadara tuberculosa* superan los límites establecidos por la Normativa Europea para el consumo humano, señalando que la especie *A. similis* tiene mayor afinidad para acumular Pb y Hg; mientras

que la especie *A. tuberculosa* concentra mayores niveles de Cd. Además, señala que los ostiones (*Crassostrea Iridescentes*) exceden los límites permitidos de contaminantes químicos como el Cadmio, lo cual los vuelve riesgoso para la salud de quienes los consumen.

Para que el consumo de moluscos bivalvos no cause *toxiinfecciones alimentarias*, exceso de toxinas en el organismo humano, o riesgos en la salud, es necesario tomar medidas preventivas para que el consumo de moluscos bivalvos sea seguro y los niveles de contaminantes encontrados en dichos alimentos se encuentren por debajo de los límites máximos permitidos por la UE (Elika, pág. 2). Además, para que los moluscos bivalvos puedan incursionar en mercados internacionales es obligatorio que cumplan con los LMP¹ por la UE debido a que si estos no se cumplen no se permitirá la entrada a dichos mercados.

Para lograr reducir los contaminantes encontrados en los moluscos bivalvos, el proceso de depuración por recirculación es aceptado internacionalmente, por la gran cantidad de contaminantes que puede ayudar a reducir, aunque hay que acompañarlo con estrictas normas de higiene en toda la cadena de producción de estos moluscos desde la extracción, depuración y comercialización. Todos estos procesos incurren en un costo para quienes se dedican a la producción de moluscos bivalvos para su comercialización ya sea local, nacional o internacional, este es el caso de la comunidad Puerto Morro y La Isla Puná, en donde se plantea implementar un sistema de depuración para mejorar la inocuidad alimentaria de los moluscos bivalvos que se producen, previo a esto se debe desarrollar un análisis de factibilidad económica de la implementación de un sistema de depuración a nivel de laboratorio para garantizar la calidad de los moluscos que se comercialicen según la producción actual y futura, y así generar una propuesta que genere actividades productivas de mayor valor agregado para la comunidad.

¹ Límites máximos permitidos, hace referencia a los contaminantes que pueden estar presente en los alimentos sin causar afectos secundarios al consumo. Se explican con más detalle en la sección 1.4.9 de esta investigación.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la factibilidad de un modelo de depuración con recirculación de agua, a nivel de laboratorio, para garantizar la inocuidad alimentaria de los moluscos bivalvos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar el mercado de los moluscos bivalvos y la implementación del modelo de depuración.
- Calcular los costos de producción de un sistema de depuración a nivel de laboratorio y extrapolación a escala comercial.
- Estudiar la factibilidad para la implementación del sistema de depuración a nivel de laboratorio.
- Analizar factibilidad de la exportación de los moluscos bivalvos a mercados europeos y asiáticos.

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1 Moluscos bivalvos

Molusco bivalvo, se define a los animales invertebrados que poseen dos valvas y carecen de movimiento propio. Las dos valvas o caparazones están unidas dorsalmente, por un ligamento elástico e impermeable y junto a sus 2 potentes músculos el aductor anterior y el posterior esto le permite ser capaz de abrir o cerrar las dos valvas, en la cual cuando se abre las valvas despliega unas finas fundas de tejido de bordes gruesos llamado manto por la cual atrapan nutrientes que se encuentran alrededor del molusco (Pesquerías Corruñeras, 2019)

1.4.2 Alimentación de moluscos bivalvos

Los bivalvos filtran su alimento del agua que los rodea a partir del manto que despliegan cuando abren sus valvas, su principal alimento son organismos vegetales microscópicos llamados fitoplancton. Pero cuando filtran su alimento separándolo del cuerpo acuoso, solo pueden escoger parte de su alimento, es decir que solamente pueden

rechazar una fracción de la masa alimenticia en las pseudoheces, expulsándolas de la cavidad paleal, a menudo por un movimiento fuerte que lo realiza con sus valvas (FAO, 2019).

Debido a su falta de movilidad y a que no pueden elegir el alimento que filtran óptimamente, los bivalvos inevitablemente también atrapan y dan estada en su interior a finas partículas de materia orgánica muerta asociada con bacterias y metales pesados que se encuentran disueltos en el agua donde se desarrollan los moluscos (FAO, 2019).

Adicionalmente los bivalvos no pueden digerir eficientemente estas partículas y pasan a formar parte de la carne del bivalvo o forman colonias dentro del mismo, en el caso de las bacterias (FAO, 2019).

1.4.3 Enfermedades por el consumo del molusco bivalvo

A causa de lo antes mencionado de la alimentación de los bivalvos, varios países consumidores de bivalvos han impuesto reglamentos para la venta y consumo de los moluscos debido a su alto riesgo de enfermedades infecciosas microbianas si se llega a consumir un molusco contaminado.

En la *Ilustración 1: Causas microbianas de enfermedades asociadas a los moluscos bivalvos*, se detalla los microorganismos más comunes que se encuentran en moluscos contaminados son: salmonella, shigella, vibrio, norovirus. Cada uno tiene diferentes períodos de incubación y cuadro clínico.

Tabla 1.1 Causas microbianas de enfermedades asociadas a los moluscos bivalvos

Microorganismo (bacterias)	Cuadro clínico	Fuente de contaminación	Duración
Salmonella	Dolor abdominal, escalofríos, dolor de cabeza, tos, náuseas, vómitos.	Aguas residuales, heces humanas	Hasta 4 semanas
Campylobacter	Dolor abdominal, escalofríos, diarrea con presencia de sangre, dolor de cabeza, tos, náuseas, vómitos.	Aguas residuales, heces humanas	3 a 6 días
Shigella	Dolor abdominal, escalofríos, dolor de cabeza, tos, náuseas, vómitos, mucosa en heces.	Aguas residuales, heces humanas	5 a 7 días
Norovirus	Dolor abdominal, calambre abdominal, dolor de cabeza, tos, náuseas, vómitos.	Aguas residuales, heces humanas	36 horas
Astrovirus	Diarrea	Aguas residuales, heces humanas	48 a 72 horas

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019)

Análisis e Interpretación

Debido a la forma de alimentarse de estos moluscos que es filtrando sus nutrientes a partir del medio acuático, sin una eficiente selección de las partículas filtradas del cuerpo acuoso que los rodea, cuando los seres humanos los ingieren sin la debida depuración alimentaria pueden provocar numerosas infecciones especialmente gastrointestinales originadas por bacterias como *Escherichia coli*, salmonellas, shigellas y enfermedades virales como hepatitis A. Dando lugar a infecciones agudas e incluso infecciones crónicas graves, dependiendo de la cantidad de alimento ingerido y de la resistencia del huésped.

Tabla 1.2. Principales contaminantes orgánicos e inorgánicos de bivalvos

	Epidemiología	Tipo	Contaminante
Orgánico	Infecciones	Bacteria	Salmonella, monocygenes, listerina, shigella
		Virus	Novavirus, virus de hepatitis A
Inorgánico	Intoxicaciones	Químicas	Metales pesados: mercurio, cadmio, plomo
		Biotoxinas	Toxinas diarreicas, toxina paralizante del molusco

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019)

Análisis e Interpretación

Debido a que la *Anadara tuberculosa* se alimenta tanto de materia orgánica como inorgánica, puede dar origen a infecciones por bacterias y virus o también provocar intoxicaciones químicas y por biotoxinas propias del molusco afectando la salud humana.

Por estas razones es importante la vigilancia de la calidad alimentaria con estos moluscos. Debido a lo ya descrito, de los diferentes contaminantes que afectan a los bivalvos si se desea cultivar cualquier familia de bivalvo para su posterior comercialización y consumo a gran escala es necesario un sistema de depuración en la cual garantice que los moluscos se desarrollen en condiciones óptimas que minimicen cualquier tipo de contaminante y el riesgo de enfermedades por su consumo sea inexistente.

1.4.4 La *Anadara tuberculosa*

La *Anadara tuberculosa*, conocida también como concha prieta o pata de mula es un bivalvo muy común en las zonas costeras del océano pacífico y en los manglares; se encuentra desde las costas de baja California hasta las costas del sur de Perú. De acuerdo con el lugar donde se coseche la *Anadara tuberculosa*, es bautizada por los colonos con diferentes nombres. En baja California se la denomina blood clam o concha de sangre, en México pata de mula o concha de manglar, en Costa Rica piangua o concha de mangle, en El Salvador concha negra o curil, en Colombia piangua o piangua hembra, en Guatemala concha de mangle o concha hembra, en Honduras, Nicaragua, Perú y Ecuador se la conoce como concha prieta, concha negra o pata de mula, etc. (ESPOL, 2012).

Tabla 1.3 Clasificación Taxonómica de la *Anadara Tuberculosa*

Reino	Animalia
Filo	Molusca
Clase	Bivalvia
Subclase	Pteriomorpha
Orden	Arcoida
Superfamilia	Arcacea
Familia	Arcidae
Género	<i>Anadara</i> (Gray, 1847)
Especie	<i>Tuberculosa</i>

Fuente: Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL, 2012).

Análisis e Interpretación

La taxonomía biológica es la ciencia de organizar a los organismos en un sistema de clasificación en donde la especie tuberculosa pertenece al género *Anadara* familia Arcidae, del orden de las Arcoida, perteneciente a la clase de la Bivalvia (dos valvas), del filo molusco dentro del reino animalia.

1.4.5 Distribución geográfica y hábitat

La *Anadara tuberculosa* es un molusco resistente y rápidamente adaptable debido a puede desarrollarse en aguas oceánicas, como en aguas salobres de manglares. Se la puede encontrar a lo largo de la costa del pacífico desde Laguna Ballena, Baja California hasta Tumbes, sur del Perú.

Los principales puertos ecuatorianos donde se la encuentra son: Palma Real, San Lorenzo, Tambillo, Limones y Muisne (Esmeraldas); Bahía de Caráquez (Manabí); Isla Puná, Puerto El Morro (Guayas) y en Puerto Bolívar (El Oro). La presente investigación está centrada en Isla Puná y Puerto El Morro que cuentan con varios sitios de extracción (esteros) como: Ayalán, Bocón 2, Guarillo, Lagarto, Las Conchitas, La Islita, Cangrejito, Las Campanas, Palo Alto y Rebeza.

La *Anadara Tuberculosa* se puede localizar entre 5 y 30 cm de profundidad enterradas en el fango por debajo de las raíces de los mangles formando banco de cochas (Quinto, 2018).

1.4.6 Reproducción y etapa larvaria de la *Anadara tuberculosa*.

La temperatura ideal para la reproducción de este molusco oscila entre 27 y 32 grados centígrados liberando al medio los huevecillos y el esperma mediante un vigoroso movimiento de abertura y cerrada de sus valvas después de la fecundación pasan a adoptar una forma larvaria. En la etapa larvaria es la única fase de su desarrollo en la cual tienen movimiento propio, en esta etapa el molusco busca una superficie o sustrato adecuado a sus necesidades en la cual posteriormente pasa a fijarse, esta fase se lo conoce como semilla y esta acción de varios moluscos se lo conoce como siembra.

1.4.7 Importancia ecológica

La concha prieta debido a su propiedad biológica natural de filtrar el agua y atrapar contaminantes que les rodea, son depuradores naturales, además de acelerar el proceso de degradación de la materia orgánica producida por el ecosistema del manglar. Estos moluscos son consumidores primarios y parte de la base de la pirámide alimenticia, es decir, sirven de alimento para muchas especies que viven en este tipo de ecosistema (Quinto, 2018).

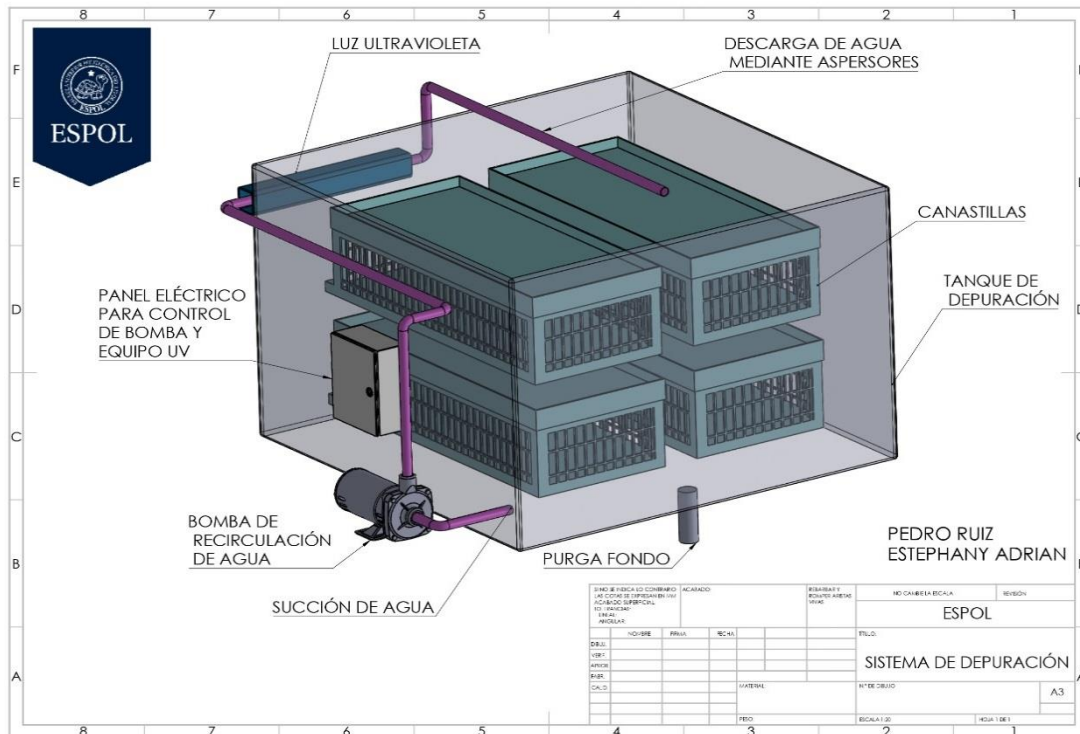
La presencia de numerosas camarónera ha generado contaminación ambiental en el sector dando como consecuencia la disminución de los ecosistemas donde habitan y en los nichos donde aún no han perdido la totalidad de su hábitat, la *Anadara tuberculosa*, enfrenta otro problema igual de grave debido a los contaminantes producidos por el accionar humano y tomando en cuenta su naturaleza filtradora y acumuladora dan estadía peligrosas asociadas a bacterias o metales pesados disueltos en el cuerpo acuoso donde se desarrollan, haciendo que su consumo provoque graves enfermedades estomacales (EL COMERCIO, 2019).

En la comunidad de Puerto Morro e Isla Puná, la concha prieta, además de ser una fuente de alimento, es un generador de ingresos para muchas familias de ahí la importancia que la comunidad cuente con un sistema de depuración de bivalvos para garantizar su comercialización sanitaria tanto para el mercado nacional como internacional.

1.4.8 Sistema de depuración de bivalvos

El sistema de depuración de moluscos bivalvos con recirculación a nivel de laboratorio, en el cual se enfoca este proyecto. Se basa en un sistema cerrado de agua marina almacenada en un reservorio, que es vertida en un tanque a partir de aspersores que se encuentran en la parte superior del mismo, bañando 4 canastillas donde se encontrarán los bivalvos para su depuración de microorganismos y metales pesados. Después el agua será reciclada a partir de la bomba de recirculación de agua y llevada a una trampa de luz ultravioleta donde es desinfectada, para posteriormente ser almacenada en un reservorio, donde se repite el ciclo (FAO, 2019).

Ilustración 1.1 Sistema de depuración de bivalvos con recirculación



Fuente: Proyecto Integrador de la carrera Ing. en Mecánica – ESPOL (Ruiz & Adrian, 2020)

1.4.9 Regulaciones de comercialización de la Anadara tuberculosa

Ecuador

La Subsecretaría de Calidad e Inocuidad es la encargada de hacer cumplir las normativas legales vigentes de calidad, sanidad e inocuidad de los alimentos; en conjunto con el viceministerio de acuicultura y pesca que regula la inocuidad de dicha producción específica.

En Ecuador no existen reglamentos para controlar específicamente la sanidad de los moluscos bivalvos, aunque si existen regulaciones para otros productos de la acuicultura como el camarón por ser un gran exportador de dicho producto. Sin embargo, en noviembre del 2019, el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) de Perú en conjunto con la Subsecretaría de Calidad e Inocuidad de Ecuador, acordaron realizar un plan de trabajo para determinar criterios comunes para la certificación sanitaria de recursos acuícolas. Y a su vez realizaron un intercambio de información y experiencias que ayudó a reforzar las

capacidades de los técnicos con respecto al manejo de moluscos bivalvos, enfermedades y planes de control. (SANIPES, 2019)

Unión Europea

“La Unión Europea es, largamente, el mayor importador mundial de pescado, mariscos y productos de la acuicultura” (PROMPERU, 2009). Está conformada por 27 países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Estonia, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia.

La encargada de establecer condiciones y normas para la importación a la UE desde países terceros es la “*comisión europea*”, estas normas se crearon con el fin de garantizar el cumplimiento de los altos estándares de higiene, seguridad del consumidor y aspectos de salud animal. Los 27 países miembros de la UE se rigen bajo las mismas normas para la importación de moluscos bivalvos. Entre ellos se encuentra la clasifica de las aguas en donde se realizan actividades de acuicultura como la recolección de moluscos bivalvos para determinar que zonas son aptas para el consumo humano (Euskadi, 2019), las cuales son:

- Zona A: Los moluscos bivalvos vivos pueden ser consumidos de forma directa.
- Zona B: Los moluscos bivalvos vivos se pueden comercializar después de un proceso de depuración o reinstalación.
- Zona C: Los moluscos bivalvos vivos que se recolectan pueden ser consumidos después de un largo período de reinstalación.

Las zonas A, B, C deben ser previamente aprobadas por el organismo competente del país exportador, para luego ser aprobadas por SANCO el organismo responsable de la seguridad alimentaria de la UE, otros detalles que se deben considerar para poder exportar son:

El Reglamento (CE) N° 1881/2006 de la comisión de 19 de diciembre de 2006, donde se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios y

es aplicada desde el 1 de marzo de 2007 (Diario Oficial de la Unión Europea, 2006, págs. 18, 19, 22).

Tabla 1.4 Contaminantes máximos permitidos en moluscos bivalvos - UE

Producto alimenticio: Moluscos Bivalvos	Contenidos máximos
Plomo	1,5 (mg/kg peso fresco)
Cadmio	1,0 (mg/kg peso fresco)
Benzo(a)pireno	10,0 (ug/kg peso fresco)

Fuente: Diario Oficial de la Unión Europea (2006, págs. 18-19, 22)

Elaborado por: Autores

- El Reglamento (CE) N° 2073/2005 de la comisión de 15 de noviembre de 2005 que hace referencia a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios por los países miembros de la UE aplicables desde el 1 de enero de 2006. Donde los criterios se aplican durante la comercialización del producto dentro de su tiempo de vida útil (Diario Oficial de la Unión Europea, 2005, págs. 10 - 11).

Tabla 1.5 Criterios microbiológicos aplicables a productos alimenticios

Producto alimenticio: Moluscos Bivalvos vivos	Límites	Método analítico de referencia
Salmonella	Ausencia en 25 g	EN/ISO 6579
E. coli	230 NPM/100 g de carne y líquido intravalvular.	ISO TS 16649-3

Fuente: Diario Oficial de la Unión Europea (2005, págs. 10 - 11)

Elaborado por: Autores

CHINA

Se requiere de la emisión de la certificación sanitaria oficial, para lo cual se deben cumplir los siguientes requisitos:

El establecimiento exportador debe estar habilitado por la autoridad competente del país exportador y estar clasificado al menos en categoría "B". El establecimiento debe contar

con un Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) basado en el HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) y deberá constar en el registro de la Administración General de Aduanas de China (GACC).

La autorización de todos los productos pesqueros y acuícolas deben estar registrados en el “*Listado de especies acuáticas y sus presentaciones autorizadas para exportar a China*” y si se trata de especies vivas para el consumo humano deben estar registrados en el “*Listado de países o regiones autorizados para ingresar animales acuáticos*” (SERNAPESCA, 2020). Adicionalmente deben cumplir con las siguientes condiciones:

Tabla 1.6 Contaminantes máximos permitidos en moluscos bivalvos - China

Contaminantes en moluscos bivalvos	Contenidos máximos
Plomo	1,5 (mg/kg peso fresco)
Cadmio	2,0 (mg/kg peso fresco – sin vísceras)
Benzo(a)pireno	0,005 (ug/kg peso fresco)

Fuente: SERNAPESCA (2020, pág. 90)

Elaborado por: Autores

Tabla 1.7 Análisis microbiológico en moluscos bivalvos vivos

Contaminante	Límites
Salmonella	Ausencia en 25 g
E. coli	230 NPM/100 g de carne y líquido intravalvular.
Vibrio parahaemolyticus	≤ 100 NMP/g
Listeria monocytogenes	Ausencia en 25g
Staphylococcus aureus	≤ 100 UFC/g

Fuente: SERNAPESCA (2020, pág. 90)

Elaborado por: Autores

Tabla 1.8 Análisis químicos para productos refrigerados y congelados

Parámetro	Límite máximo
NBVT (bivalvos congelados)	≤ 15 (mgN/100g)

Fuente: SERNAPESCA (2020, pág. 91)

Elaborado por: Autores

Tabla 1.9 Límites de toxinas en moluscos bivalvos

Toxina	Límite máximo
VPM	≤ 80 (ug/100g) (≤ 4 (MU/g))
VDM	Ausencia (≤ 0,05 (MU/g))

Fuente: SERNAPESCA (2020, pág. 91)

Elaborado por: Autores

1.4.10 Análisis de factibilidad

El análisis de factibilidad económica incluye analizar costos e ingresos estimados (ventas estimadas) a un plazo no menor a un año; para determinar si se obtendrá resultados favorables para el proyecto, es decir, si invertir en un determinado proyecto traerá beneficios o pérdidas frente a los costos (costo-beneficio). Si es conveniente invertir capital en el proyecto en base a la factibilidad económica es necesario realizar un análisis de factibilidad financiera para determinar si el tiempo en que se recuperará la inversión resulta beneficioso para quién invierte el capital.

Para desarrollar un análisis de factibilidad económica hay que analizar el mercado de moluscos bivalvos, tanto nacional como internacional, para identificar el mercado objetivo y evaluar la competencia. Para el análisis económico de costo-beneficio, se debe proyectar los ingresos de la comercialización de molusco bivalvos y calcular los costos de extracción, depuración y comercialización.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

En las comunidades de Puerto El Morro e Isla Puná ubicados en la provincia del Guayas se identificó la necesidad de estandarizar y mejorar el proceso de tratamiento de la concha prieta mediante un sistema de depuración de los moluscos previo a la comercialización para garantizar la salud de los consumidores y poder proyectar una producción futura al exterior.

Para ello se utilizó una investigación de tipo mixta, es decir, cuantitativa y cualitativa, con diseños de investigación descriptiva y el estudio de casos para poder estudiar el mercado, los costos de inversión y de operación de un sistema de depuración con recirculación de agua.

2.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizó en la investigación realizada en las comunidades Puerto El Morro e Isla Puná es de tipo mixta, es decir, cuantitativo y cualitativo. La investigación cualitativa nos ayudó a entender y analizar los mercados de la concha prieta (A. Tuberculosa y A. Similis), las características de los consumidores e intermediarios (distribuidores) y realizar un análisis del producto y sectores donde se desarrollan las actividades de recolección para conocer el alcance de la producción de concha prieta de estas comunidades. La investigación cuantitativa es un método estructurado usado comúnmente para la recolección y análisis de los datos obtenidos, usando herramientas estadísticas y los resultados pueden ser generalizables para una población. Este tipo de investigación se la utilizó para determinar el alcance de la demanda del producto a nivel local y nacional.

2.2 Diseño de la investigación

En el diseño de la investigación se aplicó estadística descriptiva como parte de las herramientas cuantitativas para analizar el impacto económico y social que tiene la concha prieta en la comunidad de Puerto el Morro e Isla Puná. Para la investigación cualitativa se utilizó el estudio de casos para explorar mercados como el Peruano y Colombiano en la exportación de bivalvos.

2.3 Unidad de análisis y plan de muestreo

Población

La población objetivo está representada por los miembros de las asociaciones de pesca artesanal de Isla Puná y Muerto Morro, “Asociación de usuarios de pesca artesanal Campo Alegre” conformada por 200 miembros activos y la “Cooperativa Manglares Porteños del recinto Puerto del Morro – Guayas” conformada por 38 socios, ambas organizaciones se encuentran ubicados en el cantón Guayaquil, provincia del Guayas. Se considera la población objetivo porque son los beneficiarios directos del desarrollo del proyecto.

Para estimar la demanda del producto *concha prieta* en la provincia del Guayas, se considerará como población a los habitantes de los 25 cantones de la provincia del Guayas como posibles consumidores del producto concha prieta.

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

La población de estudio está conformada por los 3'645.483 habitantes de la provincia del Guayas que se registran en el último censo poblacional realizado por el INEC en el año 2010. Dado que se conoce el tamaño de la población se procederá a usar la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra, ver la ecuación 2.1:

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

Donde;

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población (3'645.483)

Z_{α}^2 : Nivel de confianza (95%; $\alpha = 0,05$; $Z_{\alpha} = 1,96$)

p: Probabilidad de éxito o proporción esperada (50%)

q: Probabilidad de fracaso (50%)

d^2 : Precisión o margen de error ($d = 5\%$)

El tamaño de la muestra para estimar la demanda de consumidores de concha prieta fue de 384 personas, ver la ecuación 2.2.

$$n = \frac{3'645.483 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (3'645.483 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = \frac{3'501.121,87}{9.114,67} = 384,12 = 384 \quad (2.2)$$

Alcance

El alcance se encuentra representado por las dos comunidades antes mencionadas Puerto Morro e Isla Puná.

Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para la recolección de la información primaria se aplicaron diferentes técnicas:

La entrevista no estructurada, aplicando una técnica exploratoria fue dirigida a los presidentes, administradores y miembros de las dos comunidades recolectoras de concha prieta con el objetivo de conocer la producción, venta, métodos de depuración y otros datos relevantes para el desarrollo de este proyecto, esta información fue recogida vía online por medio de llamadas vía WhatsApp y llamadas telefónica donde se pudo tener un mayor acercamiento con los entrevistados. Esta técnica se usó para alcanzar el objetivo 1 de la investigación del proyecto de analizar el mercado de los moluscos bivalvos (concha prieta).

La encuesta, para la investigación de mercados, tuvo un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la pandemia mundial provocada por el Covid-19 el desplazamiento es limitado y se optó por esta técnica por la facilidad de acceso a la información aunque no pueda ser extrapolada a otras poblaciones, por lo tanto, la presente investigación de mercados solo puede ser aplicada para la población de estudio actual (provincia del Guayas).

Información secundaria: Los informes de la FAO, repositorios, revistas científicas, investigaciones previas, entre otros., se utilizaron para analizar los mercados internacionales de la concha prieta y el mercado local en Ecuador. De esta forma se alcanzó el objetivo 4 de la investigación sobre analizar los mercados europeos y asiáticos para una futura exportación de concha prieta a estos nuevos mercados.

Para el objetivo 2 y 3 con respecto a los costos y análisis de factibilidad de la implementación del sistema de depuración para moluscos bivalvos (concha prieta), se utilizaron los costos recolectados de fuentes secundarias elaborados por estudiantes de las carreras de mecánica y automatización de la ESPOL, realizada posterior a la elaboración del diseño del sistema de depuración óptimo.

