



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PROYECTO:

ANÁLISIS DE PROYECTO DE INVERSIÓN PARA DISTRIBUCIÓN AUTOMATIZADA
DE BALANCEADO EN FINCAS DE ENGORDE DE CAMARÓN UBICADAS EN EL
CANTÓN DURÁN, PROVINCIA DEL GUAYAS.

AUTOR:

KATHERIN CASTRO

DIRECTOR:

JORGE VERA

GUAYAQUIL – ECUADOR

2024

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fortaleza y guía, a mi madre María Elena Sánchez por ser ese ejemplo de amor y entereza y a mi hija Nathalie Jacho por darme la motivación para contrarrestar cualquier obstáculo.

Resumen Ejecutivo

A finales de la década del 60 inició la industria camaronesa en el Ecuador y en la actualidad el camarón representa el producto no petrolero que más se exporta con cifras aproximadas de ingresos de \$ 5,323 millones USD en el 2021, convirtiéndose en un pilar de la economía ecuatoriana. (primicias.ec, 2022)

A pesar del éxito del camarón ecuatoriano, eventualidades negativas como la pandemia del COVID- 19, caídas de precios, conflictos en Ucrania han afectado en el corto y mediano plazo a la industria, producto de una bajada generalizada en la demanda por confinamientos, aumento del costo de materias primas como el balanceado por las limitaciones en la exportación de trigo por parte de Ucrania, entre otras.

Estas eventualidades ponen en riesgo la estabilidad y sostenibilidad de las camaronas; por lo que los representantes de la industria han enfocado sus esfuerzos en buscar nuevas formas de reducir costos de producción con la implementación de tecnología en la fase productiva que asegure su competitividad en el mercado extranjero.

Según datos del Ministerio de Producción, la inversión en el sector camaronoero creció sustancialmente entre 2021 y lo que va del 2022. El rubro actual asciende a \$ 278 millones. Los proyectos en los que mayormente se invierten son aumento de capacidad de producción, infraestructura y tecnificación de fincas camaronas. (Menendez, Primicias.ec, 2022)

Según expertos la distribución manual supone mayor esfuerzo de mano de obra, cuyo costo de personal impacta de manera relevante en el incremento del costo de la libra provocando un mayor desafío en la operatividad de las camaronas después del COVID. La distribución manual presenta además limitaciones como el número de raciones o dosis. Alimentar más de 2 veces en el día conlleva un importante esfuerzo logístico, además del traslado del personal y una

desgastante carga física en ambientes extremadamente calurosos. Otra desventaja es la pérdida la correcta condición del alimento balanceado que pasa a una fase de lixiviación luego de un tiempo de haber hecho contacto con el agua. (Cesar Molina Poveda, 2020)

La distribución de balanceado en las piscinas productivas es una actividad manual intensa en la cual se debe trasladar el balanceado en camiones desde la bodega hasta el borde de las piscinas para luego trasladarlo en canoa hacia las tolvas de alimentadores automáticos, retornar y repetir los viajes hasta el llenado total de las tolvas de la piscina, una vez completado, mover las canoas hacia las otras piscinas para continuar con el mismo proceso hasta completar el llenado total de todos los aspersores de la finca las cuales en la actualidad se mantienen en constante expansión; una limitación con el proceso es que debe realizarse en las primeras horas de la mañana antes de que el camarón empiece a requerir alimento, de otro modo, al retrasarse por inconvenientes con el personal o por retrasos en la distribución, el animal se estresa lo que impacta de manera negativa en su sobrevivencia. Otra limitación es que requiere de una alta supervisión ya que debe asegurarse del mínimo desperdicio al manipular el balanceado ya que al caer al estanque y mezclarse con los desechos del camarón se descomponen y conllevan a la aparición de bacterias y contaminación de la piscina lo que afecta a su supervivencia y rentabilidad de la empresa.