2.4 Técnicas para medir la factibilidad del proyecto

Se realizó un estudio económico financiero para el análisis de la factibilidad de la implementación del sistema de depuración, basado en la investigación realizada por Echeverría (2017) sobre la metodología para determinar la factibilidad de un proyecto, donde señala que el análisis de factibilidad deberá estar conformado por 5 fases, las cuales son:

El **Estudio de mercado** está enfocada en el análisis del producto, oferta y demanda de la siguiente manera:

- **Producto:** Análisis del producto concha prieta y precios.
- **Análisis de la demanda:** Se asigna el mercado meta, se determina demanda actual y proyectada.
- **Análisis de la oferta:** Se determina oferta actual y futura mediante un mapeo de la competencia en el mercado internacional como países europeos y china, además del mercado nacional, con enfoque en la provincia del Guayas.
- **Análisis de la demanda insatisfecha:** Se debe investigar el mercado insatisfecho para medir la factibilidad de la implementación del sistema de depuración en la producción de moluscos.
- **Comercialización del producto:** Determinar estrategias de venta (comercialización) del producto.

Para realizar una correcta investigación de mercados (IM) se procedió a establecer la problemática y objetivos de la IM.

Problemática: Los recolectores de concha prieta en Puerto El Morro e Isla Puná no tienen un mercado definido, solo venden a comerciantes mayoristas que se acercan a comprar localmente.

Objetivo General de la IM

Determinar la demanda de concha prieta en la provincia del Guayas para ampliar el mercado objetivo de los recolectores de concha prieta de Puerto El Morro e Isla Puná.

Objetivos específicos de la IM

- Determinar el tamaño del mercado de concha prieta.
- Determinar el nivel de aceptación de la concha prieta.
- Determinar los canales de comercialización preferidos por los consumidores.
- Determinar hábitos de compra y consumo del producto concha prieta.
- Determinar el precio del producto concha prieta que los consumidores están dispuestos a pagar.
- Determinar si los consumidores están dispuestos a pagar un mayor precio si conocen que las conchas prietas han pasado por un proceso que mejore la calidad del producto.
- Determinar los productos sustitutos y complementarios de la concha prieta.

El **estudio técnico** se concentra en la localización, tamaño e infraestructura requerida para la producción y comercialización de la concha prieta usando el sistema de depuración.

- **Localización Óptima:** Determinar la ubicación geográfica y condiciones óptimas para que el sistema de depuración se pueda mantener en buen estado y con el mantenimiento adecuado.
- **Tamaño del Proyecto:** Determinar la capacidad máxima de producción del sistema de depuración.
- **Ingeniería del Proyecto:** Determinar los procesos que se requieren para generar el sistema de depuración con recirculación de agua.
- **Requerimiento de recursos:** Establecer los recursos que se necesitan para que el sistema de depuración funcione correctamente.

El **estudio administrativo** se enfoca en el correcto uso y distribución del producto para los distintos socios recolectores de concha prieta en las dos comunidades.

- **Organigrama:** Se asignan cargos y responsabilidades para el correcto uso y funcionamiento del sistema de depuración.

El **estudio económico y financiero** se enfoca en los ingresos, costos totales y la inversión requerida para la implementación del sistema de depuración.

- **Inversión Total:** Se determina el tipo de inversión que necesita la implementación del sistema de depuración como: activos fijos (de largo plazo), y capital de trabajo (de corto plazo).
- **Financiamiento de la inversión total:** Se determina el tipo de financiamiento que requerirá la implementación del sistema de depuración, se debe analizar el porcentaje conveniente a financiar en el sistema financiero y capital propio o buscar inversión privada.
- **Punto de equilibrio:** Se calcula el punto en donde los ingresos son iguales que los costos totales (utilidad igual a cero).

La **evaluación financiera** se determina el costo de la inversión a través del tiempo usando la tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN), periodo de recuperación de la inversión (PRI) y un análisis de costo-beneficio.

- **Tasa interna de retorno (TIR):** Para conocer el retorno de la inversión o rentabilidad obtenida de la implementación del sistema de depuración.
- **Valor actual neto (VAN):** Para calcular los flujos de caja futuros originados por la inversión en la implementación del sistema de depuración.
- **Periodo de recuperación de la inversión (PRI):** Para determinar cuál es el tiempo en que se recuperará la inversión realizada.
- **Costo-beneficio:** Se utiliza para calcular el retorno o rendimiento de la inversión por cada dólar invertido.

CAPÍTULO 3

3.1 RESULTADOS

3.1.1 Estudio de mercado

3.1.1.1 Producto

La concha prieta es un molusco bivalvo como las almejas, ostras y mejillones; que se comercializa entre la gran variedad de mariscos que se consumen en la dieta ecuatoriana, entre los cuales se pueden encontrar crustáceos como: cangrejo, jaibas, camarones; distintos tipos de pescados; otras especies de moluscos como: calamares y pulpos.

Se denomina concha prieta a las especies de moluscos bivalvos “Anadara Tuberculosa” y “Anadara Similis” por sus características físicas, nutricionales y comerciales muy similares. Entre los beneficios nutricionales² que se puede obtener del consumo son proteína, calcio, hierro, vitamina E y compuestos glúcidos.

Según el estudio de mercado realizado en la provincia del Guayas, el marisco de mayor consumo es el pescado, un 29,23% afirma degustarlo de 2 a 3 veces por semana y en la misma proporción 1 vez a la semana. El camarón es el segundo de mayor ingesta debido a que un 23,59% afirma consumir camarón 1 vez a la semana y un 33,85% consume de 2 a 3 veces por mes. Los cangrejos y otros crustáceos tienen un 23,08% de consumidores de 2 a 3 veces por mes, un 27,69% que lo hace una vez al mes y un 18,46% que consume de 2 a 5 veces por año. La concha prieta tiene un comportamiento muy similar al comportamiento del consumo de cangrejos y otros crustáceos, un 22,56% consume concha prieta de 2 a 3 veces por mes, un 21,03% una vez al mes, un 24,62% de 2 a 5 veces por año y un 14,36% lo hace una vez al año.

Los consumidores de concha prieta consideran que la característica más importante al momento de comprar es que se encuentre “fresca” debido a que un 53% prefiere comprar la concha prieta en su estado natural tanto al por mayor o menor, eligiendo el 69,23% como lugar de compra los mercados (plazas) con disposición de pago por 25 conchas entre \$4 –

² FUNIBER. Ver tabla de composición nutricional en Apéndice C.

\$5,99, por 100 conchas entre \$13 – \$15,99 y un 24,62% prefiere comprar el producto ya elaborado en restaurantes independientes.

Entre los platos gastronómico, el 80% prefiere ceviche de concha el cual contiene 10 unidades a un precio que oscila entre \$6 y \$8 de preferencia por el 72,82% y como productos complementarios se tiene al verde en sus distintas presentaciones (chifle, patacones y asado), el arroz marinero tiene el segundo lugar de aceptación con un 74,87%, seguido del ceviche mixto (cualquier otro marisco y concha prieta) con un 60,51% y las conchas asadas que tienen un 47,69% de aceptación entre los consumidores.

3.1.1.2 Análisis de la demanda

El mercado meta u objetivo está determinado por la población masculina y femenina con una edad mayor a 4 años que residen en la provincia del Guayas, según el último censo realizado en el año 2010. Los consumidores de mariscos y concha prieta se determinaron usando las proporciones encontradas en la muestra dado que no se cuenta con información previa. El mercado objetivo es de 2'275.201³ personas.

Se estima el consumo total y per-cápita del año 2020, en base a la frecuencia de consumo, calculando una media de conchas por plato y una media de días por año. Obteniendo el consumo total del año 2020 de concha prieta es de 50.722 unidades/año. El consumo per-cápita (Cpc) de concha prieta en el año 2020, es de 260 unidades/año.

Tabla 3.10 Consumo total y per-cápita del año 2020

Nº DE VECES	PROM. DE UNIDADES/PLATO	DÍAS/AÑO	FRECUENCIA	UNIDADES/AÑO
2 - 3 veces por semana	14	130	6	10.920
1 vez a la semana	14	52	13	9.464
2 - 3 veces por mes	14	30	44	18.480
1 vez al mes	14	12	41	6.888
6 - 11 veces al año	14	9	15	1.890
2 - 5 veces al año	14	4	48	2.688
1 vez al año	14	1	28	392
Total			195	50.722
Cpc/unidad/año 2020			260	

Elaborado por: Autores

³ Ver Apéndice H: Resultados, análisis para determinar el mercado objetivo.

Para estimar la proyección de la demanda potencial, la población está determinada por el mercado objetivo de **2.275.201** y se estima que el número de compradores potenciales crecerá al mismo ritmo que crece la población total de la provincia del Guayas para el primer año la tasa de crecimiento es de **1,35%** con una población que decrece un 3% anual debido a que cada año decrece el número de nacimientos por mujer en la misma proporción, el crecimiento anual se muestra en la tabla 3.11, mostrada a continuación:

Tabla 3.11 Crecimiento de la población de la provincia del Guayas

Año	Proyección de población - Guayas	Variación anual (%)
2020	4.387.434	
2021	4.446.641	1,35%
2022	4.505.474	1,32%
2023	4.563.904	1,30%
2024	4.621.895	1,27%
2025	4.679.414	1,24%

Elaborado por: Autores

Para determinar la demanda proyectada en unidades por año se utilizó el consumo per-cápita de 260 unidades de conchas anuales, además usando los resultados del estudio de mercado en donde el 70,77% de los consumidores actuales de concha afirman que consumirían concha prieta depurada a un precio estimado de \$0,17 ctvs. por unidad en su precio al por mayor, se estima una demanda proyectada para el año 2020 de **\$71.199.942,89 dólares** y para el año 2025 una demanda de \$ 75.938.238,51 dólares con una variación positiva de 0,067%.

Tabla 3.12 Compradores Potenciales y Demanda Proyectada

Año	Compradores Potenciales	Demanda Proyectada Cpc 260 (unidades/año)	Comprarán Concha Depurada 70,77% (unidades/año)	Demanda Proyectada \$/año (\$0,17/concha)
2020	2.275.201	591.808.949	418.823.193	\$ 71.199.942,89
2021	2.305.904	599.795.219	424.475.077	\$ 72.160.763,04
2022	2.336.413	607.731.041	430.091.258	\$ 73.115.513,87
2023	2.366.713	615.612.504	435.668.969	\$ 74.063.724,75
2024	2.396.786	623.434.751	441.204.773	\$ 75.004.811,47
2025	2.426.614	631.193.331	446.695.521	\$ 75.938.238,51

Elaborado por: Autores

3.1.1.3 Análisis de la oferta

La concha prieta que se recolecta en Puerto El Morro e Isla Puná se comercializa en su estado natural, es decir, no pasa por ningún proceso adicional antes de ser llevada al mercado. Se comercializa al por mayor desde 100 unidades de concha prieta en adelante.

3.1.1.3.1 Isla Puná

En la asociación de usuarios ancestrales de pesca artesanal "Campo Alegre", la recolección de concha prieta se realiza de forma diaria, según Vera (2020) un solo recolector puede extraer entre 150 a 200 conchas diarias, confirma Cruz (2020). Y solo cuando hay agujajes se puede llegar a recolectar hasta 250 conchas diarias dependiendo de la marea. Todos los 200 miembros de esta asociación se dedican a la recolección de concha prieta por lo que se estima que diariamente se ofertan entre 30.000 a 40.000 conchas. Precio a mayoristas \$16 el ciento/conchas

3.1.1.3.2 Puerto El Morro

En Puerto El Morro existen 3 organizaciones de pesca artesanal, una de ellas es la "Cooperativa Manglares Porteños" que se dedica a la recolección de concha prieta y cangrejos en manglares. Según Morocho (2020) cada recolector puede llegar a obtener entre 50 y 100 conchas diarias y cuentan con 6 socios dedicados exclusivamente a la recolección de concha prieta y solo en época de veda de cangrejo se suman los otros 32 socios a la recolección de concha prieta. Se estima que el total recolectado diario se encuentra entre las 300 y 600 conchas prieta diaria y solo en épocas de veda de cangrejo la recolección diaria puede llegar a estar entre 1.900 y 3.800 conchas prietas. Precio a mayoristas: Entre \$14 - \$16 dólares.

3.1.1.3.3 Oferta en la provincia del Guayas

En los mercados y restaurantes entrevistados se preguntó ¿De dónde proviene la concha prieta que compran?, se obtuvo que la oferta en la provincia del Guayas está dada por los siguientes sitios de desembarque: San Lorenzo, Puerto Bolívar, Puerto El Morro, Isla Puná e incluso Colombia.

Para realizar el mapeo de competencia de la concha prieta por puertos de desembarque se utilizó el precio, que está determinado por el valor promedio de compra de

los mercados y restaurantes en Guayaquil según entrevistas con expertos, la calidad se determina por el tamaño promedio según reporte del Instituto Nacional de Pesca donde es de alta calidad si supera los 45mm LT que es la talla permitida de comercialización, caso contrario, es de baja calidad.

En San Lorenzo, el precio promedio por ciento es de \$13,12 medianas y \$17,2 grandes, con un tamaño promedio de 44,67mm LT donde el 62% estuvo por debajo de la talla permitida, con 321 recolectores de concha con un esfuerzo pesquero de 100 conchas/pescador-día*pesca. (Instituto Nacional de Pesca, 2020)

En Isla Puná, el precio promedio por ciento es de \$12 medianas y \$16 grandes, con un tamaño promedio de 48,1mm LT donde el 27% estuvo por debajo de la talla permitida, con 120 recolectores de concha con un esfuerzo pesquero de 172 conchas/pescador-día*pesca. (Instituto Nacional de Pesca, 2020)

En Puerto El Morro, el precio promedio por ciento es de \$13 medianas y \$16 grandes con un tamaño promedio de 45,61mm donde el 61% estuvo por debajo de la talla permitida. (Instituto Nacional de Pesca, 2020)

En Puerto Bolívar, el precio promedio por ciento es de \$12,5 medianas y \$16,5 grandes, con un tamaño promedio de 44,6mm donde el 63% estuvo por debajo de la talla permitida, con 140 recolectores de concha con un esfuerzo pesquero de 173 conchas/pescador-día*pesca. (Instituto Nacional de Pesca, 2020)

En Colombia la talla mínima es de 50mm (Instituto Nacional de Pesca, 2014), y el precio promedio por ciento es de \$13 medianas y \$17 grandes, según entrevista con el Sr. Gueso Luis (2020) dueño del restaurante “Marisquería El Primo #2” la concha colombiana dura de 4 – 5 días en buen estado mientras que la ecuatoriana puede durar hasta 8 días.

Ilustración 3.2 Precio vs Calidad concha prieta



Elaborado por: Autores

En Guayaquil, se oferta con mayor frecuencia concha prieta proveniente de San Lorenzo y Colombia, a pesar de que Isla Puná y Puerto El Morro son puntos más cercanos, sin embargo, los comerciantes mayoristas que distribuyen la concha de estos manglares enfocan sus esfuerzos en distribuirla en Playas y Posorja.

3.1.1.4 Análisis de la demanda insatisfecha

Para medir la demanda insatisfecha se utilizó el estudio de mercado realizado para medir el nivel de aceptación de la concha prieta, de donde se determinó el número de compradores potenciales, el consumo per-cápita y la demanda insatisfecha que está dada por la ecuación:

$$DI = N \times C_{pc} \quad (3.1)$$

Donde:

N , es el número de compradores potenciales o mercado objetivo (1'787.663).

C_{pc} , es el consumo per-cápita (260 unidades/año).

DI , es la demanda actual insatisfecha.

$$DI = 1'787.663 \times 260 = 464'.792.380 \text{ ciento/año} \quad (3.2)$$

3.1.1.4.1 Demanda insatisfecha

Para determinar la demanda insatisfecha proyectada, como no se tiene datos históricos estadísticos, se planteó la pregunta ¿Cuál es la frecuencia de consumo de concha prieta? Y la población o compradores potenciales (N), se estimó en base a la tasa de crecimiento⁴ anual de la población en la provincia del Guayas según las proyecciones poblacionales elaboradas por el INEC – SNI. Y se utilizó el Cpc del año 2020 de 260 unidades/año.

Tabla 3.13. Demanda insatisfecha

Año	Mercado Objetivo Insatisfecho	Demanda Insatisfecha Proyectada (unidades/año)
2020	1.787.663	464.792.380
2021	1.811.787	471.064.603
2022	1.835.758	477.297.205
2023	1.859.566	483.487.114
2024	1.883.194	489.630.517
2025	1.906.630	495.723.917

Elaborado por: Autores

3.1.1.5 Comercialización del producto

El proceso de comercialización de la concha prieta empieza desde la extracción por medio de la pesca artesanal en las comunidades de Puerto Morro e Isla Puná, después son lavadas y vendidas a los comerciantes mayoristas. El proceso que se pretende implementar es usar un sistema de depuración que no solo las limpie externamente como es costumbre, sino que las limpie desde adentro eliminando cualquier microorganismo o metales pesados que se encuentren presente en la carne del molusco, siendo este un valor agregado al producto porque evitará las infecciones gastrointestinales en los consumidores.

La calidad de la concha prieta se ve determinada por distintos factores como los siguientes: composición química, valor nutritivo, grado de frescura, y por las condiciones de manejo durante su captura, almacenamiento, distribución y venta. Un cambio en cualquiera de estas situaciones puede generar cambios en la calidad del producto final.

⁴ Ver Apéndice H. Resultados, Proyecciones poblacionales Guayas 2015 – 2025 y tasa de crecimiento anual.

Para garantizar que el producto “concha prieta depurada” llegue al consumidor en buen estado, es importante la organización de los procesos, para ello se realiza un breve análisis de marketing mix de las 4P para la comercialización.

3.1.1.5.1 Precio

Los recolectores de concha normalmente son precio aceptante, es decir, no pueden influir en el precio de venta de su producto porque no existe una clara diferenciación de sus competidores más allá del tamaño que es una variable que no pueden controlar, por lo tanto, se ven en la situación de aceptar el precio que impone el mercado o los compradores mayoristas que se acercan a los puertos de desembarque como Puerto El Morro e Isla Puná.

La implementación de la depuración en concha prieta (Anadara tuberculosa y Anadara similis) busca marcar una diferenciación frente a sus competidores, marcando un claro valor agregado, además de la depuración, se realizará envasado y embalaje para diferenciarlo de otros productos y garantizar que se mantenga la calidad del producto. Al realizar esta diferenciación frente a otros competidores permitirá que puedan establecer un precio que sea competitivo y aceptado por el consumidor final.

La disponibilidad de pago de un ceviche de concha prieta depurada con 10 unidades tiene una aceptación del 56,46% a un precio entre \$6 y \$8 dólares, si se opta por un precio entre \$8,01 y \$10 tendría una aceptación del 33,49%.

La disponibilidad de pago por 25 conchas prietas depuradas tiene una aceptación del 38,28% a un precio entre \$6 y \$7,99 dólares.

La disponibilidad de pago por 100 conchas prietas depuradas tiene una mayor aceptación (30,62%) en un precio entre \$16 y \$18,99 dólares. Aunque existe un 43,54% que está dispuesto a pagar más de \$19 dólares.

3.1.1.5.2 Plaza (distribución)

La distribución de la concha prieta depurada en Puerto El Morro e Isla Puná adquirirá un nuevo giro en comparación con lo que estaban acostumbrados. Se mantiene la venta a mayoristas para no perder mercado en Playas y Posorja, se implementan las ventas al por menor (< 100 conchas) con distribución directa por parte de los socios, además de la implementación de ventas por redes sociales.

Se plantea la implementación de nuevos canales de distribución, como la distribución directa al por mayor y menor, llegando a restaurantes y distintos mercados de la provincia del Guayas.

Para la concha prieta depurada el 75,12% preferiría comprar en supermercados que influyen en garantizar la calidad de la concha y un 40,19% en mercados (plazas).

3.1.1.5.3 Promoción

La publicidad es un factor muy importante a la hora de promocionar un producto y no solo eso, sino que también logra influir en las decisiones finales de compra de los consumidores a tal punto que un 41,15% de los entrevistados afirma que usualmente se dejan influir por la publicidad, mientras que un 36,84% tienen una influencia esporádica que los lleva a concretar la compra.

Dado las tecnologías del siglo XXI, los principales medios de promoción son las redes sociales como Facebook e Instagram que han superado por mucho a los medios tradicionales como las propagandas televisivas, los anuncios por radio o la entrega de volantes en las calles, esto se debe a que no solo tienen un gran alcance, sino que también son económicas e incluso gratuitas. Y tienen buena aceptación por parte de los consumidores de concha prieta, un 70,81% prefiere los anuncios por estas redes para conocer el producto.

Se deberá crear páginas en las redes sociales ya mencionadas con el fin de promocionar el producto, valor agregado y beneficios de la concha prieta depurada generando vistas e interacciones con los clientes potenciales. Además, se deberá contar con al menos un teléfono inteligente con acceso a WhatsApp que deberá ser manejado por uno de los socios de las cooperativas de pesca artesanal, debido a que como no cuentan con un local comercial, la forma preferida para concretar la compra por parte de los consumidores es por medio de la interacción en línea por medio de esta mensajería instantánea que tiene un 26,32% de aceptación al igual que un local comercial, seguido de un 20,57% que prefiere las redes sociales como Facebook e Instagram.

3.1.2 Estudio técnico

3.1.2.1 Localización Óptima

Para poder identificar la localización óptima de manera que se minimice los costos de instalación y funcionamiento hay que tomar en cuenta el nivel macro y micro del sistema de depuración.

1. Nivel macro

a) Transporte de Insumos y Productos:

Para que el transporte sea rápido y eficiente el sistema de depuración de bivalvos necesita estar ubicado próximo a una calle principal y cerca de una fuente de agua salobre para los recambios en el sistema.

b) Recurso humano:

Las conchas antes que sean depuradas deben someterse a un tratamiento de lavado de impurezas superficiales y posterior embalaje en forma manual por lo que se recomienda contratar a personas de la comunidad para esta labor.

c) Leyes y reglamentos:

Según la Ley forestal y de conservación de áreas naturales en el capítulo 1, del artículo 1 manifiesta:

Los manglares, aun aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su reglamento. (Ley forestal y conservación de áreas naturales, 2014, pág. 2)

De acuerdo con lo antes mencionado todos los manglares son considerados bienes del estado para poder ser explotados se requiere una concesión de conformidad a la ley.

2. Nivel micro

a) Energía Eléctrica

El sistema depende completamente para su funcionamiento de energía eléctrica, debe tener un punto de acceso a esta.

b) Condiciones para el correcto funcionamiento del sistema de depuración

Debido a la sensibilidad del sistema de depuración de bivalvos a nivel de laboratorio, todo el sistema y las áreas post y pre-depuración, deben estar cubiertas durante su funcionamiento e implantarse procedimientos que protejan a los moluscos de la luz solar directa, antes y después de la depuración.

El piso de las instalaciones del sistema de depuración debe construirse con materiales fáciles de limpiar y estar inclinados hacia los puntos de desagüe. También el diseño de las ventanas y puertas debe impedir la entrada de pájaros y animales.

Ilustración 3.3 Instalaciones del sistema de depuración de bivalvos



Fuente: Proyecto Integrador de la carrera de Biología – ESPOL (Anchundia, 2020)

3.1.2.2 Estructura interna del sistema

El sistema de depuración consta de 4 canastillas con las siguientes dimensiones: largo: 60 cm, ancho: 40 cm y alto:13 cm. La Talla de comercialización de la Anadara tuberculosa es de 5 cm. A partir de la talla comercial de la Anadara tuberculosa, a lo largo de la gaveta pueden ingresar 12 unidades y a lo ancho pueden ingresar 8 unidades.

$$12 \times 8 = 96 \text{ unidades por gaveta} \quad (3.3)$$

$$4 \times 96 = 384 \text{ Unidades en las 4 gavetas} \quad (3.4)$$

Ilustración 3.4 Gaveta contenedora de bivalvos



Fuente: Proyecto Integrador de la carrera de Biología – ESPOL (Anchundia, 2020)

El sistema de depuración de bivalvos a nivel de laboratorio tiene una capacidad máxima de depuración de 384 conchas por proceso. Las conchas necesitan estar 48 horas seguidas en el sistema de depuración para poder eliminar eficientemente las partículas contaminantes por lo que mensualmente se realizarían 15 procesos.

A partir de la información antes mencionada mensualmente el sistema puede depurar:

$$15 \times 384 = 5.760 \text{ Unidades mensualmente} \quad (3.5)$$

3.1.2.3 Ingeniería del Proyecto

El proceso del sistema de depuración son los siguientes:

- a) Recolección de la concha prieta: Las dos comunidades de nuestro estudio recolectan los bivalvos directamente desde las raíces de los manglares debido a que no poseen piscinas de cría y reproducción de estos.
- b) Limpieza externa: Los bivalvos antes que ingresen al sistema de depuración, es necesario que sean limpiados con agua para eliminar impurezas externas como el limo arcilloso, hojas, ramitas, etc.
- c) Depuración de bivalvos: Los bivalvos que pasaron el análisis de laboratorio pasan al sistema de depuración por 48 horas.
- d) Análisis de contaminantes existentes: En esta fase se determina los contaminantes y en general el estado del bivalvo después de ser depurados a partir de un estudio de laboratorio.

e) Embalaje y distribución: Después de su depuración son embalados para su posterior distribución.

3.1.2.4 Requerimiento de recursos

El sistema de depuración para que funcione correctamente requiere lo siguiente:

- a) *Agua marina*: El sistema de depuración de bivalvos recicla el agua, al pasar por la trampa de luz ultravioleta. En cada ciclo, parte del agua no regresa al reservorio, porque es desechada con las pseudoheces generada por los bivalvos la misma que sale del sistema por la purga que se encuentra en la parte inferior del tanque de depuración. Al terminar cada ciclo de depuración el sistema pierde volumen de agua la misma que debe ser recuperada para su correcto funcionamiento.
- b) *Filtración*: Los filtros tienen como objetivo retener contaminantes que vienen con los bivalvos, luego pasa a la trampa de luz ultravioleta.

3.1.3 Estudio administrativo

Organigrama: Isla Puná y Puerto El Morro

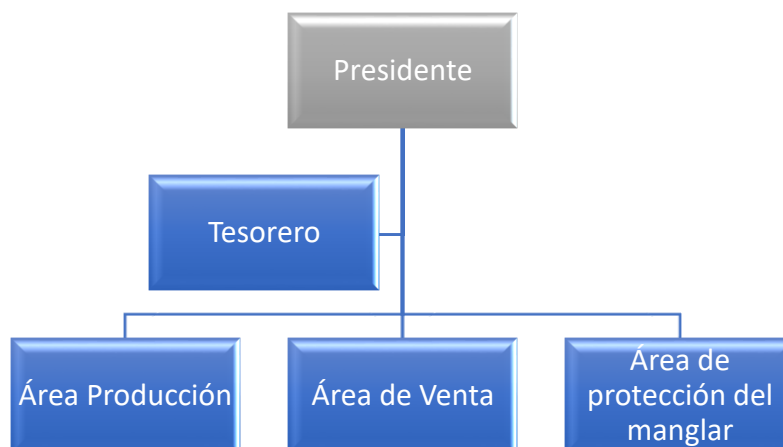
El siguiente organigrama está estructurado por un presidente encargado de dirigir y coordinar, un tesorero responsable del manejo económico, tres subadministradores cuyas funciones son las siguientes: área de producción, área de venta, área de protección del manglar respectivamente.

Área de producción: Gestiona la recolección de bivalvos, limpieza externa de los mismos y su posterior empaque.

Área de ventas: Es la encargada de la venta y distribución de estos.

Área de protección del manglar: Cuidado ambiental.

Ilustración 3.5 Organigrama: Isla Puná y Puerto El Morro



Elaborado por: Autores

3.1.4 Estudio económico y financiero

3.1.4.1 Costos

3.1.4.1.1 Costos iniciales (inversión)

En los costos preoperativos o de inversión, se contarán con proveedores nacionales e internacionales debido a que productos como el barniz de tropicalización, el sensor de conductividad y sensor de oxígeno disuelto no se encuentran en el mercado nacional por lo que deberán ser importados. La compañía logística que traerá dichos artículos será FedEx, se escogió a esta empresa por la opción más económica y confiable.

Tabla 3.14 Costos de inversión del proyecto

ESPECIFICACIONES	UNI	P/U	P/T
Aspersores (7 unidades)	1	\$10,00	\$ 10,00
Bomba de circulación de agua 1 hp - 50 psi – 220 volt	1	\$ 437,61	\$ 437,61
Canastillas plásticas	4	\$ 35,20	\$ 140,80
Costos de importación	3	\$ 113,40	\$ 340,20
Estructura metálica para tanque depuración y bomba recirculación	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Luz de emergencia estroboscópica 3 unidades	3	\$13,00	\$39,00
Módulo de relé de estado sólido 1 canal	1	\$3,00	\$3,00
Módulo de relé de estado sólido 4 canal	1	\$6,50	\$6,50
Panel eléctrico, incluye: borneras, selectores, luz piloto, breaker, cables, riel, funda sellada	1	\$ 398,20	\$ 398,20
Pantalla Nextion HMI	1	\$100,00	\$100,00
Raspberry	1	\$160,00	\$160,00
Sensor de nivel	2	\$6,00	\$12,00

ESPECIFICACIONES	UNI	P/U	P/T
Sensor de temperatura	1	\$7,00	\$7,00
Sensor pH + acondicionador	1	\$50,00	\$50,00
Sistema ultravioleta	1	\$ 328,10	\$ 328,10
Tanque de depuración 1000 litros polietileno de alta densidad	1	\$ 654,80	\$ 654,80
Tuberías y accesorios en PVC	1	\$ 62,00	\$ 62,00
Válvula de agua 2 unid	2	\$35,85	\$71,70
Mano de obra	1	\$600,00	\$600,00
		TOTAL	\$2.970,91

Elaborado por: Autores

3.1.4.1.2 Costos fijos mensuales

El proyecto para que sea sustentable en el tiempo debe generar recursos que posibiliten sus gastos operativos.

Se eligió abrir un RUC de persona natural no obligado a llevar contabilidad, para reducir costos administrativos, porque nos permitirá declarar en cero a diferencia del RISE que se debe pagar un valor mensual a pesar de no obtener ganancias.

En los primeros meses, se harán la mayor cantidad de compras para la instalación y operatividad del sistema de depuración. Estas compras generaran un colchón tributario por la diferencia entre mayor egreso que ingresos comerciales.

Se consideró que el sistema para que funcione correctamente tanto operativa, como administrativamente es necesario como mínimo dos trabajadores uno que se encargue de la parte tributaria-contable y otro de la parte operativa-mantenimiento del sistema de depuración.

También se incluyeron otros costos fijos mensuales como los servicios básicos de internet y energía eléctrica.

Tabla 3.15 Costos Fijos

COSTOS	UNI	P/U	TOTAL
Beneficios sociales para el trabajador	2	\$ 44,60	\$ 89,20
Servicio de internet	1	\$ 30,00	\$ 30,00
Servicio eléctrico	400	\$ 0,08	\$ 32,79
Sueldos y salarios	2	\$ 400,00	\$ 800,00
Mantenimiento de equipos	1	\$ 30,00	\$ 30,00
		TOTAL	\$ 981,99

Elaborado por: Autores

3.1.4.1.3 Costos variables mensuales

En los costos variables, se tomaron en cuenta los costos de empaque en la cual se usarán mallas selladas con su respectiva etiqueta. Entre otros costos variables se consideraron, los costos de laboratorio para el análisis de las muestras de bivalvos para *Escherichia coli* y *salmonella* además del costo de envío de las muestras mediante Servientrega que se realizará desde las comunidades hacia el laboratorio PROTAL, que se encuentra en el campus Prosperina ESPOL.

Tabla 3.16 Costos variables

COSTOS	UNI	P/U	TOTAL
Empaque	5760	\$ 0,01	\$ 57,60
Etiquetado	5760	\$ 0,03	\$ 172,80
Costos de laboratorio	15	\$ 36,96	\$ 554,40
Costos de envío de muestras	15	\$ 15,00	\$ 225,00
		TOTAL	\$ 1.009,80

Elaborado por: Autores

3.1.4.2 Financiamiento de la inversión total

Se manejarán 4 opciones de financiamiento en dos casos diferentes:

Caso A:

Opción I y II, se desarrollarían si se mantiene todos los costos anteriormente explicados:

- Opción I: Todos los costos iniciales serán financiados por inversión extranjera, sólo se pedirá un préstamo para cubrir los costos de funcionamiento del primer mes.
- Opción II: El costo inicial y del primer mes estarán sujetos a préstamo bancario.

Caso B:

Las opciones III y IV, se llevarían a cabo si se eliminan los costos no esenciales de producción. Como el costo fijo que representaría el sueldo y más beneficios de ley de un contador; dentro de los costos variables se eliminaría los costos de exámenes del laboratorio y envío de muestras por Servientrega:

- Opción III: Todos los costos iniciales serán financiados por inversión extranjera y sólo se pedirá un préstamo para cubrir los costos de funcionamiento del primer mes.
- Opción IV: El costo inicial y del primer mes estarán sujetos a préstamo bancario.

En ambos casos, se aplicará la tasa de interés bancaria vigente en agosto 2020 – nueva tasa de interés post covid-19. La tasa, anualidades y monto final a pagar puede variar en el tiempo.

Tabla 3.17 CASO A: Si mantiene todos los costos

	OPCION I	OPCION II
Monto solicitado (USD):	\$2.007,00	\$4.978,00
Tasa interés nominal (%)	16,06% Anual	16,06% Anual
Plazo / número de cuotas	48 mensual	48 mensual
Cuota total (USD):	\$ 69,11 mensual	\$171,43 mensual
Suma de cuotas, en todo el plazo del crédito (USD)	\$2697,38	\$6690,25
Tipo de sistema de amortización:	Alemán	Alemán

Fuente: Banco Pichincha

Elaborado por: Autores

Tabla 3.18 CASO B: Si reducen los costos

	OPCION II	OPCION IV
Monto solicitado (USD):	\$ 1.228,00	\$4.199,00
Tasa interés nominal (%)	16,06% Anual	16,06% Anual
Plazo / número de cuotas	48 mensual	48 mensual
Cuota total (USD):	\$ 42,29 mensual	\$ 144,61 mensual
Suma de cuotas, en todo el plazo del crédito (USD)	\$ 1650,46	\$ 5643,34

Tipo de sistema de amortización	Alemán	Alemán
--	---------------	---------------

Fuente: Banco Pichincha

Elaborado por: Autores

3.1.4.3 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio y precio de equilibrio, son herramientas financieras que nos permiten encontrar el nivel de producción y precio de venta, donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos por ende la utilidad es igual a cero, es decir, no se generan ganancias ni pérdidas.

Se presentarán dos escenarios de punto de equilibrio y precio de equilibrio. Debido a que si se mantiene todos los costos anteriormente presentados el proyecto no sería factible, lo cual se demuestra con en análisis de punto de equilibrio.

Para determinar el punto de equilibrio y precio de equilibrio de los dos escenarios que se plantearán, se utilizan las fórmulas que se detallan a continuación:

$$PE = \frac{CF}{P - CV} \quad (3.6)$$

PE: Punto de equilibrio (producción de equilibrio).

CF: Costos fijos.

P: Precio referencial/Precio de venta.

CV: Costos variables.

$$M^* = M \times C \quad (3.7)$$

C: Número de ciclos de depuración mensuales.

M: Muestra de laboratorio en cada ciclo.

M*: Muestra para análisis de laboratorio por número de ciclos mensuales

$$Q^* = Q - M^* \quad (3.8)$$

Q: Producción máxima mensual.

Q*: Producción máxima mensual menos la muestra para el análisis de laboratorio.

$$P^* = \frac{CF}{Q^*} + CV \quad (3.9)$$

P*: Precio de equilibrio.

Escenario o Caso A: Se mantiene todos los costos.

Los **costos fijos** están dados por: sueldos y salarios, beneficios sociales de trabajadores, mantenimiento de equipos, servicio de internet y eléctrico.

$$CF = \$ 981,99 \quad (3.10)$$

Los **costos variables** están dados por el costo de empaque de \$ 0,01 ctvs., el costo de etiquetado de \$ 0,03 ctvs. Se realizan análisis de laboratorios con un costo de \$ 36,96 y costo por envío de muestras de \$ 15 para que estos costos se puedan considerar un costo variable por unidad de conchas depuradas serán divididos por las 384 unidades máximas que se depuran en cada ciclo (48 horas).

$$CV = 0,01 x + 0,03 x + \frac{51,96}{384} x \quad (3.11)$$

La **producción máxima mensual** está determinada por la producción máxima mensual del sistema de depuración que son 5.760 unidades de concha menos las muestras para análisis de laboratorio por número de ciclos mensuales que son 60, que se obtiene multiplicando las 4 unidades de concha que se envían para analizar en laboratorio por los 15 ciclos que se realizan mensualmente.

$$M^* = M \times C = 4 \times 15 = 60 \quad (3.12)$$

$$Q^* = Q - M^* = 5.760 - 60 = 5.700 \quad (3.13)$$

Para el **punto de equilibrio** se utilizan los costos fijos y variables mencionados previamente y se usa un precio referencial de 0,17 ctvs. que es el precio que se estimó por medio del estudio de mercado y entrevistas a expertos.

$$PE = \frac{CF}{P^* - CV} = \frac{981,99}{0,17 - (0,04 + (\frac{51,96}{384}))} = -118.134 \text{ unidades} \quad (3.14)$$

Es decir, para que exista un punto de equilibrio faltarían 118.134 unidades de concha prieta depuradas.

El **precio de equilibrio** está determinado por los costos fijos sobre la cantidad máxima producida mensualmente que son 5.700 unidades más los costos variables.

$$P^* = \frac{CF}{Q^*} + CV = \frac{981,99}{5.700} + 0,1753 = \$ 0,35 \text{ ctvs por unidad} \quad (3.15)$$

Por lo tanto, el **Caso A, NO ES FACTIBLE**, debido a que el precio de equilibrio es mayor al precio referencial $P^* > P$. Eso quiere decir que a partir ese precio referencial no se podrá cubrir los costos fijos, ni variables. Además, teniendo el punto de equilibrio negativo esto nos indica que no es viable económicamente el proyecto.

Escenario o Caso B: Se eliminan los costos no esenciales para la producción de concha prieta depurada, es decir, que aunque se eliminen estos costos se seguirá depurando.

En este caso, se mantienen los **costos fijos** como: mantenimiento de equipos, servicio de internet y eléctrico. Los beneficios sociales de trabajadores, así como los sueldos y salarios disminuyen en \$ 444,66 dólares debido a que se elimina un trabajador (contador), se asume que está actividad puede realizarla el tesorero de cada comunidad.

$$CF = 981,99 - 444,66 = \$ 537,33 \quad (3.16)$$

Los **costos variables** están dados por el costo de empaque de \$ 0,01 ctvs., el costo de etiquetado de \$ 0,03 ctvs. Y se eliminan los costos de análisis de laboratorio y envío de muestras.

$$CV = 0,01 x + 0,03 x \quad (3.17)$$

La **producción máxima mensual** está determinada por la producción máxima mensual del sistema de depuración que son 5.760 unidades de concha menos las muestras para análisis de laboratorio por número de ciclos mensuales, dado que este rubro fue eliminado es igual a 0.

$$Q^* = Q - M^* = 5.760 - 0 = 5.760 \text{ unidades} \quad (3.18)$$

Para el **punto de equilibrio** se utilizan los costos fijos y variables mencionados previamente y se usa un precio referencial de 0,17 ctvs. que es el precio que se estimó por medio del estudio de mercado y entrevistas a expertos.

$$PE = \frac{CF}{P^* - CV} = \frac{\$ 537,33}{0,17 - (0,04 + (\frac{51,96}{384}))} = 4.133 \text{ unidades} \quad (3.19)$$

Es decir, que se encuentra un punto de equilibrio al producir 4.133 unidades de concha prieta depuradas. Y dado que la capacidad de producción es mayor se obtienen beneficios.

El **precio de equilibrio** está determinado por los costos fijos sobre la cantidad máxima producida mensualmente que son 5.760 unidades más los costos variables.

$$P^* = \frac{CF}{Q^*} + CV = \frac{537,33}{5.760} + 0,04 = \$ 0,13 \text{ ctvs. por unidad} \quad (3.20)$$

El **caso B, ES FACTIBLE**, debido a que el precio de equilibrio es menor al precio referencial $P^* < P$. Eso quiere decir que a partir de ese precio referencial si se podría cubrir los costos fijos y variables. Además, como el punto de equilibrio es positivo y menor a la producción máxima, esto nos indica que es económicamente viable el proyecto.

Tabla 3.19 Resumen Punto y Precio de equilibrio

	CASO A	CASO B
Costo fijo	\$ 981,99	\$ 537,33
Costos variables	$CV = 0,04x + \frac{51,79}{384}x$	$CV = 0,04x$
Producción máxima mensual	5.700	5.760
Punto de equilibrio	$PE = -118.134$	$PE = 4.133$
Precio de equilibrio	$P^* = \$0,35$	$P^* = \$0,13$
Conclusión	NO FACTIBLE	FACTIBLE

Elaborado por: Autores

3.1.5 Evaluación Financiera

Para realizar la evaluación financiera se realizaron flujos de efectivo para las cuatro situaciones previamente planteadas con un horizonte de planeación de 5 años y una

depreciación de línea recta en el mismo período de tiempo. Se usa amortización de tipo alemán, se detallan los intereses generados anualmente como gastos financieros en cada caso.

Para el **Caso A: opción I**, se obtiene financiamiento privado, se mantienen todos los costos iniciales, esto incluye costos de exámenes de laboratorios para medir el nivel de contaminantes en los bivalvos y los dos miembros del personal administrativo, además de otros costos fijos y variables. Se realiza un préstamo por \$2.007,00 en la entidad bancaria “Banco del Pichincha” con una tasa de 16,06% anual a un plazo de 48 meses para cubrir costos de funcionamiento del primer mes de operación.

Tabla 3.20 flujo de efectivo caso A: Opción I

NOMBRE	\$	TIEMPO
Inversión (costo del equipo)	\$ 2.970,91	Año 0
Depreciación en línea recta	\$ 594,18	5 Años
Costos fijos	\$ 1.113,42	Anuales
Producción	69.120	unidades/año
Precio	\$ 0,17	
Gastos Administrativos	\$ 10.670,40	Anual
Gastos Generales	\$ 9.352,80	Anuales
Costos variables (de producción)	\$ 0,04	por unidad
Tasa de descuento	15%	
Gastos Financieros	\$ 657,24	4 Años
Préstamos	\$ 2.007,00	Año 0
Pago de capital	\$ 501,72	4 Años

Detalle de gastos financieros generados por intereses bancarios,

GASTOS FINANCIEROS	\$	\$	\$	\$	\$
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	284,50	204,84	124,22	43,68	-

A continuación, se presenta el flujo de caja para el primer escenario del caso A:

	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40
Costos producción		\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)
Utilidad bruta		\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18
Gastos generales y adm.		\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)
Gastos de depreciación		\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)
Gastos financieros		\$ (284,50)	\$ (204,84)	\$ (124,22)	\$ (43,68)	\$ -
Utilidad neta		\$ (13.029,71)	\$ (12.950,05)	\$ (12.869,43)	\$ (12.788,89)	\$ (12.745,21)
Más depreciación		\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18
Préstamo recibido	\$ 2.007,00					
Pago de capital (-)		\$ (501,72)	\$ (501,72)	\$ (501,72)	\$ (501,72)	
Inversión inicial	\$ 0,00					
Flujo neto efectivo	\$ 2.007,00	\$ (12.937,24)	\$ (12.857,58)	\$ (12.776,96)	\$ (12.696,42)	\$ (12.151,02)

Elaborado por: Autores

En base al flujo de efectivo detallado anteriormente se analiza VAN, TIR y PRI, usando una tasa de descuento del 15% se obtuvo un **VAN negativo de \$ 44.680,45** por lo que se determinó **que no es factible**. Por lo tanto, se vuelve innecesario el resto de los demás cálculos.

Para el caso A: opción II, el proyecto es autofinanciado por los miembros de las asociaciones de Isla Puná o Puerto El Morro, se mantienen todos los costos iniciales, esto incluye costos de exámenes de laboratorios para medir el nivel de contaminantes en los bivalvos y los dos miembros del personal administrativo, además de otros costos fijos y variables. Se realiza un préstamo por \$ 4.978,00 en la entidad bancaria “Banco del Pichincha” con una tasa de 16,06% anual a un plazo de 48 meses para cubrir costos iniciales y de funcionamiento del primer mes de operación.

Tabla 3.21 flujo de efectivo caso A: opción II

NOMBRE	\$	TIEMPO
Inversión (costo del equipo)	\$ 2.970,91	Año 0
Depreciación en línea recta	\$ 594,18	5 Años
Costos fijos	\$ 1.113,42	Anuales
Producción	69.120	unidades/año
Precio	\$ 0,17	
Gastos Administrativos	\$ 10.670,40	Anual
Gastos Generales	\$ 9.352,80	Anuales
Costos variables (de producción)	\$ 0,04	por unidad
Tasa de descuento	15%	
Gastos Financieros	\$ 1.630,04	4 Años
Préstamos	\$ 4.978,00	Año 0
Pago de capital	\$ 1.244,52	4 Años

Detalle de gastos financieros generados por intereses bancarios,

GASTOS FINANCIEROS	\$ 705,70	\$ 507,99	\$ 308,11	\$ 108,24	\$ -
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5

A continuación, se presenta el flujo de caja para el segundo escenario del caso A:

	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40
Costos producción		\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)
Utilidad bruta		\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18
Gastos generales y adm.		\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)	\$ (20.023,20)
Gastos de depreciación		\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)
Gastos financieros		\$ (705,70)	\$ (507,99)	\$ (308,11)	\$ (108,24)	\$ -
Utilidad Neta (Pérdida)		\$ (13.450,91)	\$ (13.253,20)	\$ (13.053,32)	\$ (12.853,45)	\$ (12.745,21)
Más depreciación		\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18
Préstamo recibido	\$ 4.978,00					
Pago de capital (-)		\$ (1.244,52)	\$ (1.244,52)	\$ (1.244,52)	\$ (1.244,52)	
Inversión inicial	\$ (2.970,91)					
Flujo neto efectivo	\$ 2.007,09	\$ (14.101,24)	\$ (13.903,53)	\$ (13.703,65)	\$ (13.503,78)	\$ (12.151,02)

Elaborado por: Autores

Usando una tasa de descuento del 15% se obtuvo un **VAN negativo de \$ 47.554,52** por lo que se **determinó que no es factible**. Por lo tanto, se vuelve innecesario el resto de los cálculos.

Para el **caso B: opción I**, se obtiene financiamiento privado, se reducen costos iniciales como exámenes de laboratorios para medir el nivel de contaminantes en los bivalvos y se elimina uno de los miembros del personal administrativo, contador, la tarea puede ser asumida por el tesorero de las asociaciones ya existente. Se mantienen los otros costos fijos y variables. Se realiza un préstamo por \$ 1.228,00 en la entidad bancaria “Banco del Pichincha” con una tasa de 16,06% anual a un plazo de 48 meses para cubrir costos de funcionamiento del primer mes de operación.

Tabla 3.22 flujo de efectivo caso B: Opción I

NOMBRE	\$	TIEMPO
Inversión (costo del equipo)	\$ 2.970,91	Año 0
Depreciación	\$ 594,18	5 Años
Costos fijos	\$ 1.113,42	Anuales
Producción	69.120	unidades/año
Precio	\$ 0,17	
Gastos Administrativos	\$ 5.335,20	Anual
Gastos Generales	\$ -	Anuales
Costos variables (de producción)	\$ 0,04	por unidad
Tasa de descuento	15%	
Gastos Financieros	\$ 402,16	4 Años
Préstamos	\$ 1.228,00	Año 0
Pago de capital	\$ 306,96	4 Años

Detalle de gastos financieros generados por intereses bancarios,

GASTOS FINANCIEROS	\$ 174,09 AÑO 1	\$ 125,32 AÑO 2	\$ 76,02 AÑO 3	\$ 26,73 AÑO 4	\$ - AÑO 5

A continuación, se presenta el flujo de caja para el primer escenario del caso B:

	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40
Costos producción		\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)
Utilidad bruta		\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18
Gastos generales y adm.		\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)
Gastos de depreciación		\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)
Gastos financieros		\$ (174,09)	\$ (125,32)	\$ (76,02)	\$ (26,73)	\$ -
Utilidad neta		\$ 1.768,70	\$ 1.817,47	\$ 1.866,77	\$ 1.916,06	\$ 1.942,79
Más depreciación		\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18
Préstamo recibido	\$ (1.228,00)					
Pago de capital (-)		\$ 306,96	\$ 306,96	\$ 306,96	\$ 306,96	
Inversión inicial						
Flujo neto efectivo	\$ (1.228,00)	\$ 2.669,85	\$ 2.718,62	\$ 2.767,92	\$ 2.817,21	\$ 2.536,98

Elaborado por: Autores

Usando una tasa de descuento del 15% se obtuvo **un VAN positivo de \$ 7.841,29** con una **TIR de 218%** por lo que se considera un proyecto factible bajo las situaciones antes planteadas. Se procedió a calcular **el PRI** por el método simple expresado de forma anual, se obtuvo que la inversión se recuperará en 6 meses aproximadamente. A continuación, se presenta la variación acumulada para los 5 años de planeación para el cálculo del PRI.

Tabla 3.23 Período recuperación de la inversión PRI, caso B: opción I

PRI	
0	\$ (1.228,00)
1	\$ 1.441,85
2	\$ 4.160,46
3	\$ 6.928,38
4	\$ 9.745,59
5	\$ 12.282,56
PRI	0,46

Tasa descuento	15%
Valor presente neto	\$ 7.841,29
Tasa interna de retorno	218%

Elaborado por: Autores

Para el caso B: opción II, no se obtiene financiamiento privado, se reducen costos iniciales como exámenes de laboratorios para medir el nivel de contaminantes en los bivalvos y se elimina uno de los miembros del personal administrativo, contador, la tarea puede ser asumida por el tesorero de las asociaciones ya existente. Se mantienen los otros costos fijos y variables. Se realiza un préstamo por \$ 4.199,00 en la entidad bancaria “Banco del Pichincha” con una tasa de 16,06% anual a un plazo de 48 meses para cubrir costos iniciales y de funcionamiento del primer mes de operación.

Tabla 3.24 flujo de efectivo caso B: opción II

NOMBRE	\$	TIEMPO
Inversión (costo del equipo)	\$ 2.970,91	Año 0
Depreciación	\$ 594,18	5 Años
Costos fijos	\$ 1.113,42	Anuales
Producción	69.120	unidades/año
Precio	\$ 0,17	
Gastos Administrativos	\$ 5.335,20	Anual
Gastos Generales	\$ -	
Costos variables (de producción)	\$ 0,04	por unidad
Tasa de descuento	15%	
Gastos Financieros	\$ 1.374,97	4 Años
Préstamos	\$ 4.199,00	Año 0
Pago de capital	\$ 1.049,76	4 Años

Detalle de gastos financieros generados por intereses bancarios,

GASTOS FINANCIEROS	\$ 595,27	\$ 428,49	\$ 259,90	\$ 91,31	\$ -
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5

	0	1	2	3	4	5
Ingresos esperados		\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40
Costos producción		\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)	\$ (3.878,22)
Utilidad bruta		\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18	\$ 7.872,18
Gastos adm.		\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)	\$ (5.335,20)
Gastos de depreciación		\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)	\$ (594,18)
Gastos financieros		\$ (595,27)	\$ (428,49)	\$ (259,90)	\$ (91,31)	\$ -
Utilidad neta		\$ 1.347,52	\$ 1.514,30	\$ 1.682,89	\$ 1.851,48	\$ 1.942,79
Más depreciación		\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18	\$ 594,18
Préstamo recibido	\$ (4.199,00)					
Pago de capital (-)		\$ (1.049,76)	\$ (1.049,76)	\$ (1.049,76)	\$ (1.049,76)	
Inversión inicial	\$ 0,00					
Flujo neto efectivo	\$ (4.199,00)	\$ 891,95	\$ 1.058,73	\$ 1.227,32	\$ 1.395,91	\$ 2.536,98

Elaborado por: Autores

Usando una tasa de descuento del 15% se obtuvo un **VAN positivo de \$ 243,58** con una **TIR de 17%** por lo que se considera un proyecto factible bajo las situaciones antes planteadas. Se procedió a calcular el PRI por el método contable simple expresado en años, se obtuvo que la inversión se recuperará en 3 años 9 meses aproximadamente. A continuación, se presenta la variación acumulada para los 5 años de planeación para el cálculo del PRI.

Tabla 3.25 Período recuperación de la inversión PRI, caso B: opción II

	PRI		
0	\$ (4.199,00)	Tasa descuento	15%
1	\$ (3.307,05)	Valor presente neto	\$ 243,58
2	\$ (2.248,33)	Tasa interna de retorno	17%
3	\$ (1.021,01)		
4	\$ 374,90		
5	\$ 2.911,87		
PRI	3,73		

Elaborado por: Autores

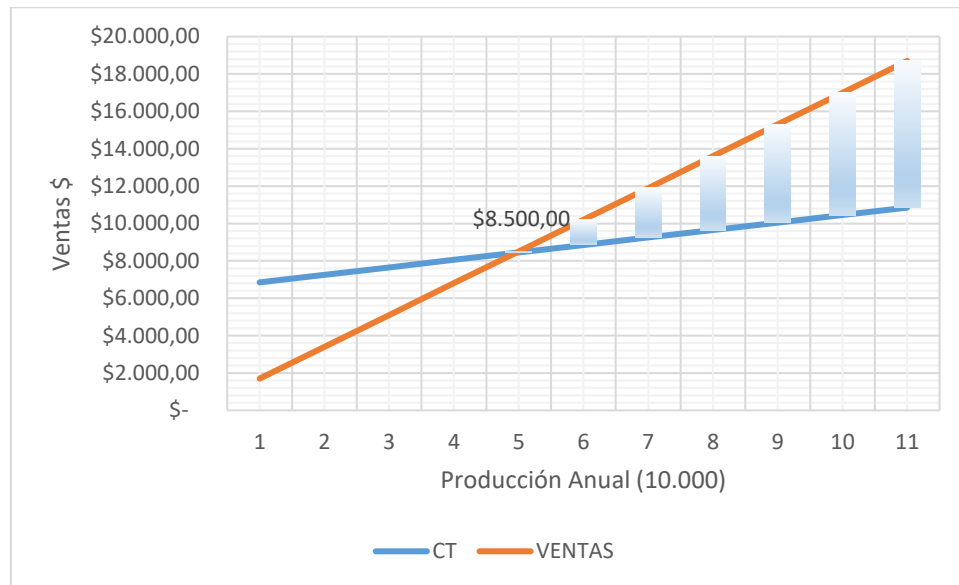
Se estimó el punto de equilibrio para las opciones que resultan factible, es decir las del caso B: opción I y II. Se estimó el **punto de equilibrio en las 50.000 unidades de concha prieta** depurada producidas, **donde los costos totales son de \$ 8.448,62 y las ventas de \$8.500.**

Tabla 3.26 Punto de equilibrio

PRODUCCION	CF	CV	CT	VENTAS
10000	\$ 6.448,62	400	\$ 6.848,62	\$ 1.700,00
20000	\$ 6.448,62	800	\$ 7.248,62	\$ 3.400,00
30000	\$ 6.448,62	1200	\$ 7.648,62	\$ 5.100,00
40000	\$ 6.448,62	1600	\$ 8.048,62	\$ 6.800,00
50000	\$ 6.448,62	2000	\$ 8.448,62	\$ 8.500,00
60000	\$ 6.448,62	2400	\$ 8.848,62	\$ 10.200,00
70000	\$ 6.448,62	2800	\$ 9.248,62	\$ 11.900,00
80000	\$ 6.448,62	3200	\$ 9.648,62	\$ 13.600,00
90000	\$ 6.448,62	3600	\$ 10.048,62	\$ 15.300,00
100000	\$ 6.448,62	4000	\$ 10.448,62	\$ 17.000,00
110000	\$ 6.448,62	4400	\$ 10.848,62	\$ 18.700,00

Elaborado por: Autores

Tabla 3.27 Grafica de punto de equilibrio



Elaborado por: Autores

La producción de concha prieta depurada en el punto de equilibrio representa el 0,6% de la producción actual de Isla Puná y el 46,30% de la producción de Puerto El Morro.