En los análisis de los componentes del costo de las fincas acuícolas productoras de camarón se visualiza que el principal componente es el alimento con una participación de entre un 50% y 60% del total del costo, seguido por el costo de mano de obra que corresponde entre un 20% y 25%, estas variaciones se observan dependiendo del proceso productivo y manejo de costos de cada productora.

Con este antecedente, se propone analizar la factibilidad de inversión en la adquisición de un sistema para la distribución directa del balanceado hacia las tolvas de los alimentadores

inalámbricos que se encuentran dentro del estanque y comprobar las eficiencias productivas y económicas a través de la información recopilada en el análisis de los procesos. En este estudio, se buscará una alternativa para la reducción de costos a través del ahorro en mano de obra, reducción de costo logísticos por traslado de balanceado desde bodega a piscina (incluye camiones, personal), eficiencia en el tiempo de recarga de alimentadores automáticos, reducción de errores, reducción de costo de balanceado por venta al granel, entre otros.

Actualmente no existe en el mercado un equipo que permita realizar la distribución automatizada directamente hacia los equipos dispersores, por lo que, este proyecto estudiará una finca de engorde de camarón ubicada en el cantón Durán que de acuerdo con los datos de la Superintendencia de Compañías es el cuarto cantón con mayor número de camaroneras del país, teniendo una participación del 3%.

La finca de estudio de evaluación cuenta con 612 hectáreas distribuidas en 90 piscinas con un promedio de hectáreas por piscina de 6.8.

La inversión inicial del proyecto asciende a \$ 1,154,125.60 para la adquisición de dos tolvas de dispersión de 1000kg cada una más el sistema de tuberías incluido el valor esperado en bancos y capital de trabajo y su periodo de recuperación será de 1.01 años.

En relación con las proyecciones financieras para evaluación de proyectos e indicadores elaborados dentro de un escenario base se refleja un resultado de VAN US\$ 950,570 por lo que el proyecto es considerado sustentable. La Tasa Interna de Retorno (TIR) de los accionistas es de 110%, mayor a la tasa de descuento 56.45%.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1330

APELLIDOS Y NOMBRES	CASTRO SANCHEZ KATHERIN NATALI
IDENTIFICACIÓN	0927249425
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Administración de Empresas
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413C-P-01
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Administración de Empresas
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	ANÁLISIS DE PROYECTO DE INVERSIÓN PARA DISTRIBUCIÓN AUTOMATIZADA DE BALANCEADO EN FINCAS DE ENGORDE DE CAMARÓN UBICADAS EN EL CANTÓN DURÁN, PROVINCIA DEL GUAYAS.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-03-15
MODALIDAD ESTUDIOS	PRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(9,00) NUEVE CON CERO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los quince días del mes de Marzo del año dos mil veinticuatro a las 14:59 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: VERA ARMIJOS JORGE XAVIER, Director del trabajo de Titulación, TENESACA SALAZAR TANIA KATHERINE, Vocal y HUAYAMAVE LAINEZ ROSANNA BEATRIZ, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "ANÁLISIS DE PROYECTO DE INVERSIÓN PARA DISTRIBUCIÓN AUTOMATIZADA DE BALANCEADO EN FINCAS DE ENGORDE DE CAMARÓN UBICADAS EN EL CANTÓN DURÁN, PROVINCIA DEL GUAYAS.", presentado por la estudiante CASTRO SANCHEZ KATHERIN NATALI.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 9,00/10,00, NUEVE CON CERO CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y la estudiante.