Tabla 3.28 Producción anual de Equilibrio

	ISLA PUNÁ	PUERTO EL MORRO
Producción anual	8.400.000	108.000
Producción depurada en el P.E (%)	0,60%	46,30%
Producción depurada en el P.E (unidades)	50.000	50.000
Ventas anuales en el P.E	\$ 8.500	\$ 8.500

Elaborado por: Autores

Análisis costo-beneficio - Caso B: Opción I

La relación costo-beneficio es de 1.18 con lo que se puede afirmar que el proyecto es factible. Asimismo, se puede decir que por cada dólar que se invierta en el proyecto se obtendrá una ganancia de 0.18 centavos de dólares.

Tabla 3.29 Costo-Beneficio – Caso B: Opción I

	1	2	3	4	5	VNA/VAI	B/C = VAI/VAC
Ingresos esperados	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 39.389,16	1,18

	1	2	3	4	5	VNA/VAC
Costos producción	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 33.381,95
Gastos generales y adm.	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	
Gastos financieros	\$ 595,27	\$ 428,49	\$ 259,90	\$ 91,31	\$ -	
Pago de capital (-)	\$ 501,72	\$ 501,72	\$ 501,72	\$ 501,72		
SUMA DE LOS COSTOS TOTALES	\$ 10.310,41	\$ 10.143,63	\$ 9.975,04	\$ 9.806,45	\$ 9.213,42	

Elaborado por: Autores

Análisis Costo/Beneficio - Caso B: Opción II

La relación costo-beneficio es de 1.29 con lo que se puede afirmar que el proyecto es factible. Asimismo, se puede afirmar que por cada dólar que se invierta en el proyecto se obtendrá una ganancia de 0.23 dólares.

Tabla 3.30 Análisis Costo-Beneficio – Caso B: Opción II

	1	2	3	4	5	VNA/VAI	B/C = VAI/VAC
Ingresos esperados	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$ 11.750,40	\$39.389,16	1,23

	1	2	3	4	5	VNA/VAC
Costos producción	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$ 3.878,22	\$32.072,60
Gastos generales y adm.	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	\$ 5.335,20	
Gastos financieros	\$ 174,09	\$ 125,32	\$ 76,02	\$ 26,73	\$ -	
Pago de capital (-)	\$ 306,96	\$ 306,96	\$ 306,96	\$ 306,96		
SUMA DE LOS COSTOS TOTALES	\$ 9.694,47	\$ 9.645,70	\$ 9.596,40	\$ 9.547,11	\$ 9.213,42	

Elaborado por: Autores

CAPÍTULO 4

4.1 Conclusiones y recomendaciones

En el análisis de factibilidad del sistema de depuración de bivalvos con recirculación a nivel de laboratorio, se concluyó que si se mantienen los costos de producción y control de calidad a nivel de laboratorio y con una producción máxima anual de 69.120 de bivalvos depurados el proyecto no es factible.

Se recomienda para que el proyecto sea factible.

- Se debe aumentar la producción a 170.000⁵ bivalvos depurados anualmente, si se desea mantener todos los costos fijos y variables. Caso contrario es necesario eliminar los costos, que no afecten directamente a la producción como son el salario y beneficios sociales del encargado de la contabilidad, también eliminar los costos de análisis de laboratorio y envío de muestras.
- Conseguir alianzas de distribución para la venta al público, para eliminar intermediarios y tener un mejor precio de venta por bivalvo.
- Depurar otra familia de bivalvo más comerciable internacionalmente. Debido a que la Anadara tuberculosa o concha prieta no es muy apetecible por su sabor y olor fuerte. Se recomienda la ostra japonesa o la concha abanico debido a su precio internacional para la comercialización es mayor.

⁵ Análisis de punto de equilibrio manteniendo todos los costos presentados en la presente investigación se encuentran detallados en el Apéndice K.

BIBLIOGRAFÍA

- Cruz, M. (15 de Julio de 2020). Estado actual de la producción y comercialización de concha prieta en Isla Puná. (D. C. Pérez Ventura, Entrevistador)
- Delgado, D. (2018). *Niveles de Coliformes totales y Escherichia coli en Anadara tuberculosa y Anadara similis en el Recinto El Morro, Provincia del Guayas*. Obtenido de Repositorio de Universidad de Guayaquil - Facultad de Ciencias Naturales: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29451/1/Dayana%20Delgado.pdf>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (15 de Noviembre de 2005). Reglamento(CE) No 2073/2005 de la Comisión Europea. *Criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios*, págs. L338/10 - L338/11. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:338:0001:0026:ES:PDF>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (19 de Diciembre de 2006). Reglamento (CE) No 1881/2006 de la Comisión Europea. *Contenido máximo de determinados contaminantes en los productos*, págs. L 365/18 - 19 - 22. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:ES:PDF>
- Echeverría Ruíz, C. D. (02 de 2017). Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto. *Revista Publicando*, 4(13), 1-17. Obtenido de https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/836/pdf_604
- EL COMERCIO. (2019). *Un cementerio de basura cubre el sur de la isla Puná*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/cementerio-basura-puna-guayas-investigacion.html>
- El universo. (19 de Septiembre de 2019). *Basura oceánica desespera en una playa de isla Puná*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/09/19/nota/7524613/basura-oceanica-desespera-playa-isla-puna>
- Elika. (s.f.). *Moluscos Bivalvos: Medidas para evitar riesgos*. Recuperado el 24 de Junio de 2020, de Fundación Vasca para la seguridad alimentaria:

<http://www.elika.net/datos/articulos/Archivo1287/berezi@%2032%20-%20MOLUSCOS%20BIVALVOS.pdf>

ESPOL. (2012). *Diseño de un sistema de depuración para concha prieta usando ácido láctico como agente antimicrobiano*. Obtenido de Repositorio para tesis de grado - Ingeniero Acuicultor: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21141/1/D-92800.pdf>

Euskadi. (17 de Octubre de 2019). *Zonas de producción de moluscos*. Obtenido de Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras: <https://www.euskadi.eus/zonas-produccion-moluscos/web01-a2arraku/es/>

FAO. (2010). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Depuración de bivalvos: aspectos fundamentales y prácticos: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FAO. (2019). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Biología básica de los bivalvos: taxonomía, anatomía y ciclo vital: <http://www.fao.org/3/y5720s/y5720s06.htm#:~:text=Los%20bivalvos%20filtran%20su%20alimento,funci%C3%B3n%20de%20alimentaci%C3%B3n%20y%20respiraci%C3%B3n.&text=Las%20branquias%20recogen%20plancton%20y%20lo%20pegan%20a%20la%20mucosa.>

Figueras, A. (2011). *Enfermedades de moluscos bivalvos de interés en acuicultura*. Obtenido de Fundación observatorio Español de acuicultura: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=dfO8vKPyXigC&oi=fnd&pg=PA13&dq=+moluscos+bivalvos&ots=uH7zwLjwks&sig=aVTQ629CftrUxdwX9oV7DFcx81E&redir_esc=y%20-%20v=onepage&q=moluscos%20bivalvos&f=false#v=snippet&q=moluscos%20bivalvos&f=false

FUNIBER. (s.f.). *Composición Nutricional*. (Fundación Universitaria Iberoamericana) Recuperado el 09 de Agosto de 2020, de Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos: <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/CONCHA-PRIETA-5>

GONZABAY, G. (14 de JULIO de 2020). ¿Exportan la cocha prieta a otros países? (G. Canales, Entrevistador)

Gruezo Quiñonez, L. F. (16 de Agosto de 2020). Comercialización de la concha prieta e interés en concha prieta depurada. (D. C. Pérez Ventura, Entrevistador)

Instituto Nacional de Pesca. (21 de Agosto de 2014). *Ecuador y Colombia analizan el estado de la concha prieta*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-y-colombia-analizan-el-estado-de-la-concha-prieta/>

Instituto Nacional de Pesca. (Febrero de 2020). *Investigación recursos bioacuáticos y su ambiente - Nota Informativa del recurso concha (Anadara Tuberculosa y Anadara similis) en la provincia de esmeraldas*. Obtenido de Instituto Nacional de Pesca: http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Recurso-Concha-Esmeraldas-febrero_-2020.pdf

Instituto Nacional de Pesca. (Febrero de 2020). *Nota informativa del recurso concha (Anadara tuberculosa y Anadara similis) en la provincia de El Oro - Febrero 2020*. Obtenido de Instituto Nacional de Pesca: http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Recurso-Concha-El-Oro-febrero_-2020.pdf

Instituto Nacional de Pesca. (Febrero de 2020). *Nota informativa del recurso concha (Anadara tuberculosa y Anadara similis) en la provincia del Guayas*. Obtenido de Instituto Nacional de Pesca: http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Recurso-Concha-Guayas_-febrero_-2020.pdf

Instituto Nacional de Pesca. (Junio de 2020). *Recurso Concha (Anadara tuberculosa y Anadara similis) en la provincia del Guayas, reporte web Junio 2020*. Obtenido de Instituto Nacional de Pesca: http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/6-Web-Concha-El-Morro-_JUNIO-2020.pdf

La hora. (8 de Agosto de 2019). *El cangrejo y la concha, protagonistas en Puerto Morro*. Obtenido de <https://www.lahora.com.ec/santodomingo/noticia/1102264023/el-cangrejo-y-la-concha-protagonistas-en-puerto-morro>

Ley forestal y conservación de áreas naturales. (2014). Conservacion de los manglares.

Ministerio de Ambiente y Agua. (29 de Diciembre de 2014). *LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE*. Obtenido de Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep.-2004 - Última modificación: 29-dic.-2014: <http://www.sri.gob.ec/BibliotecaPortlet/descargar/b71d042a-498b-49d4-a68f-4e1592852c1e/29122014+FORESTAL+Y+CONSERVACION.pdf>

Ministerio del ambiente del Ecuador. (Octubre de 2018). *MANUAL PARA INCENTIVO A CONSERVACION Y USO SUSTENTABLE DEL MANGLAR*. Obtenido de Acuerdo Ministerial 198 -- Registro Oficial 319 de 26-ago.-2014 b -- Estado: Vigente: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_Manual%20%20Incentivo%20Conservaci%C3%B3n%20Manglar.pdf

Montiel, M. (2009). *Depuración bacteriana y física de la almeja *Polymesoda Solida* a pequeña escala*. Obtenido de Rev. Cient. (Maracaibo) v.19 n.5 Maracaibo oct. 2009: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592009000500014

Mora, E., & Moreno, J. (2017). *Estado de la Pesquería del recurso concha (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en la costa ecuatoriana*. Obtenido de Instituto Nacional de Pesca: <http://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/Situaci%C3%B3n-del-Recurso-Concha.pdf>

Morocho, V. (16 de Julio de 2020). Estado actual de la producción y comercialización de la concha prieta en Puerto El Morro. (D. C. Pérez Ventura, Entrevistador)

Morocho, V. P. (14 de Junio de 2020). Exportación la cocha prieta a otros países. (G. C. Pacheco, Entrevistador)

Olea, A., Díaz, J., Fuentes, R., Alejandra, V., & García, M. (Octubre de 2012). Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. *Revista Chilena Infectol*, 29(5). Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182012000600004&script=sci_arttext

- Pesqueras Corruñeras. (2019). *Molusco Bivalvo (con dos conchas)*. Obtenido de <https://www.pescaderiascorunesas.es/clasificacion/moluscos/molusco-bivalvo-con-dos-conchas>
- PROMPERU. (Diciembre de 2009). Requisitos Sanitarios para la exportación de productos pesqueros. San Isidro, Perú. Obtenido de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Pesca%20Requisitos.pdf>
- Quinto, A. C. (2018). *Universidad Técnica de Manabí*. Obtenido de Departamento para el desarrollo de Republica Checa: <http://gef-satoyama.net/wp/wp-content/uploads/2019/04/54.-INFORME-RESULTADOS-MAE-PROYECTO-CONCHA-PRIETA.docx.pdf>
- Sanchez, E. M. (s.f.). *Instituto Ecuatoriano de Pesca*. Obtenido de Boletín científico y técnico - Catálogo de bivalvos marítimos en el Ecuador: <http://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/BCT.-VOL.-10-1.pdf>
- SANIPES. (11 de Noviembre de 2019). *Perú y Ecuador acuerdan seguir con la armonización sanitaria y el intercambio de experiencias*. Obtenido de Organismo Nacional de Sanidad Pesquera: <https://www.sanipes.gob.pe/web/index.php/es/sanipes-a-tu-servicio/prensa/noticias/951-peru-y-ecuador-acuerdan-seguir-con-la-armonizacion-sanitaria-y-el-intercambio-de-experiencias>
- Senior Galindo, W. J. (11 de Septiembre de 2015). *Contenido de metales pesados en organismos acuícolas expendidos en los mercados de la ciudad de machala, provincia de El Oro*. Recuperado el 24 de Junio de 2020, de <https://zenodo.org/record/160747#.XvPJtyhKjIU>
- SERNAPESCA. (Enero de 2020). Manual de Inocuidad y Certificación: Control de Exportación y Certificación. *Ministerio de Economía, Fomento y Turismo*. Chile. Obtenido de http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_ii_seccion_iii_control_de_exportacion_y_certificacion_version_20200106.pdf

UTI. (2010). *Diseño de un sistema de depuración para anadara tuberculosa*. Obtenido de
TESIS DE GRADO:
<https://www.dspace.uti.edu.ec/bitstream/12345kcdled/21ohj41/1.pdf>

Vera, J. (15 - 16 de Julio de 2020). Estado actual de la producción y comercialización de concha prieta en Isla Puná. (D. C. Pérez Ventura, Entrevistador)

Viajandox. (25 de Enero de 2018). *Puerto El Morro*. Obtenido de
<https://ec.viajandox.com/playas/puerto-el-morro-A1416>

APÉNDICES

APÉNDICE A

Cuestionario de entrevistas realizadas a expertos en Exportación de moluscos bivalvos

Nombre: Ray Brian Figueroa Pacheco

Profesión: Biólogo

1. ¿Dónde se ubica el hábitat de la concha prieta a nivel mundial?

La concha prieta se ubica en los manglares desde baja California en EE. UU., hasta el norte de Perú.

2. ¿El Ecuador actualmente está exportando la concha prieta? Si su respuesta es sí especificar, si su respuesta es no ¿Por qué?

No, en el Ecuador la producción de concha prieta solo satisface la demanda nacional. No hay mercados internacionales que estén comprando actualmente la concha prieta.

3. ¿Existen criaderos de concha prieta con alto nivel de producción de este molusco en el Ecuador?

En la actualidad no existe en niveles de producción alta.

4. ¿Existe precios referenciales de compra a nivel internacional?

Actualmente no existen

5. ¿Cuál es la concha con mayor demanda a nivel internacional?

Es la concha abanico.

6. ¿Cuáles son los parámetros mínimos para que la concha prieta tenga competitividad comercial?

Mínimo cinco centímetros de diámetro.

APÉNDICE B

Evaluación del nivel de aceptación de concha prieta (A. Tuberculosa y A. Similis) en la provincia del Guayas

Este estudio busca identificar el nivel de aceptación de la concha prieta en el mercado de productos provenientes de la acuicultura (mariscos) en la provincia del Guayas. Su colaboración llenando este formulario, es importante, no le tomará más de 5 minutos completarlo; pedimos su ayuda respondiendo con sinceridad. La información que nos proporcione será tratada con total confidencialidad y será utilizada únicamente para este estudio. Gracias de antemano por su colaboración.

SECCIÓN 1. DATOS DEL ENCUESTADO

1. Edad. Escriba la cantidad en números. _____
2. Sexo: F ___ M ___
3. ¿Cuántas personas viven en su hogar? Tome en cuenta su persona. Escriba la cantidad en números: _____
4. ¿Cuánto es su ingreso (Personal) promedio mensual?
 - () Menor a \$400
 - () \$400 - \$750
 - () \$750 - \$1000
 - () Mayor a \$1000
 - () No trabaja
5. ¿En qué cantón de la provincia del Guayas reside? *Desglose de los 25 cantones*

SECCIÓN 2. PRODUCTOS PROVENIENTES DE LA ACUICULTURA (MARISCOS) – CONCHA PRIETA

La **concha prieta** es un marisco altamente consumido en el Ecuador, provienen del ecosistema de los manglares. Se puede consumir tanto crudas como cocidas y se utiliza en distintos platos gastronómicos como el ceviche de concha, arroz marinero entre otros. Ver foto.

1. ¿Consume usted mariscos?

Si__ No__

*Si su respuesta es no, termina la encuesta

2. ¿Consume usted concha prieta?

Si__ No __

*Si su respuesta es no, se salta a la sección 3.

3. ¿Qué tipo de mariscos usted consume con mayor frecuencia?

Tipo de marisco / Frecuencia	2 a 3 veces por semana	1 vez a la semana	2 a 3 veces por mes	1 vez al mes	6 a 11 veces al año	2 a 5 veces por año	1 vez al año	Nunca
Calamar								
Camarón								
Concha Prieta								
Otros tipos de concha								
Pescado								
Pulpo								
Cangrejos y otros crustáceos								
Otro. ¿Cuál?_____								

3.1 Si en la pregunta anterior su respuesta al consumo de “concha prieta” fue “2 a 5 veces por año”, “1 vez al año”, escoja ¿Con cuál de las siguientes opciones se aplica mejor a su situación?

- No es mi marisco preferido
- No conozco/encuentro un lugar confiable para adquirir la concha
- Porque me puede hacer mal para mi salud si la concha está dañada
- Otro. ¿Cuál? _____

4. ¿Cuál es su preferencia de compra de concha prieta?

- En su estado natural (al por mayor o menor)
- Elaborados (platos listos para servir)

5. ¿En dónde prefiere comprar concha prieta?

- Mercado (Plazas)
- Supermercados
- Restaurantes Independientes
- Restaurante en Hoteles
- Tiendas de barrio
- Realiza encargos a conocidos a otros cantones o provincias
- Otros. ¿Cuál? _____

6. ¿Qué platillos usted ha consumido que contengan concha prieta?

- Ceviche de concha prieta
- Arroz marinero
- Mix de mariscos con concha prieta
- Conchas asadas
- Ceviche mixto (cualquier otro marisco y concha prieta)
- Otro. ¿Cuál? _____

7. ¿Qué productos usted consume en compañía de la concha prieta en sus distintos platillos?

- Arroz
- Verde (chifle, patacón, asado)
- Maduro frito
- Tostado
- Canguil
- Otros, ¿Cuál? _____

8. ¿Cuál es el rango de precios que está dispuesto a pagar por un platillo como “ceviche de concha” que contenga 10 unidades de concha prieta?

- Entre \$6 y \$8
- Entre \$8,01 y \$10
- Entre \$10,01 y \$15
- Más de \$15,01

9. ¿En cuánto a escoger el producto “concha prieta”, usted se define como?

- Exigente
- Poco exigente
- Indiferente

10. ¿Qué características considera importante al momento de comprar concha prieta en su estado natural?

- Precio
- Frescura
- Olor
- Tamaño
- Origen de recolección
- Presentación
- Otro. ¿Cuál? _____

11. ¿Cuál es el rango de precios que está usted dispuesto a pagar por 25 conchas prietas en estado natural?

- Entre \$4 y \$5,99
- Entre \$6 y \$7,99
- Entre \$8 y \$9,99
- Más de \$10

12. ¿Cuál es el rango de precios que está usted dispuesto a pagar por 100 conchas prietas en su estado natural?

Entre \$13 y \$15,99

Entre \$16 y \$18,99

Entre \$19 y \$21,99

Más de \$22

SECCIÓN 3. BENEFICIOS DE LA DEPURACIÓN DE CONCHA PRIETA

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 encuentren 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.

1. ¿Ha escuchado usted sobre la depuración en concha prieta?

Si__ No __

2. ¿Compraría concha prieta si conoce que ha pasado por un proceso de depuración?

Si__ No __

2.1 Si su respuesta anterior fue NO, ¿Por qué no compraría concha prieta?

() Sabor

() Precio

() Olor

() Frescura

() Tamaño

() Origen de procedencia

() Otro, ¿Cuál? _____

Aquí finaliza la encuesta si su respuesta es NO.

3. ¿Con que frecuencia compraría concha prieta si conoce que ha pasado por un proceso de depuración?

Frecuencia	2 a 3 veces por semana	1 vez a la semana	2 a 3 veces por mes	1 vez al mes	6 a 11 veces al año	2 a 5 veces por año	1 vez al año	Nunca
Concha Prieta								

4. ¿En dónde preferiría comprar concha prieta si conoce que ha pasado por un proceso de depuración?

- Mercado (Plazas)
- Supermercados
- Restaurantes
- Tiendas de barrio
- Realizar encargos a conocidos a otros cantones o provincias
- Otro, ¿Cuál? _____

5. ¿Cuál es el rango de precios que estaría dispuesto a pagar por un platillo como “ceviche de concha” que contenga 10 unidades de concha prieta, si conoce que ha pasado por un proceso de depuración?

- Entre \$6 y \$8
- Entre \$8,01 y \$10
- Entre \$10,01 y \$15
- Más de \$15,01

6. ¿Cuál es el rango de precios que está usted dispuesto a pagar por 25 conchas prietas en estado natural, si conoce que ha pasado por un proceso de depuración?

Entre \$4 y \$5,99

Entre \$6 y \$7,99

Entre \$8 y \$9,99

Más de \$10

7. ¿Cuál es el rango de precios que está usted dispuesto a pagar por 100 conchas prietas en su estado natural, si conoce que ha pasado por un proceso de depuración?

Entre \$13 y \$15,99

Entre \$16 y \$18,99

Entre \$19 y \$21,99

Más de \$22

8. ¿La publicidad influye en su decisión de compra?

Usualmente

Siempre

Esporádicamente

Nunca

9. ¿Cómo le gustaría enterarse de este tipo de producto?

Televisión

Radio

Volantes

Redes Sociales (Facebook, Instagram)

WhatsApp (Por medio de difusiones)

10. ¿Cómo le gustaría concretar la compra de concha prieta?

Redes Sociales (Facebook e Instagram)

WhatsApp

Llamada telefónica

Local Comercial

Mercados

*** La encuesta ha finalizado. Muchas gracias por su participación.***

APÉNDICE C

Composición Nutricional – Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos

Concha Prieta – Ecuador

Por cada 100 gramos (g) se puede obtener los siguientes beneficios nutricionales (FUNIBER):

Tabla AC. 31 Composición Nutricional

Nutrientes	Cantidad
Energía (Kcal)	70
Proteína (g)	11.40
Grasa Total (g)	0.50
Glúcidos (g)	4
Calcio (mg)	77
Hierro (mg)	9.50
Vitamina E (mg)	1.30

Fuente: (FUNIBER)

Elaborado por: Autores

APÉNDICE D

Cuestionario de entrevista a dueños/administradores de restaurantes en donde se comercializa concha prieta

Nombre:

Actividad:

Lugar:

1. ¿En dónde adquiere/compra concha prieta? (Proveedor)
2. ¿De dónde proviene el producto? (Zona de recolección de donde proviene el producto)
3. Tipo de presentación de la concha prieta. (Fresco, Enlatado, Tarrina)
4. ¿Cuánto adquiere de concha prieta? (Cantidad)
5. ¿Cada cuánto se provee de concha prieta? (Diario, Semanal, Mensual, indicar frecuencia si es semanal cuantas veces y que días)
6. ¿Precio al que compra la concha prieta? y ¿Cuánto?
7. Platos que incluyan concha prieta más vendidos y precios
8. Días de mayores ventas de concha Prieta. (L M M J V S D)
9. ¿Qué otros moluscos bivalvos compran?
10. ¿Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta?
11. ¿Compraría concha prieta depurada?
12. Rango de precios que está dispuesto a pagar por ciento de concha prieta.

APÉNDICE E

Cuestionario de entrevista a comerciantes en mercados/plazas donde se comercializa concha prieta

Nombre:

Actividad:

Lugar:

1. ¿En dónde adquiere/compra concha prieta? (Proveedor)
2. ¿De dónde proviene el producto? (Zona de recolección de donde proviene el producto)
3. ¿Cuánto adquiere de concha prieta? (Cantidad)
4. ¿Cada cuánto se provee de concha prieta? (Diario, Semanal, Mensual, indicar frecuencia si es semanal cuantas veces y que días)
5. ¿Cuánto se vende y precios? (Al por mayor o menor – Por ciento o por saco (cuantas conchas por saco aprox.))
6. ¿El consumo es local? SI _ NO _ o ¿se vende a otros submercados?
7. Principales mercados a los que vende⁶
8. ¿El producto se vende el mismo día? SI _ NO _
9. ¿Precio al que compra la concha prieta?
10. Días de mayor comercialización (L M M J V S D)
11. ¿Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta?
12. ¿Compraría concha prieta depurada?
13. ¿Cuál sería el rango de precios que estaría dispuesto a pagar?

⁶ Esta pregunta solo se responde en el caso cuando en la pregunta 6, se conociera que venden a otros submercados.

APÉNDICE F

Cuestionario de entrevista a presidentes y administradores de las cooperativas de pesca artesanal en Puerto El Morro e Isla Puná para determinar cantidades de extracción, precios y ventas de concha prieta.

Nombre de la cooperativa:

1. ¿Cuántas recolectores de concha se encuentran activos? ¿Cuántas conchas aproximadas recolectan por día cada recolector?
2. ¿La concha prieta se vende en estado natural o pasa por algún proceso? (Vivos, congelados, etc.)
3. ¿A dónde se vende (Solo dentro de Puerto Morro o Isla Puná o a otras ciudades)? ¿Cuánto se vende? ¿Quiénes son los mayores compradores?
4. Precio al que venden la concha los recolectores a intermediarios o distribuidores (mercados, restaurantes, otros)
5. Precio de venta al consumidor final (al por menor)
6. Precio de reventa de los intermediarios al consumidor final (por ciento o por libras)
7. ¿Se vende la concha completa o por partes? Precio de venta todo el molusco y solo la pulpa.

APÉNDICE G

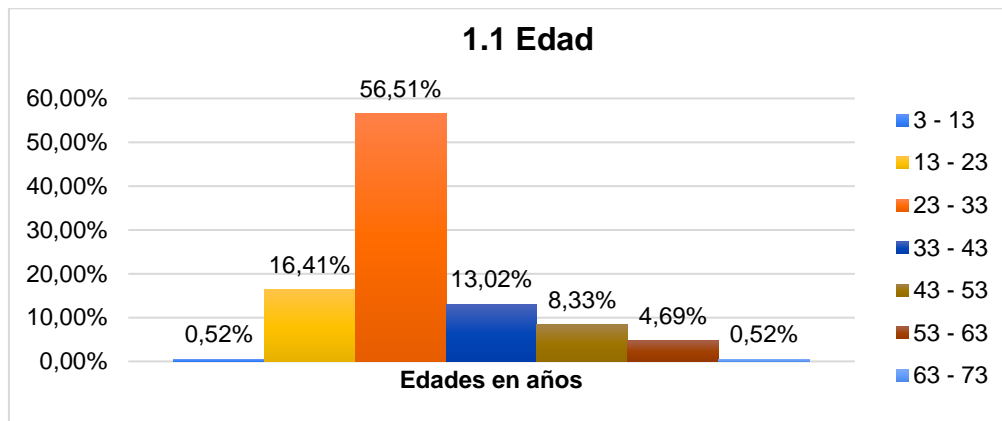
Análisis descriptivo del estudio de mercado de concha prieta en la provincia del Guayas.

Tabla AG.32 Rango de edades de personas encuestadas

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje
3 – 13	2	0,52%
13 – 23	63	16,41%
23 – 33	217	56,51%
33 – 43	50	13,02%
43 – 53	32	8,33%
53 – 63	18	4,69%
63 – 73	2	0,52%
Total	384	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.6 Rango de edades de personas encuestadas



Elaborado por: Autores

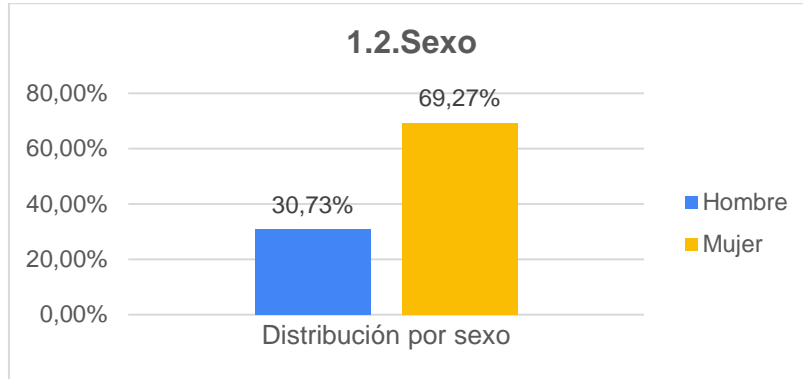
La población de estudio se encuentra comprendida entre los 4 y 71 años, teniendo una mayor concentración en la población entre 23 y 33 años con un 56,51%.

Tabla AG.33 Sexo de población encuestada

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	118	30,73%
Mujer	266	69,27%
Total	384	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.7 Sexo de población encuestada



Elaborado por: Autores

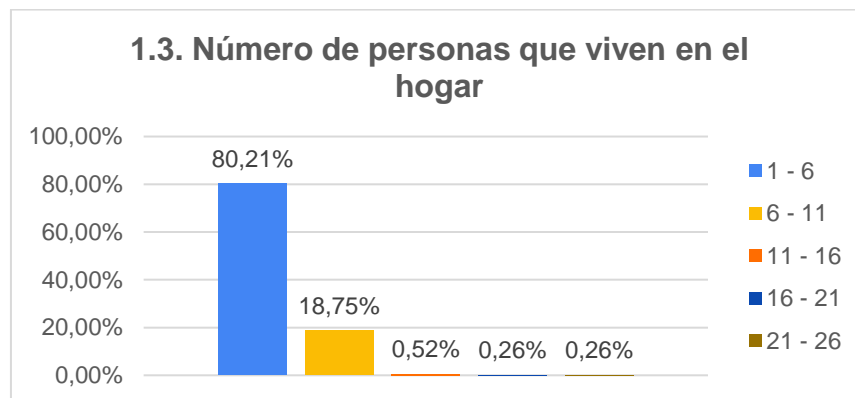
La identificación por sexo se encuentra mayormente concentrada en mujeres con un 69,27%.

Tabla AG.34 Tamaño de la familia

N° de personas que viven en el hogar	Frecuencia	Porcentaje
1 – 6	308	80,21%
6 – 11	72	18,75%
11 – 16	2	0,52%
16 – 21	1	0,26%
21 – 26	1	0,26%
Total	384	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.8 Tamaño de la familia



Elaborado por: Autores

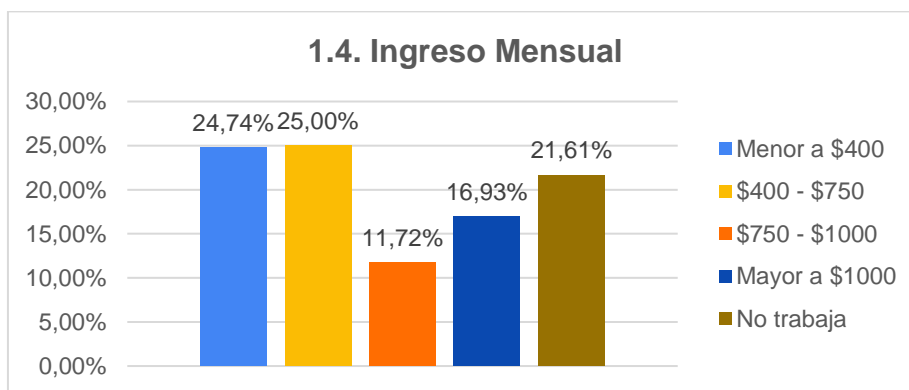
El 80,21% de los hogares de los encuestados están conformados entre 1 y 6 personas. En donde la mayor proporción está conformada por 4 y 5 personas.

Tabla AG.35 Nivel de ingresos

Ingreso Mensual	Frecuencia	Porcentaje
Menor a \$400	95	24,74%
\$400 - \$750	96	25,00%
\$750 - \$1000	45	11,72%
Mayor a \$1000	65	16,93%
No trabaja	83	21,61%
Total	384	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.9 Nivel de ingresos



Elaborado por: Autores

Un 25% de los encuestados tiene un ingreso mensual de entre \$400 - \$750, un 24,74% tiene ingresos menores a un salario básico (\$400) y un 21,61% de desempleo.

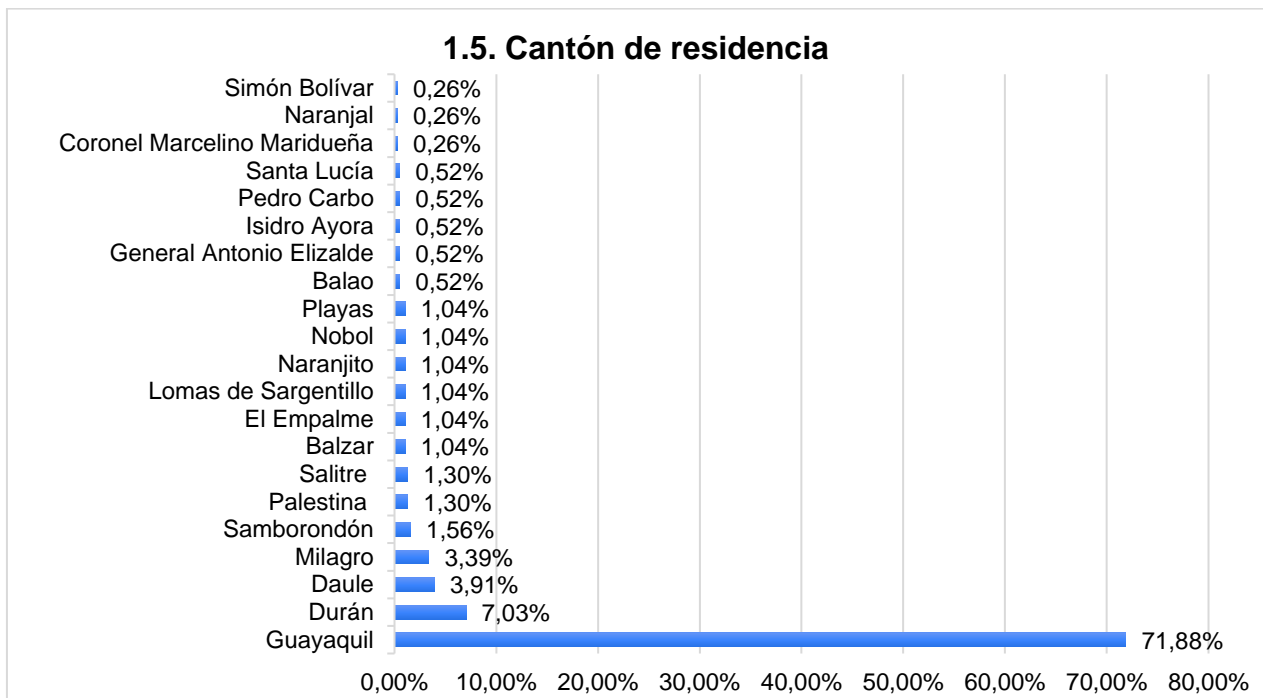
Tabla AG.36 Cantón de residencia

Cantón de residencia	Frecuencia	Porcentaje
Guayaquil	276	71,88%
Durán	27	7,03%
Daule	15	3,91%
Milagro	13	3,39%
Samborondón	6	1,56%
Palestina	5	1,30%
Salitre	5	1,30%
Balzar	4	1,04%
El Empalme	4	1,04%
Lomas de Sargentillo	4	1,04%
Naranjito	4	1,04%
Nobol	4	1,04%

Playas	4	1,04%
Balao	2	0,52%
General Antonio Elizalde	2	0,52%
Isidro Ayora	2	0,52%
Pedro Carbo	2	0,52%
Santa Lucía	2	0,52%
Coronel Marcelino Maridueña	1	0,26%
Naranjal	1	0,26%
Simón Bolívar	1	0,26%
Total	384	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.10 Cantón de residencia



Elaborado por: Autores

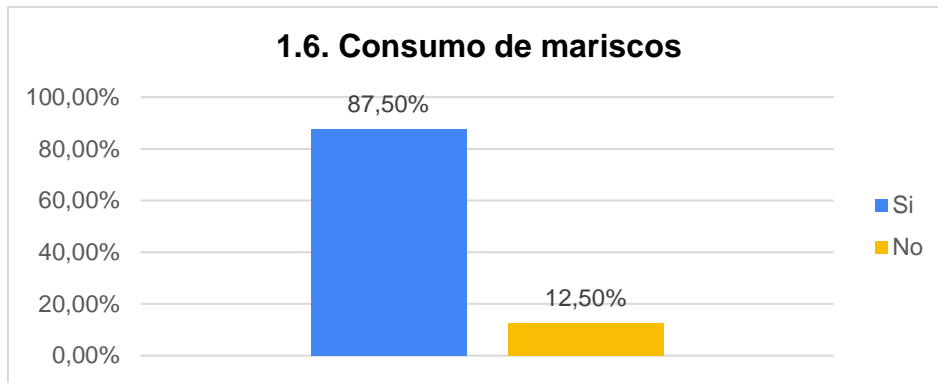
La población objetivo son los habitantes de la provincia del Guayas, que se encuentra distribuida en 25 cantones, se recolectó información de 21 cantones diferentes obteniendo mayor alcance en el cantón Guayaquil con un 71,88% entre las 16 parroquias urbanas y 5 rurales. Durán obtuvo un alcance del 7,03% mientras que Daule y Milagro un alcance del 3,91% y 3,39% respectivamente.

Tabla AG.37 Consumo de mariscos

Consumo de mariscos	Frecuencia	Porcentaje
Si	336	87,50%
No	48	12,50%
Total	384	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.11 Consumo de mariscos



Elaborado por: Autores

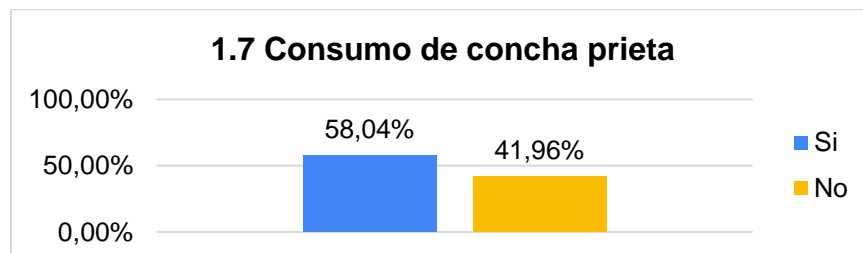
El 87,5% afirma que consume mariscos al menos un marisco, mientras que un 12,50% no consume mariscos por lo que salen de la muestra. Pasando de tener 384 a 336 encuestados.

Tabla AG.38 Consumo de concha prieta

Consumo de concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
Si	195	58,04%
No	141	41,96%
Total	336	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.12 Consumo de concha prieta



Elaborado por: Autores

El 58,04% afirma haber consumido concha prieta en algún momento de su vida. Mientras que el 41,96% no ha consumido concha prieta, por lo que salen de la muestra para medir demanda actual, sin embargo, son considerados para medir demanda futura e insatisfecha con la implementación de concha prieta depurada. Pasando de tener 336 encuestados a 195 para estimar la demanda actual.

Tabla AG.39 Frecuencia de consumo de mariscos

Frecuencia de consumo de mariscos	2 a 3 veces por semana	1 vez a la semana	2 a 3 veces por mes	1 vez al mes	6 a 11 veces al año	2 a 5 veces por año	1 vez al año	Nunca	Total
Calamar	0	21	38	36	13	33	33	21	195
Camarón	19	46	66	38	11	8	2	5	195
Cangrejos y otros crustáceos	1	12	45	54	25	36	16	6	195
Concha Prieta	6	13	44	41	15	48	28	0	195
Otros tipos de concha	2	11	37	34	14	23	29	45	195
Pescado	57	57	55	17	6	0	2	1	195
Pulpo	2	12	40	39	24	21	39	18	195

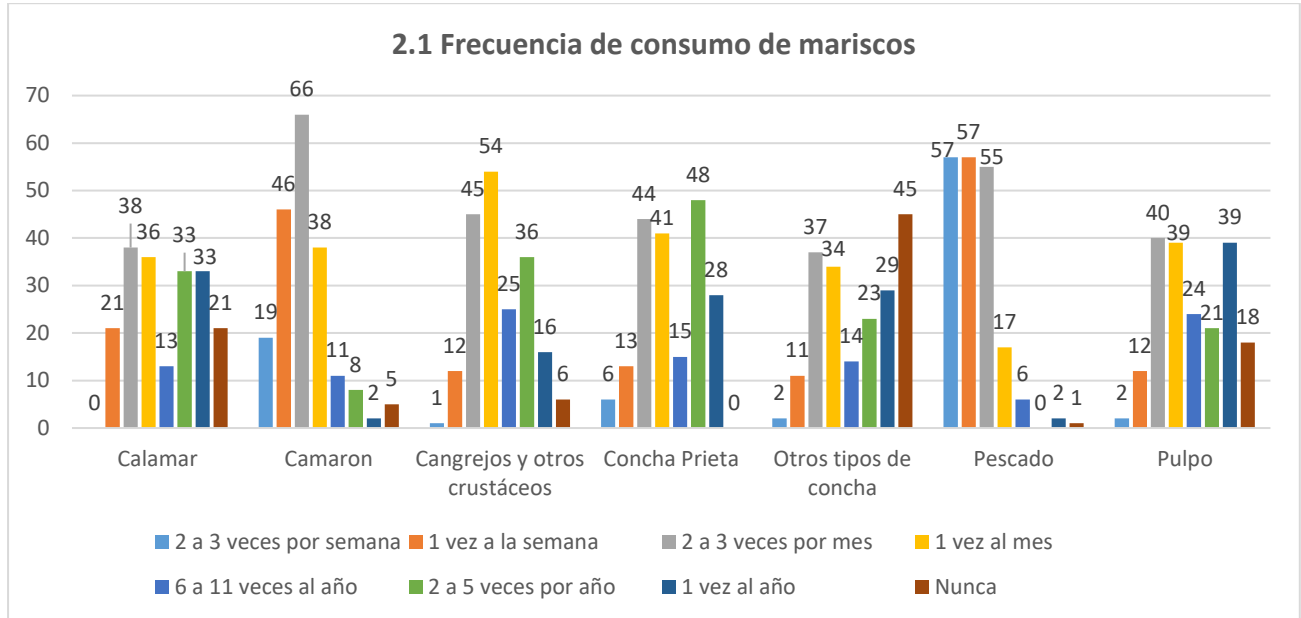
Elaborado por: Autores

Tabla AG.40 Porcentaje de consumo de mariscos

Frecuencia de consumo de mariscos	2 a 3 veces por semana	1 vez a la semana	2 a 3 veces por mes	1 vez al mes	6 a 11 veces al año	2 a 5 veces por año	1 vez al año	Nunca	Total
Calamar	0,00%	10,77%	19,49%	18,46%	6,67%	16,92%	16,92%	10,77%	100%
Camarón	9,74%	23,59%	33,85%	19,49%	5,64%	4,10%	1,03%	2,56%	100%
Cangrejos y otros crustáceos	0,51%	6,15%	23,08%	27,69%	12,82%	18,46%	8,21%	3,08%	100%
Concha Prieta	3,08%	6,67%	22,56%	21,03%	7,69%	24,62%	14,36%	0,00%	100%
Otros tipos de concha	1,03%	5,64%	18,97%	17,44%	7,18%	11,79%	14,87%	23,08%	100%
Pescado	29,23%	29,23%	28,21%	8,72%	3,08%	0,00%	1,03%	0,51%	100%
Pulpo	1,03%	6,15%	20,51%	20,00%	12,31%	10,77%	20,00%	9,23%	100%

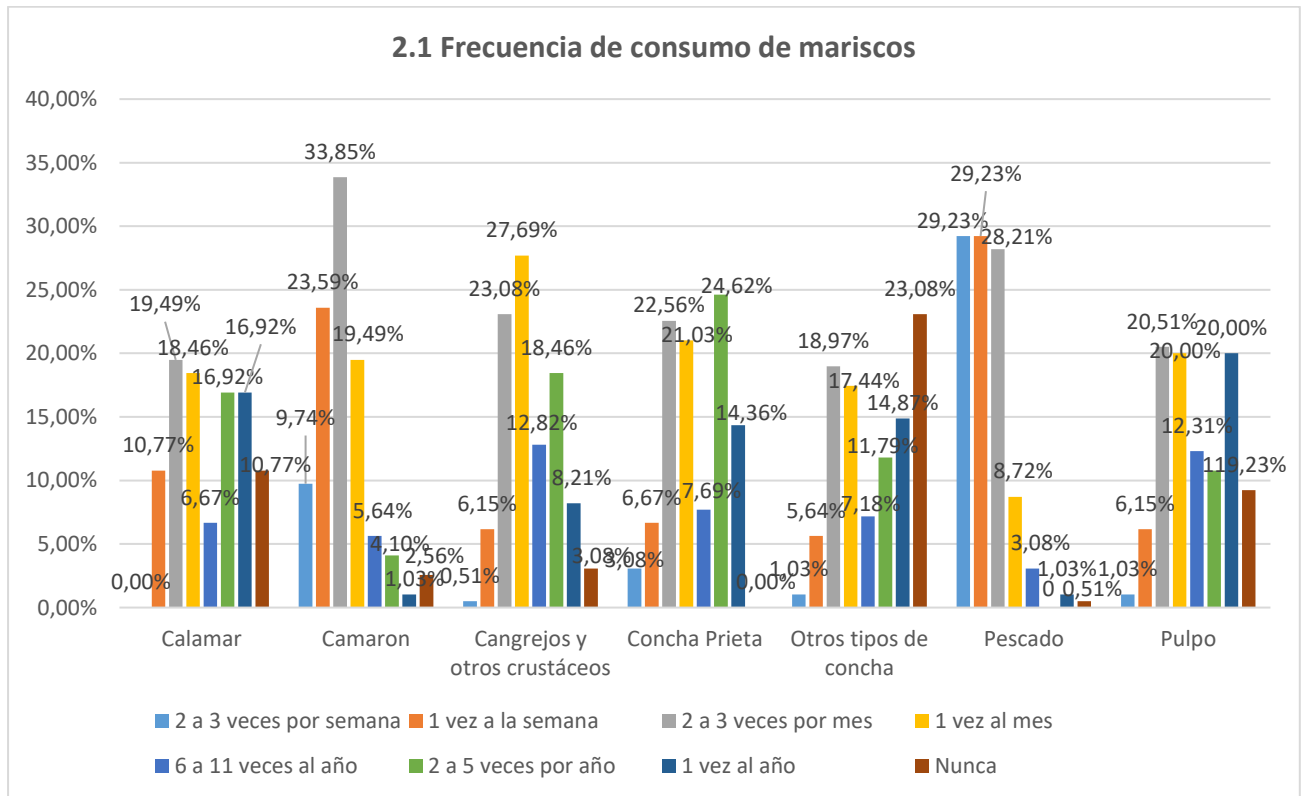
Elaborado por: Autores

Ilustración AG.13 Frecuencia de consumo de mariscos



Elaborado por: Autores

Ilustración AG14 Porcentaje de consumo de mariscos



Elaborado por: Autores

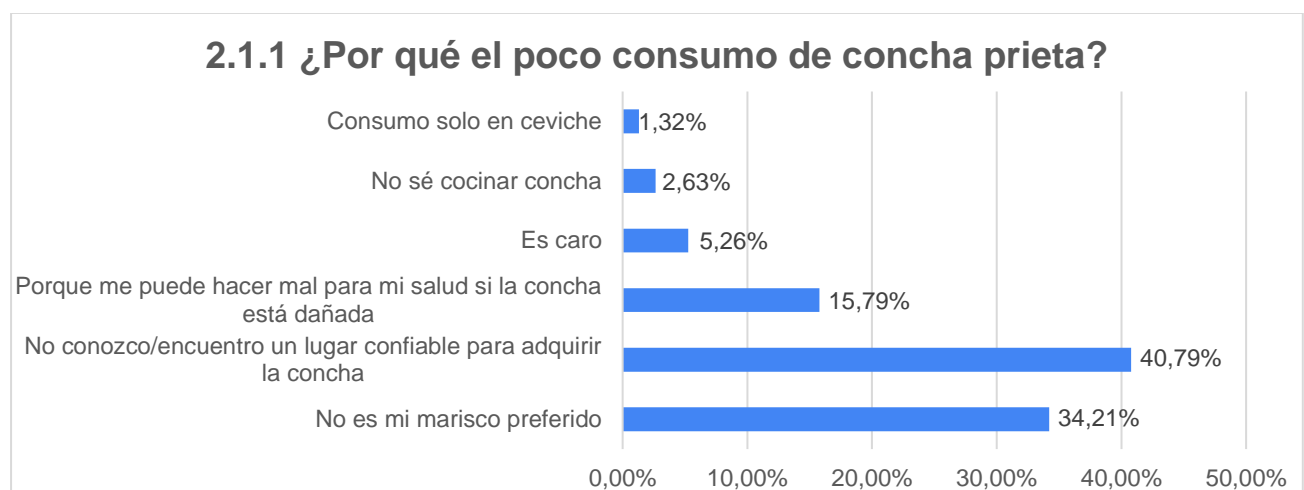
El marisco más consumido es el pescado un 29,23% consume de 2 a 3 veces por semana, un 29,23% consume pescado 1 vez a la semana y un 28,21% consume pescado de 2 a 3 veces por mes. El camarón es el segundo marisco más consumido un 33,85% consume de 2 a 3 veces por mes, un 23,59% consume camarón 1 vez a la semana y un 19,49% consume una vez al mes. Para los cangrejos y otros crustáceos el 27,69% consume una vez al mes, un 23,08% consume de 2 a 3 veces por mes y un 18,46% consume de 2 a 5 veces por año. La concha prieta tiene un comportamiento similar al comportamiento del consumo de cangrejos y otros crustáceos, un 24,62% consume concha prieta de 2 a 5 veces por año, un 22,56% consume de 2 a 3 veces por mes y un 21,03% consume concha prieta una vez al mes y un 14,36% consume 1 vez al año.

Tabla AG.41 Causas de no consumo

Si en la pregunta anterior su respuesta al consumo de concha prieta fue "2 a 5 veces por año" o "1 vez al año", escoja ¿Cuál de las siguientes opciones aplica mejor a su situación?	Frecuencia	Porcentaje
No es mi marisco preferido	26	34,21%
No conozco/encuentro un lugar confiable para adquirir la concha	31	40,79%
Porque me puede hacer mal para mi salud si la concha está dañada	12	15,79%
Es caro	4	5,26%
No sé cocinar concha	2	2,63%
Consumo solo en ceviche	1	1,32%
Total	76	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.15 Causas de no consumo



Elaborado por: Autores

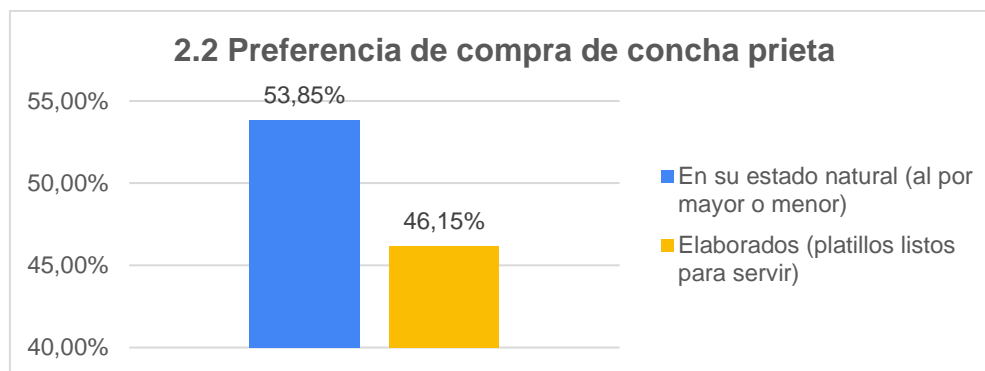
El 40,79% consumen poca concha prieta porque “no conocen/encuentran un lugar confiable para adquirir la concha”, un 34,21% opinan que “no es su marisco preferido”, un 15,79% “porque les puede hacer daño si la concha está dañada” y un 5,26% considera que la concha prieta es “caro”.