VERA ARMIJOS JORGE XAVIER
DIRECTOR

TENESACA SALAZAR TANIA KATHERINE
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

HUAYAMAVE LAINEZ ROSANNA BEATRIZ
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

CASTRO SANCHEZ KATHERIN NATALI
ESTUDIANTE

ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO ANTECEDENTES.....	1
1.1. Origen de Acuicultura	1
1.2. Anatomía del camarón	2
1.3. Acuicultura en el mundo.....	3
1.4. Acuicultura en Ecuador	4
1.5. Descripción del Problema	7
1.6. Objetivos	8
1.6.1. Objetivos General.	8
1.6.2. Objetivos Específicos.....	8
2. CAPÍTULO ANÁLISIS DEL ENTORNO Y COMPETENCIA	10
2.1. Análisis de la Industria con Modelo Porter.	10
2.1.1. Poder de negociación de clientes	14
2.1.2. Amenaza de productos sustitutos.....	14
2.1.3. Amenaza de nuevos participantes.....	15
2.1.4. Poder de negociación de proveedores.....	15
2.1.5. Rivalidad entre competidores	16
2.1.6. Poder de Empleados, gerencia y propietarios.....	16
2.1.7. Control de autoridades	16
2.2. Análisis FODA.	17

2.3.	Análisis PESTEL	19
2.3.1.	Entorno Político	20
2.3.2.	Entorno Económico	20
2.3.3.	Entorno Social	22
2.3.4.	Entorno Tecnológico.....	23
2.3.5.	Entorno Ecológico	24
2.3.6.	Entorno Legal	25
3.	CAPÍTULO ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL SECTOR	27
3.1.	Características del Mercado Objetivo	27
3.2.	Diseño de la Investigación	28
3.2.1.	Método investigativo.....	30
3.2.2.	Diseño de la entrevista	30
3.3.	Problema de Decisión Gerencial.....	31
3.3.1.	Objetivo General.....	31
3.3.2.	Objetivos específicos	32
3.4.	Matriz del Proceso de Investigación	32
3.5.	Preguntas de la Investigación	Error! Bookmark not defined.
3.6.	Resultados y Conclusiones de la Investigación de Mercado.....	39
3.6.1.	Análisis de Entrevistas	39
4.	CAPÍTULO MODELO DE NEGOCIO.....	41

4.1.	Descripción de Método Tradicional de Distribución	41
4.1.2.	Gestión Abastecimiento	41
4.1.3.	Gestión Logística	42
4.2.	Métodos de Tradicionales de Distribución y Abastecimiento de Tolvas	43
4.2.1.	Método mediante Cabos.....	43
4.2.2.	Método mediante Muelles	45
4.2.3.	Método mediante Canoa.....	46
4.3.	Propuesta de Modelo de Negocio	48
4.3.1.	Ventajas y Beneficios.....	50
4.3.2.	Especificaciones del producto	51
5.	CAPÍTULO ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO	59
5.1.	Estimación de Bienes de Capital	59
5.2.	Estructura de financiamiento	61
5.3.	Presupuesto de Personal	61
5.4.	Costos de Producción.....	63
5.4.1.	Análisis de premisas financieras.....	65
6.	CAPÍTULO ANALISIS FINANCIERO.....	67
6.1.	Flujo de Caja.....	67
6.1.1.	Flujo de Caja del Accionista.....	70
6.1.2.	Flujo de Caja Financiamiento.....	71

6.2.	Estado de Resultados	72
6.3.	Estado de Situación Financiera.....	73
6.4.	Indicadores Financieros.....	75
6.5.	Análisis de Sensibilidad	76
7.	CAPÍTULO ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES	78
7.1.	Riesgos Laborales y Sociales	78
7.2.	Riesgos Económicos	78
7.3.	Riesgos Financieros	79
8.	CONCLUSIONES	80
9.	BIBLIOGRAFIA	82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Análisis PORTER.....	11
Tabla 2	Análisis PESTEL.....	19
Tabla 3	Camaroneras en Ecuador al 2021	27
Tabla 4	CIIU A0321.01 Actividades de acuicultura Cantón Durán.	29
Tabla 5	Matriz para el proceso de investigación	33
Tabla 6	Estimación de bienes de capital	59
Tabla 7	Componentes Adicionales para inversión inicial.....	60
Tabla 8	Descripción de la Inversión total.....	60
Tabla 9	Estructura de Financiamiento.....	61
Tabla 10	Presupuesto de Ahorros	62
Tabla 11	Premisas Productivas Costo de Venta	64
Tabla 12	Flujo de Caja	67
Tabla 13	Cálculo de Costo de deuda.....	68
Tabla 14	Cálculo de Costo de Beta.....	68
Tabla 15	Cálculo de CAPM.....	69
Tabla 16	Cálculo de WACC	69
Tabla 17	Flujo de Caja del Accionista	70
Tabla 18	Flujo de Caja Financiamiento	71
Tabla 19	Estado de Resultados	72
Tabla 20	Estado de Situación Financiera	73
Tabla 21	Indicadores Financieros	75
Tabla 22	Análisis de Sensibilidad _ Eficiencias Productivas.....	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Anatomía del camarón.....	2
Figura 2 Los Países Mayores Productores de Crustáceos 2005-2020.	4
Figura 3 Principales Productos no Petroleros Exportados en Ecuador 2022.	6
Figura 4 Mapa de Procesos de Distribución de Balanceado	41
Figura 5 Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Cabos	43
Figura 6 Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Muelle	45
Figura 7 Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Canoa	46
Figura 8 Proceso General de Automatización en distribución Alim. Balanceado.....	49
Figura 9 Sistema de suministro de alimento centralizado MiniMax.	52
Figura 10 Controlador FeedMaster M100.....	53
Figura 11 Cabezal distribuidor de 8 estaciones	54
Figura 12 AeroSpreader S500.....	56
Figura 13 Esparcidor al voleo de alimentación.	57
Figura 14 Tolva con rotados de alimentación y desacelerador ciclónico.	58
Figura 15 Inflación en Ecuador 2023.....	66

1. CAPÍTULO ANTECEDENTES

1.1. Origen de Acuicultura

La acuicultura corresponde al cultivo de especies acuáticas en ambientes naturales o artificiales, con aguas marinas, salobres o dulces. Esta actividad se extiende desde la antigüedad hace 8000 años en estadios como ríos y arroyos que debido a sucesos naturales como inundaciones y desbordes del área desarrollaron curvas o meandros los cuales transportaban además de agua, peces y otros organismos vivos en ellos. Las comunidades aledañas aprovecharon estos estadios para realizar cosechas mercantiles por el alto número de peces capturados. Con el tiempo, las especies que sobrevivieron y crecieron fueron seleccionadas para estos sistemas y los pobladores comenzaron a crear trampas que bloquearían la salida de los peces, su evolución tuvo lugar en las décadas de 1970 y 1980 con la implementación de cultivos intensivos de una sola especie. (factsanddetails, 2023)

El cultivo de camarón tuvo sus inicios en Asia (Japón) en 1934, cuando el Dr. Motosaku Fujinaga indujo el desove en *Penaeus japonicus*, incubó los huevos y crió los nauplios hasta la etapa de mysis utilizando diatomeas, posteriormente desarrolló las técnicas fundamentales para el desove, la cría de larvas y el engorde de camarones que siguen siendo la base de la tecnología actual de cultivo de camarón. En el estudio realizado por el Dr. Fujinaga también se identificó que el clima y las especies de Japón no eran adecuados para la producción a gran escala y con este hallazgo en la época de los 70 la tecnología de Japón se transfirió a otros países de Asia y América. (George W. Chamberlain, 2011)

A nivel mundial existen alrededor de 2.500 especies de camarón, entre ellas 300 son de interés económico. En Ecuador, la especie que se comercializa es *penaeus vannamei* conocido