Tabla AG.42 Preferencia de compra de concha prieta

Preferencia de compra de concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
En su estado natural (al por mayor o menor)	105	53,85%
Elaborados (platillos listos para servir)	90	46,15%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.16 Preferencia de compra de concha prieta



Elaborado por: Autores

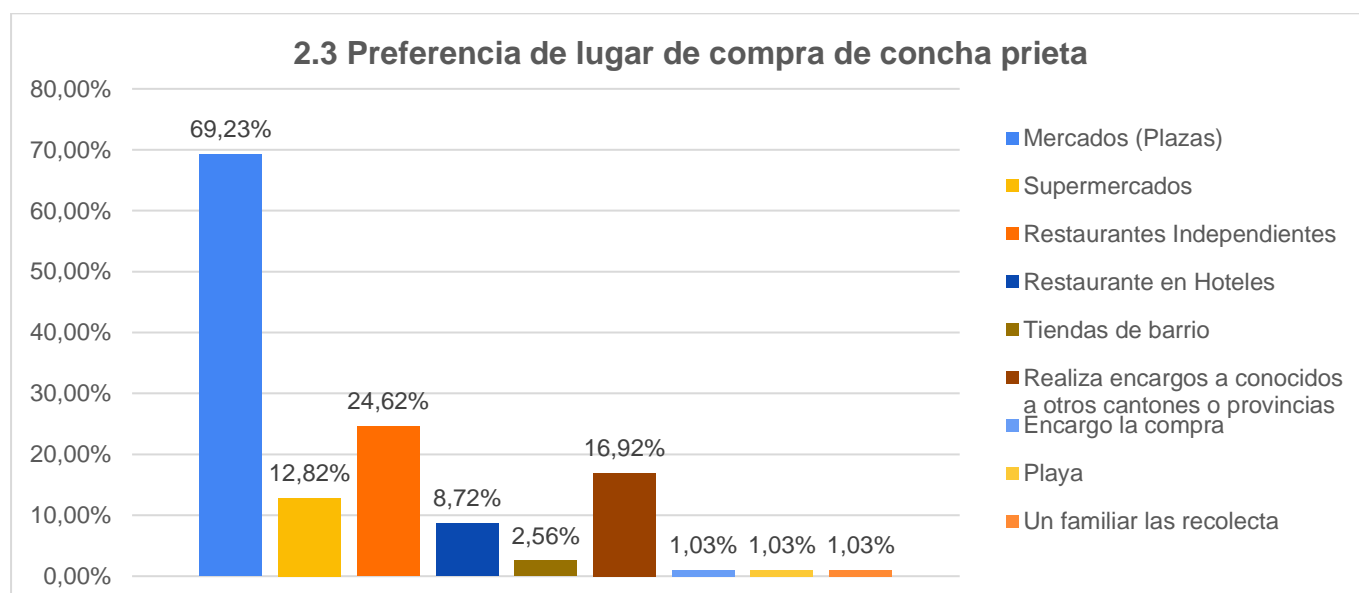
El 53% prefiere comprarla concha prieta en su estado natural ya sea al por mayor o menor y un 46,15% prefiere comprar concha prieta en platos gastronómicos listos para servir.

Tabla AG.43 Preferencia de lugar compra de concha prieta

Preferencia de lugar compra de concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
Mercados (Plazas)	135	69,23%
Supermercados	25	12,82%
Restaurantes Independientes	48	24,62%
Restaurante en Hoteles	17	8,72%
Tiendas de barrio	5	2,56%
Realiza encargos a conocidos a otros cantones o provincias	33	16,92%
Encargo la compra	2	1,03%
Playa	2	1,03%
Un familiar las recolecta	2	1,03%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.17 Preferencia de lugar compra de concha prieta



Elaborado por: Autores

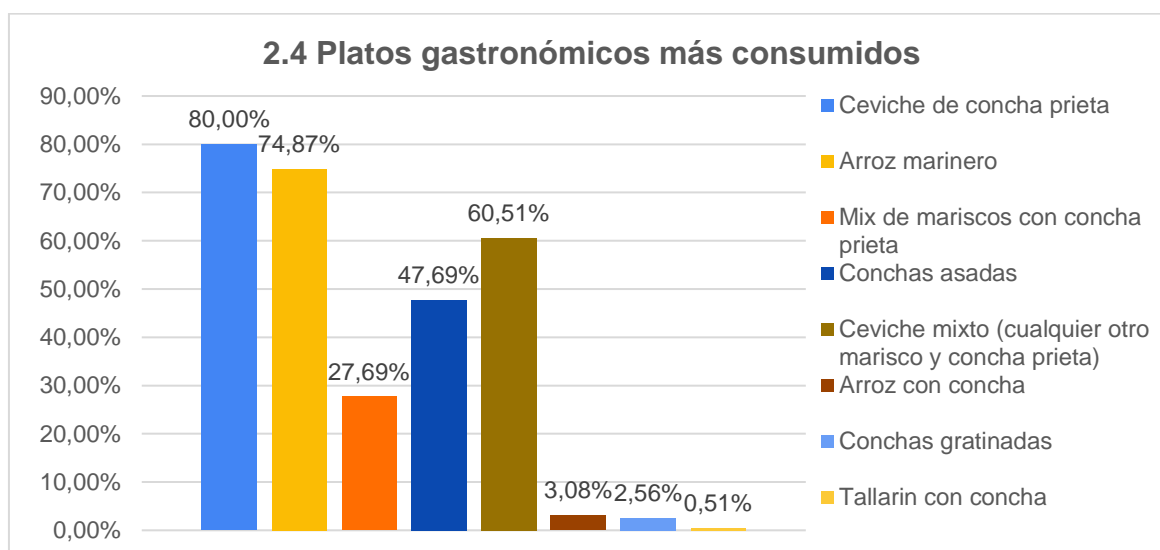
El 69,23% prefiere comprar la concha prieta en mercados (plazas), un 24,62% prefiere comprar en restaurantes independientes y un 16,92% prefiere realizar encargos a conocidos a otros cantones o provincias.

Tabla AG.44 Platos gastronómicos más consumidos

Platos gastronómicos más consumidos	Frecuencia	Porcentaje
Ceviche de concha prieta	156	80,00%
Arroz marinero	146	74,87%
Mix de mariscos con concha prieta	54	27,69%
Conchas asadas	93	47,69%
Ceviche mixto (cualquier otro marisco y concha prieta)	118	60,51%
Arroz con concha	6	3,08%
Conchas gratinadas	5	2,56%
Tallarín con concha	1	0,51%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.18 Platos gastronómicos más consumidos



Elaborado por: Autores

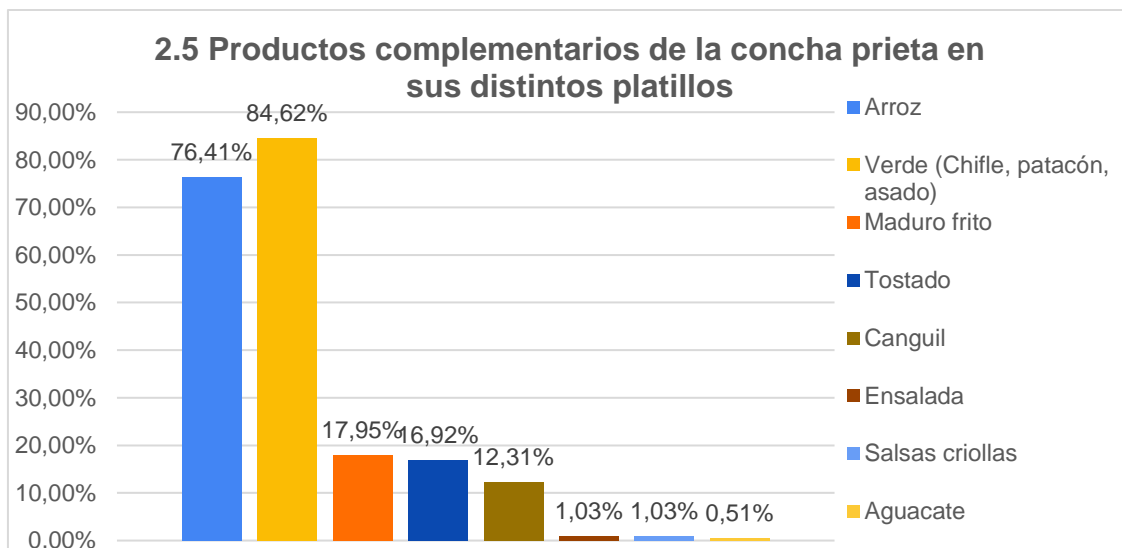
Esta es una pregunta de opción múltiple. El 80% prefiere consumir la concha prieta en platos gastronómicos como el “ceviche de concha prieta”, un 74,87% prefiere consumir en un arroz marinero, en ceviche mixto un 60,51% y un 47,69% prefiere las conchas asadas.

Tabla AG.45 Productos complementarios de la concha prieta

Productos complementarios de la concha prieta en sus distintos platillos	Frecuencia	Porcentaje
Arroz	149	76,41%
Verde (Chifle, patacón, asado)	165	84,62%
Maduro frito	35	17,95%
Tostado	33	16,92%
Canguil	24	12,31%
Ensalada	2	1,03%
Salsas criollas	2	1,03%
Aguacate	1	0,51%
Total*	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.19 Productos complementarios de la concha prieta



Elaborado por: Autores

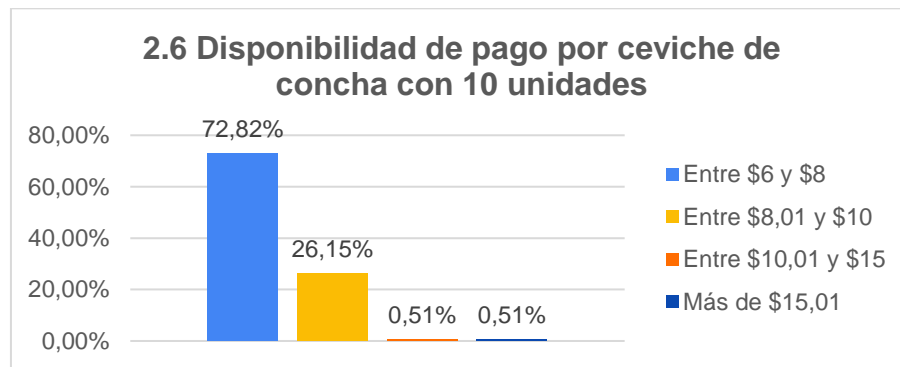
Entre los productos complementarios más consumidos con la concha prieta son “verde” con una aceptación del 84,62% y “arroz” con una aceptación de 76,41%.

Tabla AG.46 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades

Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$6 y \$8	142	72,82%
Entre \$8,01 y \$10	51	26,15%
Entre \$10,01 y \$15	1	0,51%
Más de \$15,01	1	0,51%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.20 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades



Elaborado por: Autores

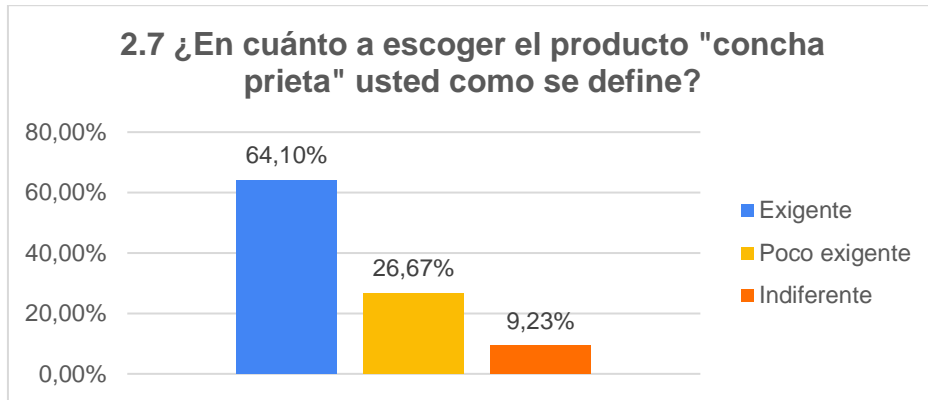
La disponibilidad de pago por un ceviche de concha prieta con 10 unidades es para el 72,82% un precio entre \$6 y \$8 dólares.

Tabla AG.47 Requerimiento del comprador

¿En cuánto a escoger el producto "concha prieta" usted cómo se define?	Frecuencia	Porcentaje
Exigente	125	64,10%
Poco exigente	52	26,67%
Indiferente	18	9,23%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.21 Requerimiento del comprador



Elaborado por: Autores

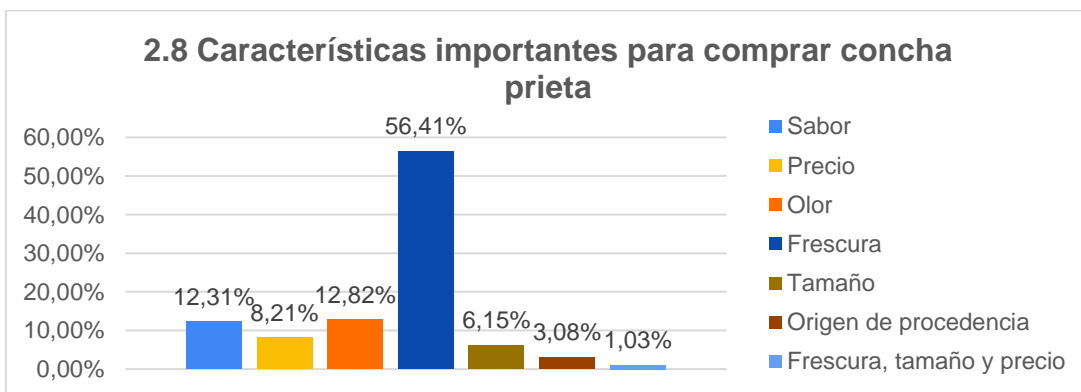
El 64,10% se consideran exigentes al momento de escoger el producto “concha prieta” y un 26,67% se considera poco exigente, mientras que existe un 9,23% que le resulta indiferente.

Tabla AG.48 Características importantes para comprar concha prieta

Características importantes para comprar concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
Sabor	24	12,31%
Precio	16	8,21%
Olor	25	12,82%
Frescura	110	56,41%
Tamaño	12	6,15%
Origen de procedencia	6	3,08%
Frescura, tamaño y precio	2	1,03%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.22 Características importantes para comprar concha prieta



Elaborado por: Autores

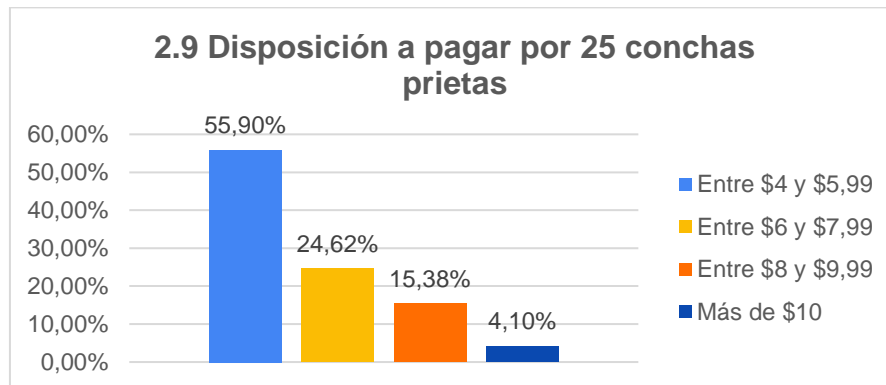
La característica más importante al momento de comprar concha prieta es la “frescura”.

Tabla AG.49 Disposición a pagar por 25 conchas prietas

Disposición a pagar por 25 conchas prietas	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$4 y \$5,99	109	55,90%
Entre \$6 y \$7,99	48	24,62%
Entre \$8 y \$9,99	30	15,38%
Más de \$10	8	4,10%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.23 Disposición a pagar por 25 conchas prietas



Elaborado por: Autores

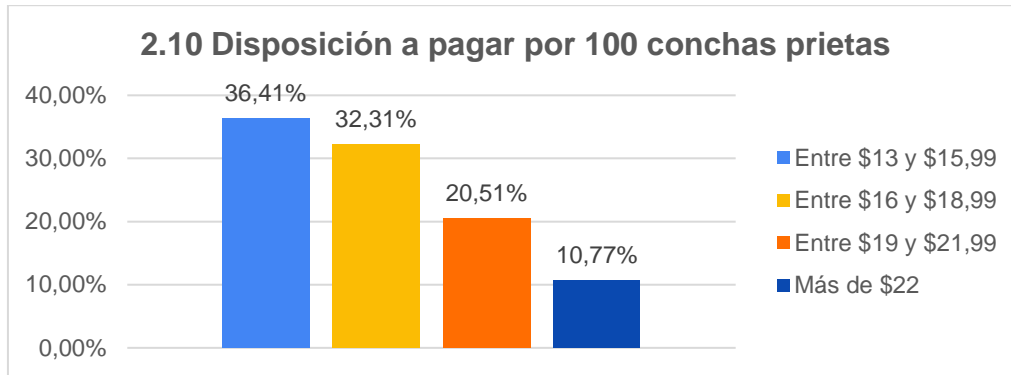
La disposición a pagar por 25 conchas prieta es para el 55,90% entre \$4 y \$5,99 dólares.

Tabla AG.50 Disposición a pagar por 100 conchas prietas

Disposición a pagar por 100 conchas prietas	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$13 y \$15,99	71	36,41%
Entre \$16 y \$18,99	63	32,31%
Entre \$19 y \$21,99	40	20,51%
Más de \$22	21	10,77%
Total	195	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.24 Disposición a pagar por 100 conchas prietas



Elaborado por: Autores

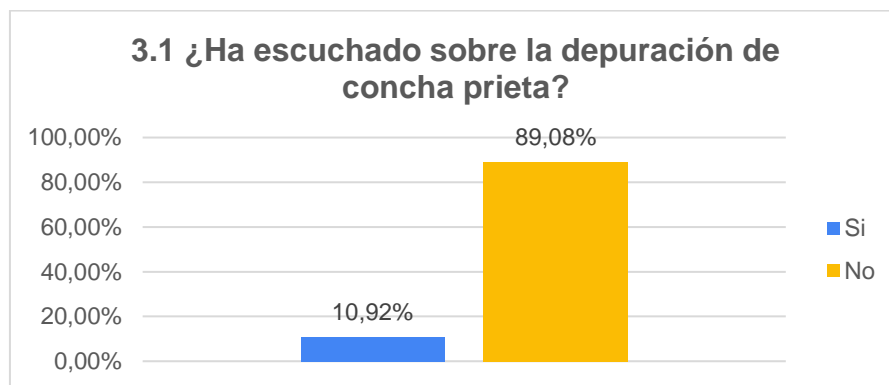
La disposición a pagar por 100 conchas prietas para el 36,41% es entre \$13 y \$15,99 dólares.

Tabla AG.51 ¿Ha escuchado sobre la depuración de concha prieta?

¿Ha escuchado sobre la depuración de concha prieta?	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	10,92%
No	299	89,08%
Total	336	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.25 ¿Ha escuchado sobre la depuración de concha prieta?



Elaborado por: Autores

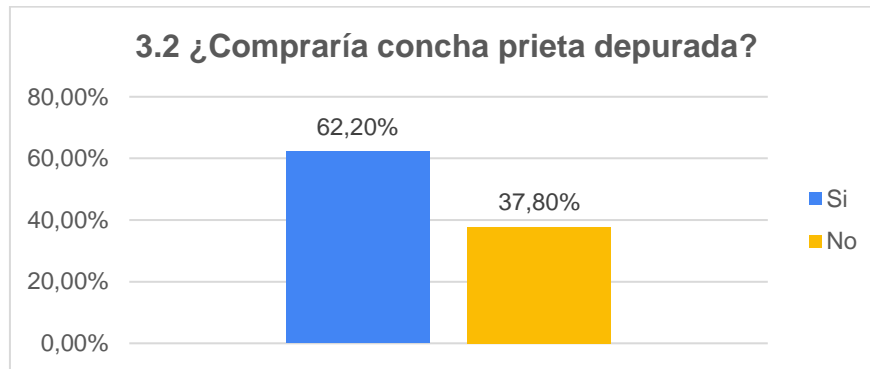
El 89,08% no ha escuchado sobre la depuración de concha prieta, solamente un 10,92% ha escuchado sobre ésta.

Tabla AG.52 ¿Compraría concha prieta depurada?

¿Compraría concha prieta depurada?	Frecuencia	Porcentaje
Si	209	62,20%
No	127	37,80%
Total	336	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.26 ¿Compraría concha prieta depurada?



Elaborado por: Autores

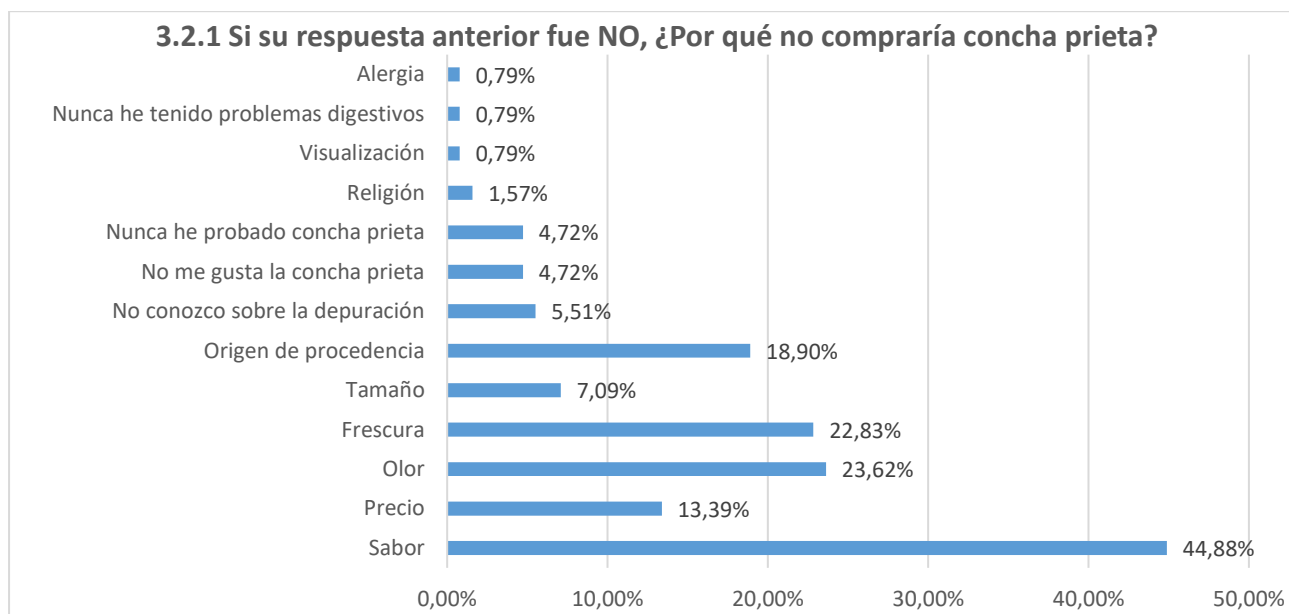
Después de recibir una breve explicación sobre la depuración en concha prieta el 62,20% afirmó que comprarían concha prieta depurada, lo que representa un aumento del 4,16% frente a la concha prieta sin depurar.

Tabla AG.53 ¿Por qué no compraría concha prieta?

Si su respuesta anterior fue NO, ¿Por qué no compraría concha prieta?	Frecuencia	Porcentaje
Sabor	57	44,88%
Precio	17	13,39%
Olor	30	23,62%
Frescura	29	22,83%
Tamaño	9	7,09%
Origen de procedencia	24	18,90%
No conozco sobre la depuración	7	5,51%
No me gusta la concha prieta	6	4,72%
Nunca he probado concha prieta	6	4,72%
Religión	2	1,57%
Visualización	1	0,79%
Nunca he tenido problemas digestivos	1	0,79%
Alergia	1	0,79%
Total	127	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.27 ¿Por qué no compraría concha prieta?



Elaborado por: Autores

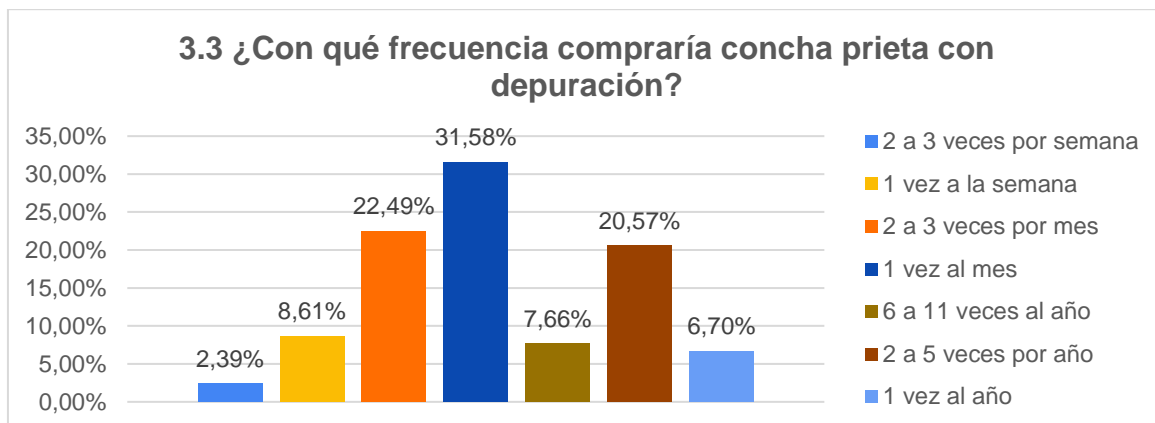
Entre las principales razones por las que alguien no compraría concha prieta es por el “sabor” donde el 44,88% demuestra no le gusta la concha prieta, un 22,83% considera que no estaría “fresca” la concha, un 23,62% no les agrada el “olor” de la concha. Otros factores importantes para considerar son que el 18,90% no comprarían concha prieta por el origen de procedencia del producto y un 13,39% no compraría concha prieta por el “precio” porque consideran que es un producto caro.

Tabla AG.54 ¿Con qué frecuencia compraría concha prieta depurada?

¿Con qué frecuencia compraría concha prieta con depuración?	Frecuencia	Porcentaje
2 a 3 veces por semana	5	2,39%
1 vez a la semana	18	8,61%
2 a 3 veces por mes	47	22,49%
1 vez al mes	66	31,58%
6 a 11 veces al año	16	7,66%
2 a 5 veces por año	43	20,57%
1 vez al año	14	6,70%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.28 ¿Con qué frecuencia compraría concha prieta depurada?



Elaborado por: Autores

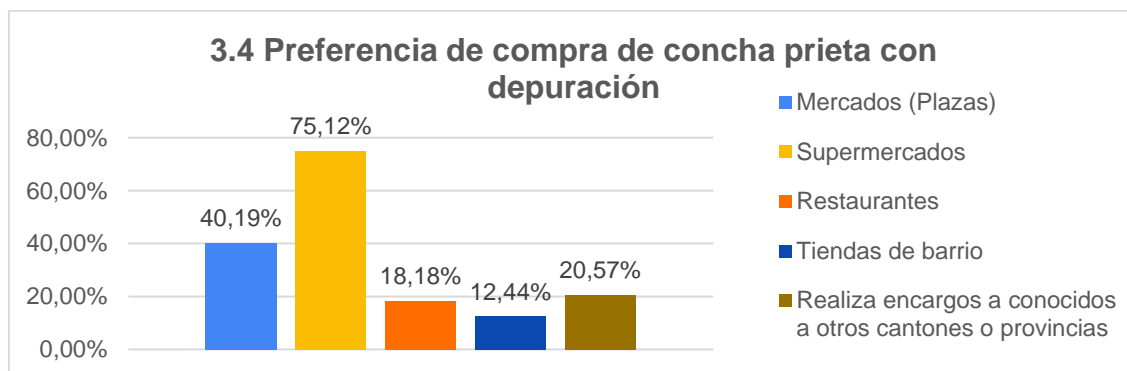
El 31,58% compraría concha prieta depurada al menos 1 vez al mes, un 22,49% compraría concha prieta depurada de 2 a 3 veces por mes y un 20,57% compraría concha prieta depurada de 6 a 11 veces al año.