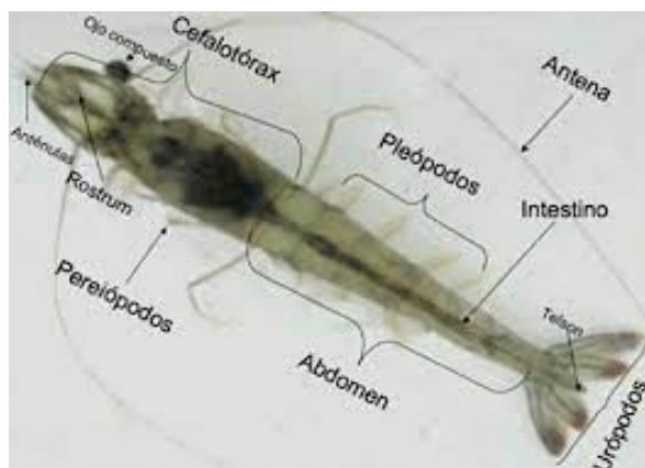
también como camarón blanco del pacífico el cual se encuentra en habitas marinos tropicales del océano Pacífico, desde Sonora, México al norte, hacia Centro y Sudamérica hasta Tumbes en Perú.

1.2. Anatomía del camarón

Los camarones están compuestos por un cuerpo dividido en cefalotórax, abdomen y telson. Tal como se indica en la figura1. Con una anatomía que tiene similar estructura al de las langostas.

Figura 1

Anatomía del camarón



Nota. Anatomía del camarón juvenil. (Bioenciclopedia, 2023)

https://www.bioenciclopedia.com/camaron-501.html#anchor_0.

El cefalotórax está compuesto por maxilas resistentes y dos pares de antenas sensoriales. Las antenas suelen ser largas, y pueden superar la longitud del cuerpo. El caparazón del camarón está formado por quitina, una especie de cáscara gruesa que protege las branquias a través de las cuales obtienen oxígeno. Su exoesqueleto es firme cuya función principal es proteger su suave carne. Como todos los decápodos, cuentan con 10 patas. Los apéndices del cefalotórax son 8

pares, 5 son los pereiópodos utilizados para alimentarse y caminar. Los pleópodos son 5 pares que son usados para la natación y los dos primeros están adaptados para la reproducción.

(Bioenciclopedia, 2023)

1.3. Acuicultura en el mundo

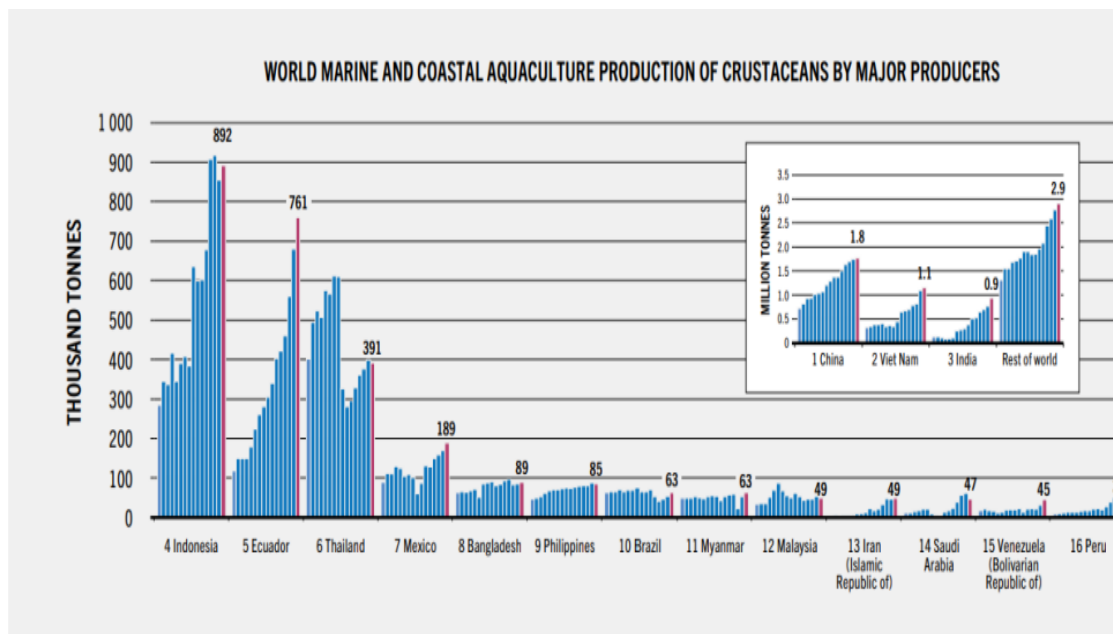
La acuicultura moderna ha crecido por todo el mundo y su concentración principal se encuentra en Asia con una producción de alrededor de 65% de la producción mundial, esto correspondería debido a que su mayor demanda se encuentra en este territorio. El mercado asiático es uno de los más importantes a nivel mundial, su elevada población, su ingreso per cápita y su preferencia por los alimentos marinos lo que lo referencia como un mercado estable para el sector del camarón.