Tabla AG.55 Preferencia de compra de concha prieta con depuración

Preferencia de compra de concha prieta con depuración	Frecuencia	Porcentaje
Mercados (Plazas)	84	40,19%
Supermercados	157	75,12%
Restaurantes	38	18,18%
Tiendas de barrio	26	12,44%
Realiza encargos a conocidos a otros cantones o provincias	43	20,57%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.29 Preferencia de compra de concha prieta con depuración



Elaborado por: Autores

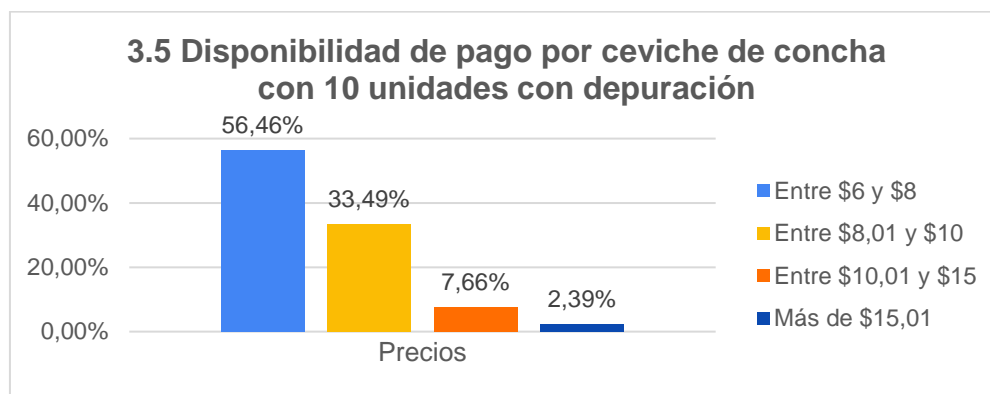
Para comprar concha prieta depurada el 75,12% preferiría realizarlo en supermercados, un 40,19% en mercados (plazas), un 20,57% realizando encargos a conocidos a otros cantones o provincias y un 18,18% en restaurantes.

Tabla AG.56 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades con depuración

Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades con depuración	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$6 y \$8	118	56,46%
Entre \$8,01 y \$10	70	33,49%
Entre \$10,01 y \$15	16	7,66%
Más de \$15,01	5	2,39%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.30 Disponibilidad de pago por ceviche de concha con 10 unidades con depuración



Elaborado por: Autores

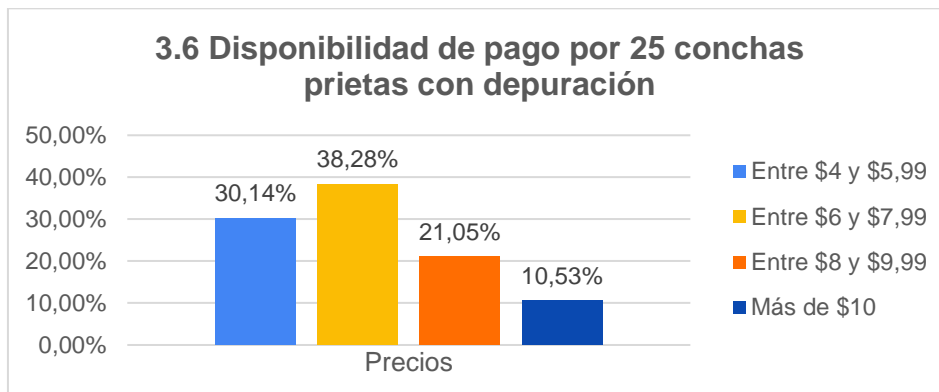
La disponibilidad de pago de un ceviche de concha prieta depurada con 10 unidades tiene una aceptación del 56,46% a un precio entre \$6 y \$8 dólares, si se opta por un precio entre \$8,01 y \$10 tendría una aceptación del 33,49%.

Tabla AG.57 Disponibilidad de pago por 25 conchas prietas con depuración

Disponibilidad de pago por 25 conchas prietas con depuración	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$4 y \$5,99	63	30,14%
Entre \$6 y \$7,99	80	38,28%
Entre \$8 y \$9,99	44	21,05%
Más de \$10	22	10,53%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.31 Disponibilidad de pago por 25 conchas prietas con depuración



Elaborado por: Autores

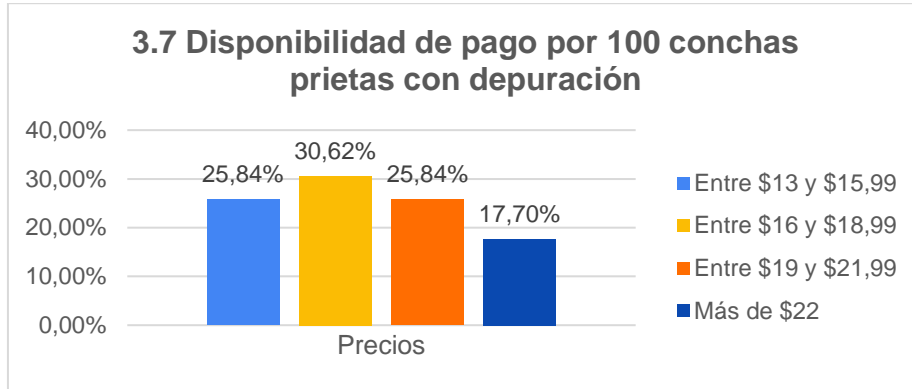
La disponibilidad de pago por 25 conchas prietas depuradas tiene una aceptación del 38,28% a un precio entre \$6 y \$7,99 dólares.

Tabla AG.58 Disponibilidad de pago por 100 conchas prietas con depuración

Disponibilidad de pago por 100 conchas prietas con depuración	Frecuencia	Porcentaje
Entre \$13 y \$15,99	54	25,84%
Entre \$16 y \$18,99	64	30,62%
Entre \$19 y \$21,99	54	25,84%
Más de \$22	37	17,70%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.32 Disponibilidad de pago por 100 conchas prietas con depuración



Elaborado por: Autores

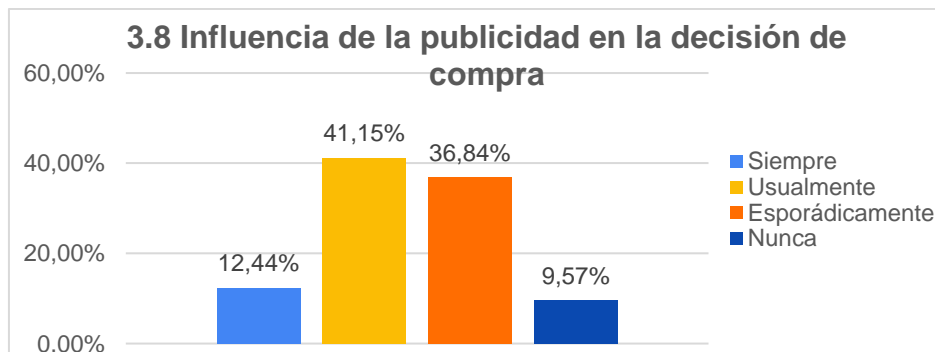
La disponibilidad de pago por 100 conchas prietas depuradas tiene una mayor aceptación (30,62%) en un precio entre \$16 y \$18,99 dólares. Aunque existe un 43,54% que está dispuesto a pagar más de \$19 dólares. Sin embargo, si el precio aumenta a más de 18,99 se perdería el 30,62% del 74,16% de aceptación que se tiene al precio entre \$16 y 18,99.

Tabla AG.59 Influencia de la publicidad en la decisión de compra

Influencia de la publicidad en la decisión de compra	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	26	12,44%
Usualmente	86	41,15%
Esporádicamente	77	36,84%
Nunca	20	9,57%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.33 Influencia de la publicidad en la decisión de compra



Elaborado por: Autores

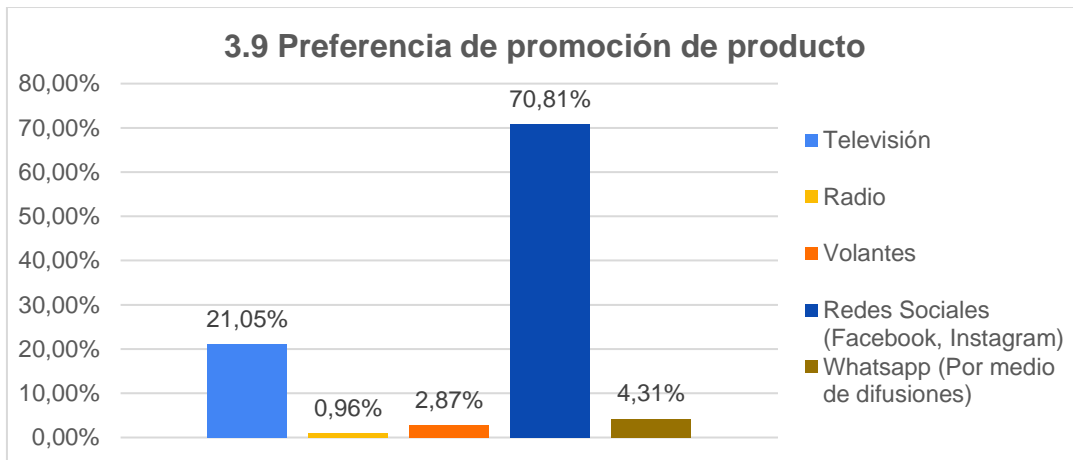
El 41,15% considera que usualmente se ven influidos por la publicidad, mientras que un 36,84% sienten influencia de la publicidad de forma esporádica.

Tabla AG.60 Preferencia de promoción de producto

Preferencia de promoción de producto	Frecuencia	Porcentaje
Televisión	44	21,05%
Radio	2	0,96%
Volantes	6	2,87%
Redes Sociales (Facebook, Instagram)	148	70,81%
WhatsApp (Por medio de difusiones)	9	4,31%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.34 Preferencia de promoción de producto



Elaborado por: Autores

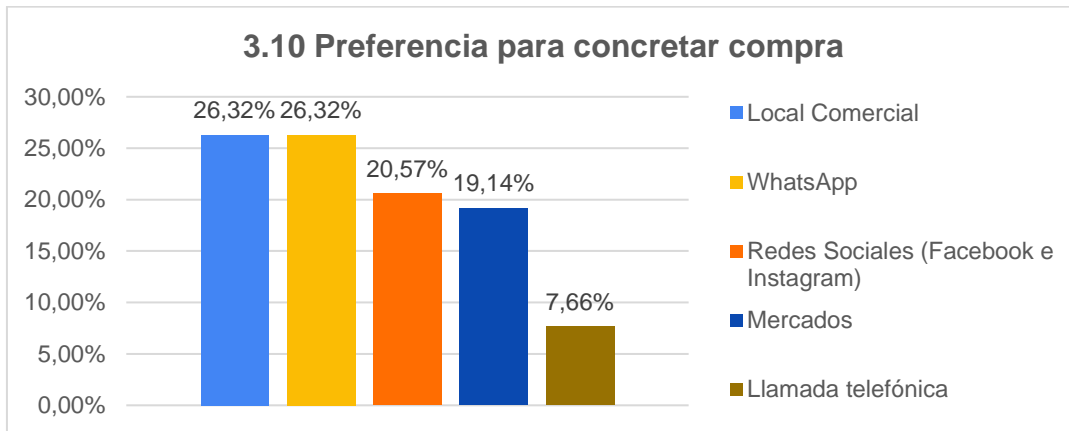
El 70,81% prefiere enterarse del producto “concha prieta” por medio de redes sociales como Facebook e Instagram frente a otros medios tradicionales como televisión, radio o entrega de volantes. Cabe recalcar que la promoción por medio de televisión tiene una aceptación de 21,05%.

Tabla AG.61 Preferencia para concretar compra

Preferencia para concretar compra	Frecuencia	Porcentaje
Local Comercial	55	26,32%
WhatsApp	55	26,32%
Redes Sociales (Facebook e Instagram)	43	20,57%
Mercados	40	19,14%
Llamada telefónica	16	7,66%
Total	209	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AG.35 Preferencia para concretar compra



Elaborado por: Autores

El método preferido para concretar la compra de concha prieta es por medio de un local comercial o por medio de WhatsApp que tiene el mismo nivel de aceptación con un 26,32% y existe un 20,57% que preferiría concretar la compra por medio de redes sociales como Facebook e Instagram y un 18,69% preferiría concretar la compra en mercados. El medio que quedó muy por debajo son las llamadas telefónicas que no son muy solicitadas, solo un 7,66% lo prefiere.

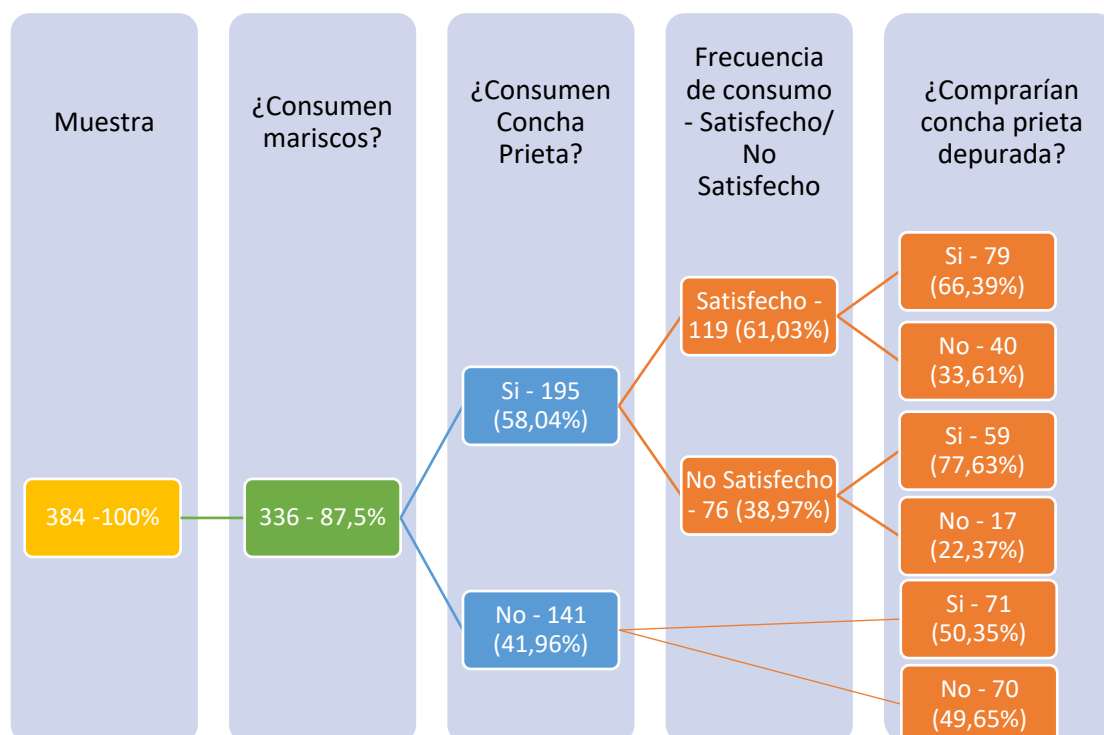
APÉNDICE H

Resultados

Se utilizó una muestra de 384 personas, donde el 12,5% salió de la muestra porque no consumen ningún tipo de mariscos, el 41,96%, es decir 141 personas, no consumen concha prieta y un 58,04% si consumen concha prieta, 195 personas. Para determinar los consumidores satisfechos y no satisfechos se usó la frecuencia de consumo, donde quienes consumían entre “2 – 3 veces por semana”, “1 vez a la semana”, “2 – 3 veces por mes”, “1 vez al mes” y “6 – 11 por año” son considerados satisfechos. Mientras que quienes consumían de “2 – 5 veces por año” y “1 vez al año” se consideraron como clientes insatisfechos, debido a que se les pregunto ¿Por qué el poco consumo de concha prieta? y el 40,79% respondió porque “no conozco/encuentro un lugar confiable para adquirir la concha”, el 34,21% que “no es mi marisco preferido”, un 15,79% “porque me puede hacer mal para mi salud si la concha está dañada” e incluso un 5,26% respondieron que “es caro”, razones suficientes para ser considerados dentro del grupo de consumidores no satisfechos.

Para determinar si se consideran clientes dispuestos a cambiarse a consumir concha prieta depurada, se realizó un análisis cruzado entre la frecuencia de consumo actual, que representa a los satisfechos e insatisfechos, con la intención de comprar concha prieta depurada. Y se obtuvieron las ponderaciones que se muestran en la siguiente tabla.

Ilustración AH.36 Mercado objetivo o compradores insatisfechos de la muestra



Elaborado por: Autores

$$N = 79 + 59 + 71 = 209$$

Tabla AH.62 Mercado objetivo o compradores insatisfechos de la muestra

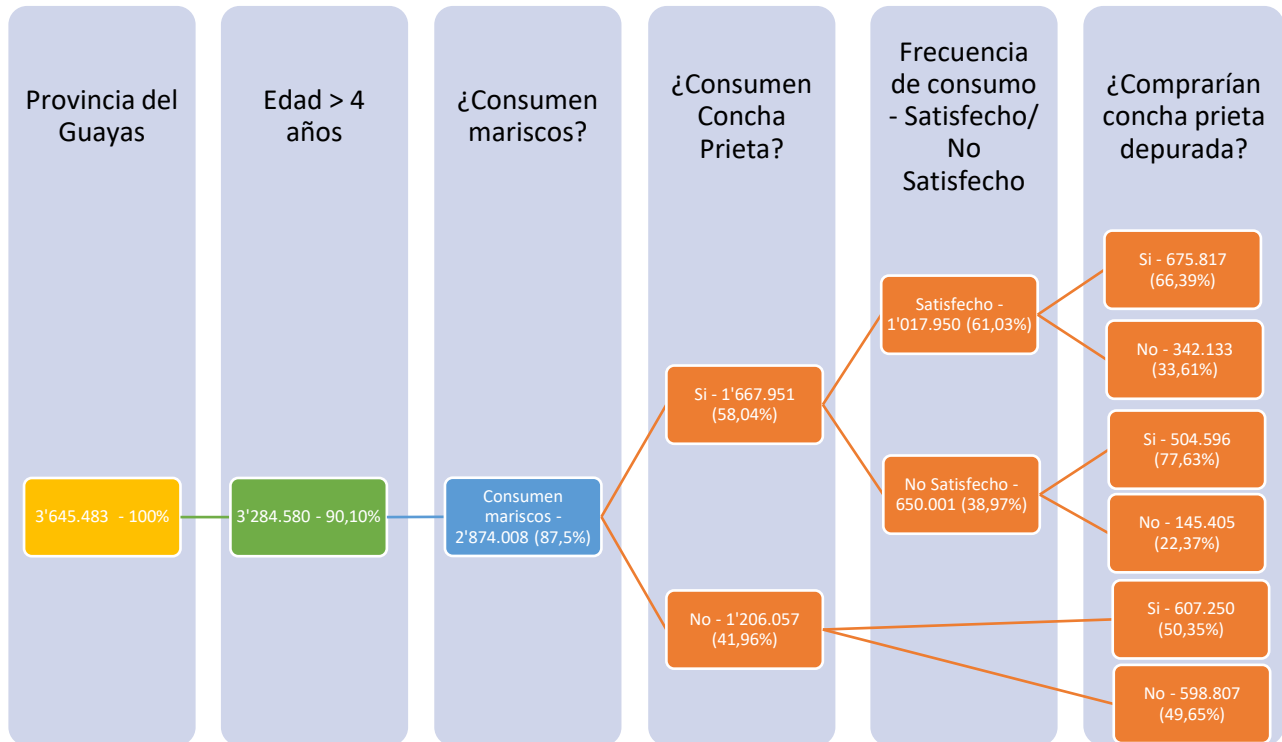
Compradores Potenciales Actuales		266
Atendidos Satisfechos	119	
No Atendidos Insatisfechos	76	
Atendidos No Satisfechos	71	
Compradores Atendidos (Oferta)		67
Atendidos Satisfechos NO desean cambiarse	40	
Atendidos No Satisfechos NO desean cambiarse	17	
Mercado Objetivo Insatisfecho (N)		209
Atendidos Satisfechos por cambiarse	79	
Atendidos NO satisfechos por cambiarse	59	
NO Atendida Insatisfecha	71	
Total, muestra mercado objetivo insatisfecho		209

Elaborado por: Autores

Se utilizaron las ponderaciones encontradas en la muestra para determinar el mercado objetivo de la población. Se obtuvo que el mercado objetivo está conformado por

1'787.663 personas de la provincia del Guayas mayores a 4 años y que consumen mariscos y a su vez concha prieta.

Ilustración AH.37 Mercado objetivo: Número de compradores potenciales



Elaborado por: Autores

$$N = 675.817 + 504.596 + 607.250 = 1'787.663$$

Tabla AH.63 Mercado objetivo: Número de compradores potenciales

Compradores Potenciales Actuales		2.275.201
Atendidos Satisfechos	1.017.950	
No Atendidos Insatisfechos	650.001	
Atendidos No Satisfechos	607.250	
Compradores Atendidos (Oferta)		487.539
Atendidos Satisfechos NO desean cambiarse	342.133	
Atendidos No Satisfechos NO desean cambiarse	145.406	
Mercado Objetivo Insatisfecho (N)		
Atendidos Satisfechos por cambiarse	675.817	
Atendidos NO satisfechos por cambiarse	504.596	
NO Atendida Insatisfecha	607.250	
Total, muestra mercado objetivo insatisfecho		1.787.663

Elaborado por: Autores

Tabla AH.64 Tasa de crecimiento de la población anual

AÑO	PROYECCIÓN DE POBLACIÓN GUAYAS	VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ANUAL	VARIACIÓN
2015	4.086.089		
2016	4.146.996	1,49%	
2017	4.207.610	1,46%	-0,03%
2018	4.267.893	1,43%	-0,03%
2019	4.327.845	1,40%	-0,03%
2020	4.387.434	1,38%	-0,03%
2021	4.446.641	1,35%	-0,03%
2022	4.505.474	1,32%	-0,03%
2023	4.563.904	1,30%	-0,03%
2024	4.621.895	1,27%	-0,03%
2025	4.679.414	1,24%	-0,03%

Fuente: Proyecciones de la población elaboradas por el INEC – SIN

APÉNDICE I

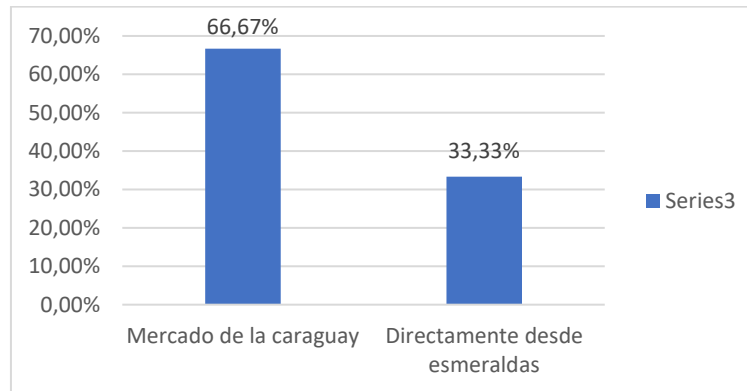
Análisis descriptivo del “Cuestionario de entrevista a comerciantes en mercados/plazas donde se comercializa concha prieta”

Tabla AI.65 ¿En dónde compra la concha prieta? (Proveedor)

¿En dónde compra la concha prieta? (Proveedor)	Frecuencia	Porcentaje
Mercado de la caraguay	6	66,67%
Directamente desde esmeraldas	3	33,33%
Total	9	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AI.38 ¿En dónde compra la concha prieta? (Proveedor)



Elaborado por: Autores

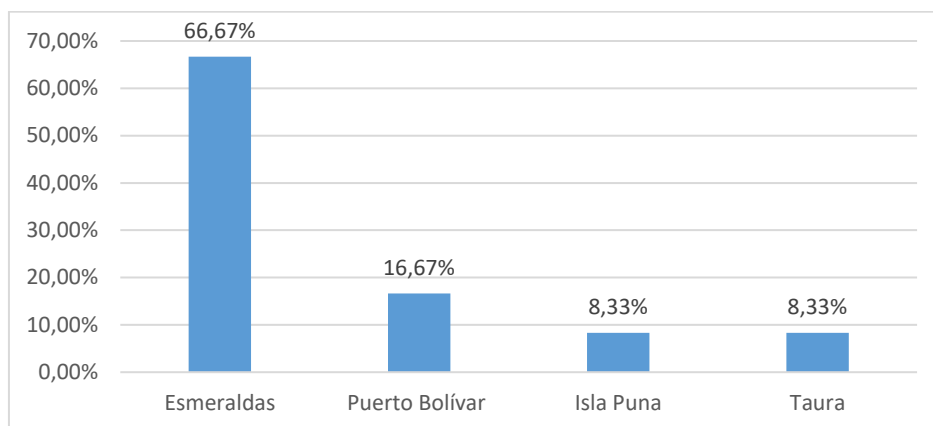
Los comerciantes de concha prieta encuestados para este estudio indicaron con un 66,67% que compran los moluscos en el mercado de la caraguay.

Tabla AI.66 ¿De dónde proviene el producto? (Zona de recolección de donde proviene el producto)

Zonas de recolección de concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
Esmeraldas	8	66,67%
Puerto Bolívar	2	16,67%
Isla Puna	1	8,33%
Taura	1	8,33%
Total	12	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AI.39 ¿De dónde proviene el producto? (Zona de recolección de donde proviene el producto)



Elaborado por: Autores

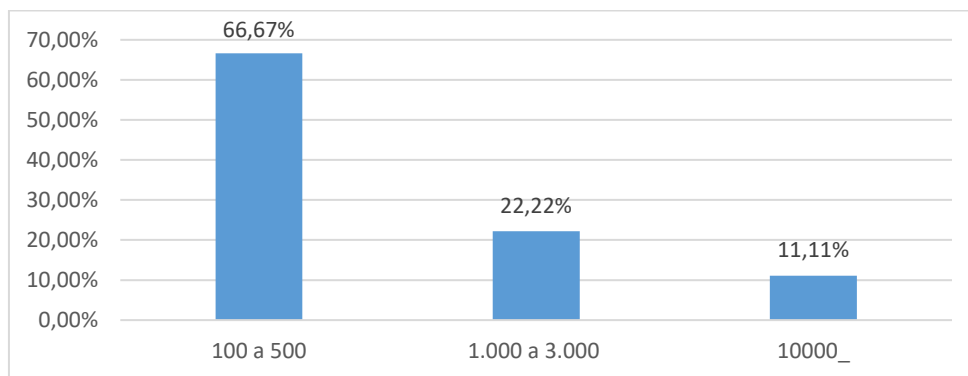
Los comerciantes encuestados para este estudio afirman con un 66,67% de ellos, que la zona de Esmeraldas es donde recolectan las conchas que venden.

Tabla AI.67 ¿Qué cantidad de concha prieta adquiere ?

¿Qué cantidad de concha prieta adquiere ?	Frecuencia	Porcentaje
100 a 500	6	66,67%
1.000 a 3.000	2	22,22%
10.000	1	11,11%
Total	9	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AI.40 ¿Qué cantidad de concha prieta adquiere ?



Elaborado por: Autores

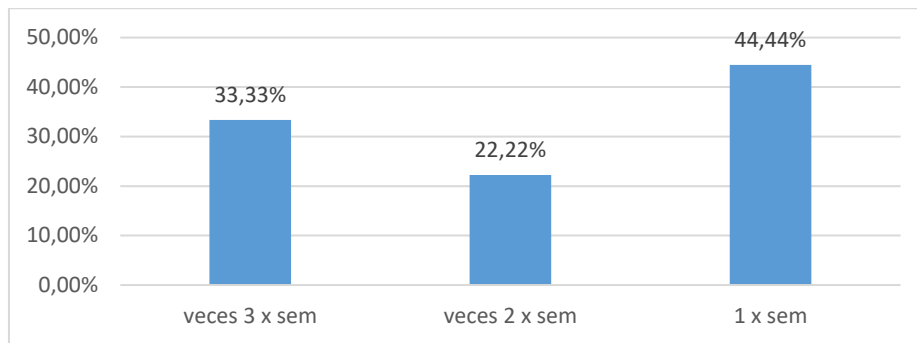
Los comerciantes encuestados para este estudio afirman con un 66,67% de ellos, Indican que compran entre 100 a 500 bivalvos entre semana, también entre los comerciantes encuestados tenemos un máxima compra de bivalvos de 10.000 por semana.

Tabla AI.68 ¿Cuántas vez por semana se provee de concha prieta?

¿Cuántas vez por semana se provee de concha prieta?	Frecuencia	Porcentaje
3 veces por semana	3	33,33%
2 veces por semana	2	22,22%
1 vez por semana	4	44,44%
Total	9	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AI.41 ¿Cuántas vez por semana se provee de concha prieta?



Elaborado por: Autores

Los comerciantes encuestados para este estudio afirman con un 44,44% de ellos, que compran 1 vez por semana concha prieta para la venta en sus comercios.

Tabla AI.69 Precios de venta de concha prieta (pequeña mediana) - comerciantes -

Conchas pequeñas y medianas entre 5 a 7 cm de diámetro				
Precios de venta de concha prieta	cantidad	Max de pre.	Min de pre.	Promedio
al por mayor	100	\$ 18,00	\$ 20,00	\$ 19,00
al por menor	25	\$ 5,00	\$ 7,00	\$ 5,69
Unidad	1	\$ 0,20	\$ 0,30	\$ 0,23

Elaborado por: Autores

La venta al público de concha prieta pequeña – mediana, de los comerciantes encuestados al por mayor tienen un precio máximo de \$20,00 por cada 100 bivalvos, en cambio al por menor el precio mínimo es de \$5,00 por cada 25 unidades de bivalvos.

Tabla AI.70 Precios de venta de concha prieta (grandes) - comerciantes -

Conchas grandes entre 8 a 10 cm de diámetro				
Precios de venta de concha prieta	Cantidad	Max de pre.	Min de pre.	Promedio
Al por menor	25	\$ 8,00	\$ 6,00	\$ 7,25
Por Unidad	1	\$ 0,40	\$ 0,35	\$ 0,38

Elaborado por: Autores

La venta al público de concha prieta grande, de los comerciantes encuestados, al por menor, tiene un precio mínimo es de \$8,00 por cada 25 unidades de bivalvos.

Tabla AI.71 El consumo es local o se vende a otros sub-mercados

El consumo es local o se vende a otros sub-mercados	Frecuencia	Porcentaje
Consumo local	9	100%
Total	9	100%

Elaborado por: Autores

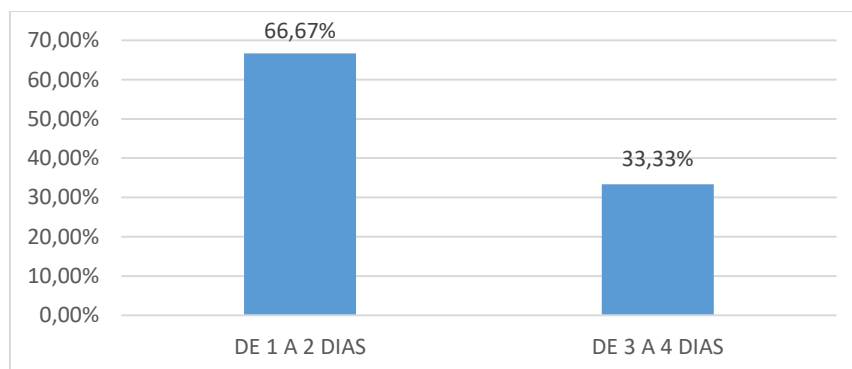
Todas las ventas de los comerciantes encuestados solo venden en el mercado donde se encuentra su punto de venta.

Tabla AI.72 ¿Cuánto tiempo se demora en vender la concha prieta?

Tiempo de venta	Frecuencia	Porcentaje
1 a 2 días	6	66,67%
3 a 4 días	3	33,33%
Total	9	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AI.42 ¿Cuánto tiempo se demora en vender la concha prieta?



Elaborado por: Autores

Más del 60% de los comerciantes encuestados afirman que logran vender todo su stock de concha prieta entre 1 a 2 días.

Tabla AI.73 ¿Cuál es el precio al que compra la concha prieta pequeña y mediana para los comerciantes ?

Conchas pequeñas y medianas entre 5 a 7 cm de diámetro			
Cantidad	Precio Max.	Precio Min.	Promedio
100	\$ 12,00	\$ 18,00	\$ 14,14
500	\$ 60,00	\$ 70,00	\$ 62,40
1.000	\$ 120,00	\$ 160,00	\$ 140,00

Elaborado por: Autores

La compra de concha prieta pequeña-mediana, de los comerciantes encuestados, compran un máximo de 1.000 unidades y su precio de compra por estas unidades llega a un máximo de \$160,00.

Tabla AI.74 ¿Cuál es el precio al que compra la concha prieta grandes para los comerciantes ?

Conchas grandes entre 8 a 10 cm de diámetro			
Cantidad	Precio Max.	Precio Min.	Promedio
100	\$ 16,00	\$ 17,00	\$ 32,50
500	\$ 60,00	\$ 62,00	\$ 60,50

Elaborado por: Autores

La compra de concha prieta grande, de los comerciantes encuestados compran un máximo de 500 unidades y su precio de compra por estas unidades llega a un máximo de \$62,00.

Tabla AI.75 Días de mayor comercialización

Días de mayor comercialización	Frecuencia	Porcentaje
fin de semana	9	100%
Total	9	100%

Elaborado por: Autores

Todos los comerciantes encuestados afirmaron que los días de mayor venta son los fines de semana.

APÉNDICE J

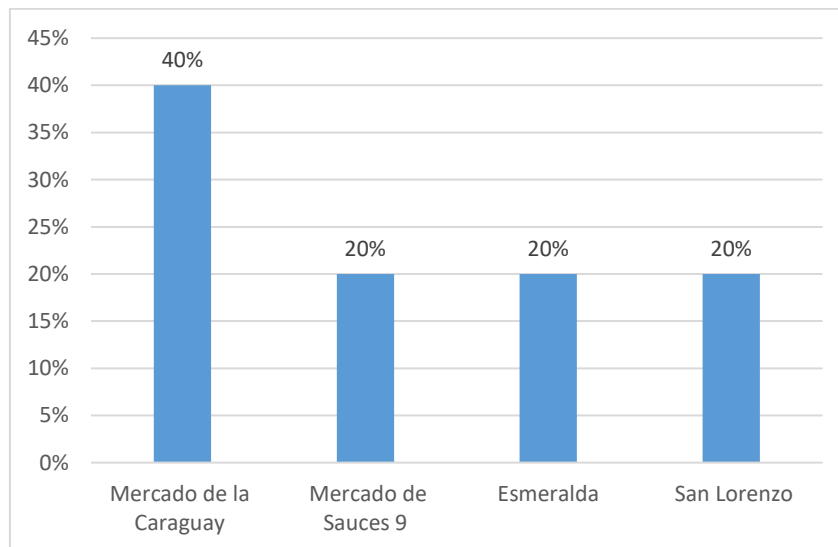
Análisis descriptivo del “Cuestionario de entrevista a dueños/administradores de restaurantes en donde se comercializa concha prieta”

Tabla AJ.76 ¿En dónde compra concha prieta? (Para restaurantes)

¿En dónde compra concha prieta?	Frecuencia	Porcentaje
Mercado de la Caraguay	2	40%
Mercado de Sauces 9	1	20%
Esmeralda	1	20%
San Lorenzo	1	20%
Total	5	100%

Elaborado por: Autores

Ilustración AJ.43 ¿En dónde compra concha prieta? (Para restaurantes)



Elaborado por: Autores

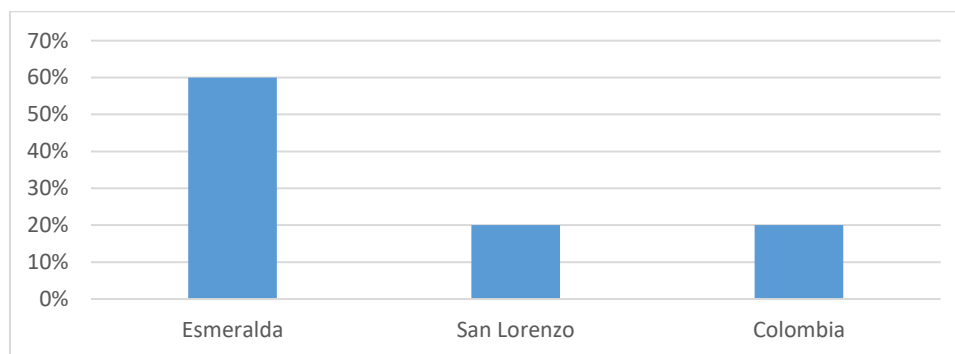
El mercado de la caraguay es el principal proveedor de la concha prieta, con un 40% de los restaurantes encuestados afirman que en este mercado se proveen.

Tabla AJ.77 Zonas de recolección, de donde proviene el producto

Zona de recolección de donde proviene el producto	Frecuencia	Porcentaje
Esmeralda	3	60%
San Lorenzo	1	20%
Colombia	1	20%
Total	5	100%

Elaborado por: Autores

Ilustración AJ.44 Zonas de recolección, de donde proviene el producto



Elaborado por: Autores

La zona de mayor de recolección es la provincia de esmeraldas, aunque cabe recalcar que realizando las encuestas uno de los dueños de restaurantes indico que algunas conchas que el compra vienen de Colombia.

Tabla AJ.78 Tipo de presentación de la concha prieta. (Fresco, Enlatado, Tarrina)

Tipo de presentación de la concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
Fresco	3	100%
Total	3	100%

Elaborado por: Autores

Todos los dueños de restaurantes encuestados prefieren el tipo de presentación fresco de la concha prieta.

Tabla AJ.79 ¿Qué cantidad de concha prieta compra? y ¿Cuál es su frecuencia de compra?

¿Cuánto compra?	Frecuencia de compra
550	2 veces por semana
300	1 veces por semana
10000	cada 10 días

Elaborado por: Autores

A partir de la información primaria recolectada y sintetizada en la tabla AJ.78 los dueños de restaurantes que se les realizó la encuesta por lo menos compran 300 conchas 1 vez por semana.

Tabla AJ.80 ¿Precio al que compra la concha prieta? – Restaurantes

Precio de compra	Cantidad de venta	Precio Max	Precio min	Promedio
Concha mediana	100	\$ 20,00	\$ 12,00	\$ 14,88
Concha grande	100	\$ 16,00	\$ 15,00	\$ 15,50
Concha extra grande	100	\$ 21,00	\$ 20,00	\$ 20,50

Elaborado por: Autores

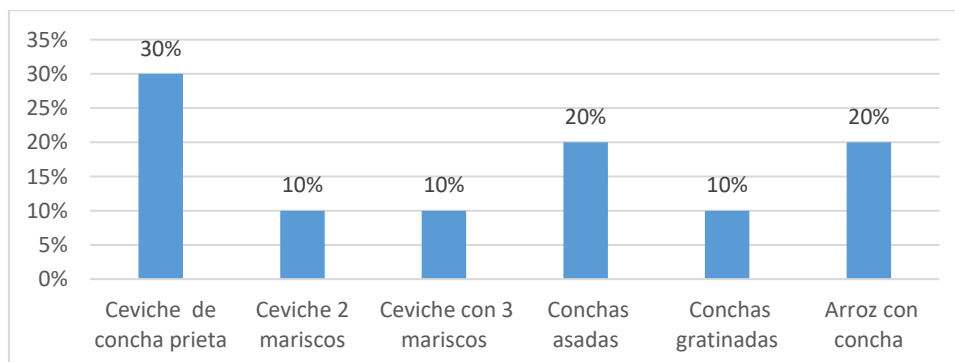
Debido a que en el mercado hay más oferta de la concha prieta pequeña y mediana, su precio en comparación a la concha grande y extra grande es más cambiante entre temporadas alta y baja. En temporada alta llega a un máximo de precio de \$20,00 y en temporada baja llega a un mínimo precio de \$12,00.

Tabla AJ.81 Platos que incluyan concha prieta más vendidos y sus precios

Platos más vendidos y precios	Frecuencia	Porcentaje	Precio Máx.	Precio Min.
Ceviche de concha prieta	3	30%	\$ 8,00	\$ 6,00
Ceviche 2 mariscos	1	10%	\$ 6,50	\$ 6,50
Ceviche con 3 mariscos	1	10%	\$ 7,50	\$ 7,50
Conchas asadas	2	20%	\$ 10,00	\$ 8,00
Conchas gratinadas	1	10%	\$ 10,00	\$ 10,00
Arroz con concha	2	20%	\$ 8,00	\$ 7,00
TOTAL	10	100%		

Elaborado por: Autores

Ilustración AJ.45 Platos que incluyan concha prieta más vendidos y sus precios



Elaborado por: Autores

Con respecto a la tabla y gráfica de los platos mas vendidos que incluyan concha prieta, por los dueños de restaurantes encuestados, los ceviches tanto que el único marisco sea la concha prieta o que incluya otros mariscos, tiene una aceptación por los comensales del 50% es decir que por cada dos comensales que entran a los restaurantes encuestados uno de los comensales va a escoger como plato alguna variante del ceviche.

Tabla AJ.82 Días de mayores ventas de concha Prieta – Restaurantes

Días de mayor comercialización	Frecuencia	Porcentaje
fines de semana	9	100%
Total	9	100%

Elaborado por: Autores

Los días de mayor venta de la concha prieta son los fines de semana.

Tabla AJ.83 ¿Qué otros moluscos bivalvos compran?

Otros bivalvos que compra	Unidades de compra	Precio
Ostras	Docena	\$ 18,50
Almejas y mejillones	Libra	\$ 3,00

Elaborado por: Autores

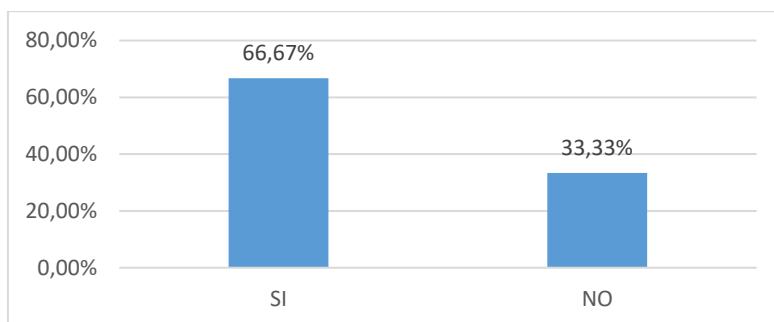
De acuerdo con la información recolectado mediante las encuestas, además de la concha prieta los restaurantes también ofrecen platos que incluyan ostras, almejas y mejillones.

Tabla AJ.84¿Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta?

Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	66,67%
No	1	33,33%
Total	3	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AJ.46 ¿Usted ha escuchado sobre la depuración en concha prieta?



Elaborado por: Autores

A diferencia de los comerciantes encuestados, en la cual la mayoría de ellos indicaban no tener conocimiento de la concha prieta depurada, los dueños de restaurantes, el 66,66% de ellos indicaron tener conocimiento.

Tabla AJ.85 ¿Compraría concha prieta depurada?

Compraría concha prieta depurada	Frecuencia	Porcentaje
Fines de semana	3	100%
Total	3	100%

Elaborado por: Autores

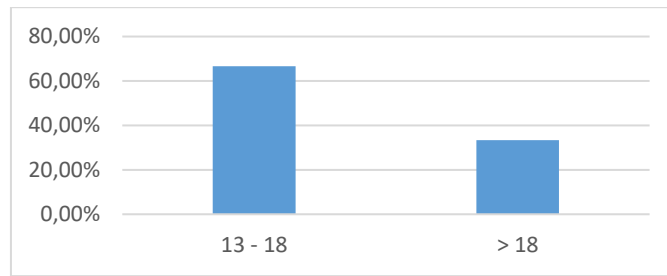
Todos los dueños de restaurantes encuestados afirmaron que estarían dispuestos a comprar la concha prieta, si su valor no tenga un gran aumento en su precio de compra.

Tabla AJ.86 Rango de precios que está dispuesto a pagar por un ciento de concha prieta.

¿Cuánto pagaría por un ciento de concha prieta?	Frecuencia	Porcentaje
13 - 18	2	66,67%
> 18	1	33,33%
Total	3	100,00%

Elaborado por: Autores

Ilustración AJ.47 Rango de precios que está dispuesto a pagar por ciento de concha prieta.



Elaborado por: Autores

A pesar de que todos los dueños de restaurantes estarían dispuestos a compra la concha prieta depurada, solo lo comprarían si se mantiene los costos actuales de la cocha prieta sin depurar.

APÉNDICE K

Punto de equilibrio

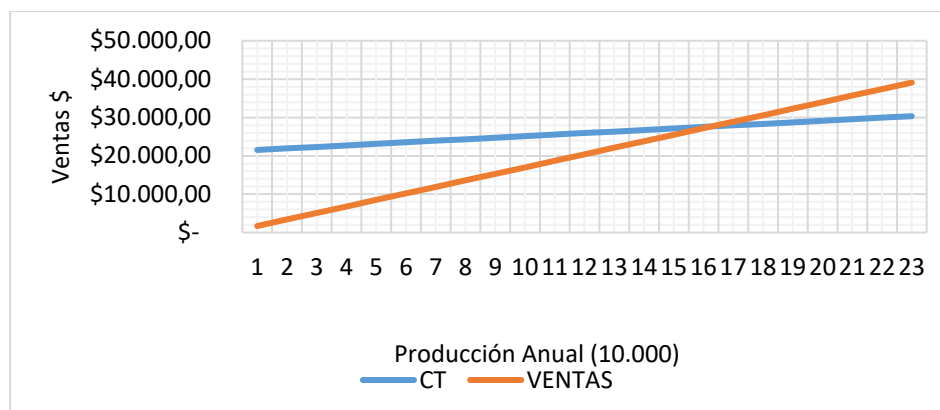
Es la producción mínima de bivalvos depurados anuales para q el proyecto cubra los costos fijo y variables.

Tabla AK.87 Punto de equilibrio mantiene todos los costos

PRODUCCION	CF	CV	CT	VENTAS	BENEFICIO
10000	\$ 11.783,82	\$ 9.752,80	\$ 21.536,62	\$ 1.700,00	\$ (19.836,62)
20000	\$ 11.783,82	\$ 10.152,80	\$ 21.936,62	\$ 3.400,00	\$ (18.536,62)
30000	\$ 11.783,82	\$ 10.552,80	\$ 22.336,62	\$ 5.100,00	\$ (17.236,62)
40000	\$ 11.783,82	\$ 10.952,80	\$ 22.736,62	\$ 6.800,00	\$ (15.936,62)
50000	\$ 11.783,82	\$ 11.352,80	\$ 23.136,62	\$ 8.500,00	\$ (14.636,62)
60000	\$ 11.783,82	\$ 11.752,80	\$ 23.536,62	\$ 10.200,00	\$ (13.336,62)
70000	\$ 11.783,82	\$ 12.152,80	\$ 23.936,62	\$ 11.900,00	\$ (12.036,62)
80000	\$ 11.783,82	\$ 12.552,80	\$ 24.336,62	\$ 13.600,00	\$ (10.736,62)
90000	\$ 11.783,82	\$ 12.952,80	\$ 24.736,62	\$ 15.300,00	\$ (9.436,62)
100000	\$ 11.783,82	\$ 13.352,80	\$ 25.136,62	\$ 17.000,00	\$ (8.136,62)
110000	\$ 11.783,82	\$ 13.752,80	\$ 25.536,62	\$ 18.700,00	\$ (6.836,62)
120000	\$ 11.783,82	\$ 14.152,80	\$ 25.936,62	\$ 20.400,00	\$ (5.536,62)
130000	\$ 11.783,82	\$ 14.552,80	\$ 26.336,62	\$ 22.100,00	\$ (4.236,62)
140000	\$ 11.783,82	\$ 14.952,80	\$ 26.736,62	\$ 23.800,00	\$ (2.936,62)
150000	\$ 11.783,82	\$ 15.352,80	\$ 27.136,62	\$ 25.500,00	\$ (1.636,62)
160000	\$ 11.783,82	\$ 15.752,80	\$ 27.536,62	\$ 27.200,00	\$ (336,62)
170000	\$ 11.783,82	\$ 16.152,80	\$ 27.936,62	\$ 28.900,00	\$ 963,38
180000	\$ 11.783,82	\$ 16.552,80	\$ 28.336,62	\$ 30.600,00	\$ 2.263,38
190000	\$ 11.783,82	\$ 16.952,80	\$ 28.736,62	\$ 32.300,00	\$ 3.563,38
200000	\$ 11.783,82	\$ 17.352,80	\$ 29.136,62	\$ 34.000,00	\$ 4.863,38
210000	\$ 11.783,82	\$ 17.752,80	\$ 29.536,62	\$ 35.700,00	\$ 6.163,38
220000	\$ 11.783,82	\$ 18.152,80	\$ 29.936,62	\$ 37.400,00	\$ 7.463,38
230000	\$ 11.783,82	\$ 18.552,80	\$ 30.336,62	\$ 39.100,00	\$ 8.763,38

Elaborado por: Autores

Ilustración AK.48 Punto de equilibrio mantiene todos los costos



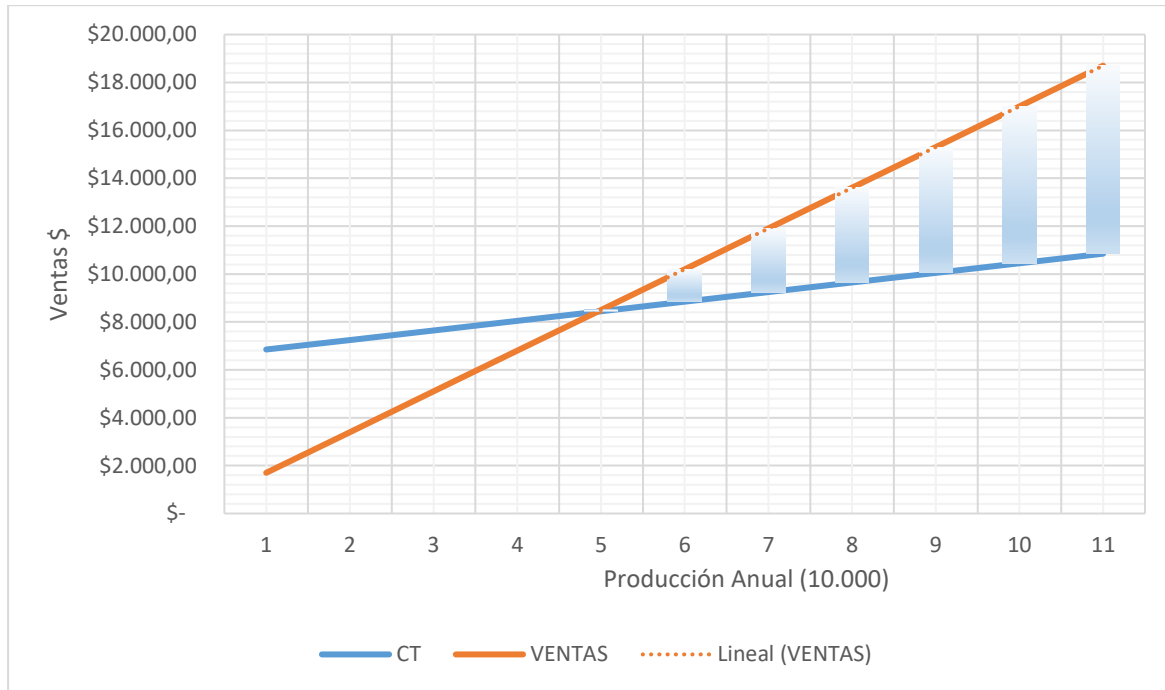
En este caso, se mantiene todos los costos fijos y variables presentados inicialmente. Y tenemos como resultado que la producción anual de bivalvos depurados para cubrir todos los costos fijos y variables es de 170.000.

Tabla AK.88 Punto de equilibrio reduciendo costos

PRODUCCION	CF	CV	CT	VENTAS	BENEFICIO
10000	\$ 6.448,62	400	\$ 6.848,62	\$ 1.700,00	\$ (5.148,62)
20000	\$ 6.448,62	800	\$ 7.248,62	\$ 3.400,00	\$ (3.848,62)
30000	\$ 6.448,62	1200	\$ 7.648,62	\$ 5.100,00	\$ (2.548,62)
40000	\$ 6.448,62	1600	\$ 8.048,62	\$ 6.800,00	\$ (1.248,62)
50000	\$ 6.448,62	2000	\$ 8.448,62	\$ 8.500,00	\$ 51,38
60000	\$ 6.448,62	2400	\$ 8.848,62	\$ 10.200,00	\$ 1.351,38
70000	\$ 6.448,62	2800	\$ 9.248,62	\$ 11.900,00	\$ 2.651,38
80000	\$ 6.448,62	3200	\$ 9.648,62	\$ 13.600,00	\$ 3.951,38
90000	\$ 6.448,62	3600	\$ 10.048,62	\$ 15.300,00	\$ 5.251,38
100000	\$ 6.448,62	4000	\$ 10.448,62	\$ 17.000,00	\$ 6.551,38
110000	\$ 6.448,62	4400	\$ 10.848,62	\$ 18.700,00	\$ 7.851,38
120000	\$ 6.448,62	4800	\$ 11.248,62	\$ 20.400,00	\$ 9.151,38
130000	\$ 6.448,62	5200	\$ 11.648,62	\$ 22.100,00	\$ 10.451,38
140000	\$ 6.448,62	5600	\$ 12.048,62	\$ 23.800,00	\$ 11.751,38
150000	\$ 6.448,62	6000	\$ 12.448,62	\$ 25.500,00	\$ 13.051,38
160000	\$ 6.448,62	6400	\$ 12.848,62	\$ 27.200,00	\$ 14.351,38
170000	\$ 6.448,62	6800	\$ 13.248,62	\$ 28.900,00	\$ 15.651,38
180000	\$ 6.448,62	7200	\$ 13.648,62	\$ 30.600,00	\$ 16.951,38

Elaborado por: Autores

Ilustración AK.49 Punto de equilibrio reduciendo costos



En este caso se reducen los costos tanto fijos, como variables que no afectan a la producción directamente, por la cual son, en los costos fijos el sueldo y beneficios sociales del contador y en los costos variables el análisis de laboratorio y envío de muestras. Eliminado estos costos, tenemos como resultado que la producción anual de bivalvos depurados para cubrir todos los costos fijos y variables es de 50.000.