La industria de camarón está logrando sustituir a otras proteínas con su producto base, las ventajas de su producción son altamente eficientes comparadas con otras industrias como la ganadera que tardaría 2 años para producir 1.000 kg de carne vacuna en una hectárea mientras que se produciría 50.000 kg de camarón en 3 meses en la misma superficie. (Menendez, primicias, 2022)

El éxito de los productores asiáticos se concentra en los cultivos intensivos e inversiones frecuentes para la automatización de los procesos de producción. Estas inversiones se han intensificado en los últimos 50 años, su gran parte se orientan a elevar la tasa de crecimiento, monitorear niveles de oxígeno y aumentar sobrevivencia de especies en cría a través de la medición de datos, facilidades en el entendimiento de interacciones complejas entre los nutrientes, las bacterias y los organismos, adelantos de la hidrodinámica aplicados al diseño de los estanques que reducen el riesgo de contraer enfermedades de los sistemas externos, tecnología sensorial, algorítmica, hidrófonos, entre otros.

Figura 2

Los Países Mayores Productores de Crustáceos 2005-2020.



Nota. Producción mundial de crustáceos en la acuicultura Marina y Costera por principales productores. (Fao, 2022) <https://www.fao.org/3/cc0461es/online/sofia/2022/aquaculture-production.html>

Como se identifica en el recuadro la producción de camarón nunca ha dejado de crecer, sin embargo, existe una gran limitación con el uso de operaciones manuales, aún más si se requiere mantener un producto que se diferencie por su calidad. Los productores han sido reconocidos por sus constantes inversiones para el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones innovadoras que les permitan combinar inteligencia artificial con millones de puntos de información de los camarones para poder predecir cosechas, reemplazar operaciones manuales, ahorrar tiempo durante las operaciones, optimizar los procesos de control de calidad, contrarrestar riesgos por error y que tomen decisiones informadas.

1.4. Acuicultura en Ecuador

Ecuador es potencia en producción y exportación de camarón reconocido globalmente como dueño del mejor camarón del mundo, proveedor número uno para la Unión Europea y segundo exportador mundial (después de la India). (Proecuador, 2021)

Según publicación de diario el Universo de enero 2023 existen 3 inversiones principales que realizó el sector camaronero en el 2022 con lo cual logró superar la producción histórica de años anteriores, aumentar el volumen de exportación y valor económico. (Zuñiga, 2023)

Investigación: Una nueva inversión de alrededor de \$ 6,1 millones (en su construcción), para la creación de un centro de investigación de alta tecnología de la empresa Skretting Aquaculture Innovation Guayas Research. (Zuñiga, 2023)

Acuicultura y precisión: Alimentadores automáticos móviles promocionados por la firma Nicovita, que conlleva servicios de conteo de alta precisión para conocer cuántos camarones se crían en una piscina, entre otros. (Zuñiga, 2023)

Inteligencia artificial: La tecnología Blockchain, que permite conocer al consumidor la trazabilidad del producto desde su piscina de procedencia, finca productora, planta alimenticia, planta empacadora, entre otros, a través del escaneo de códigos QR impresos en los empaques de los productos.

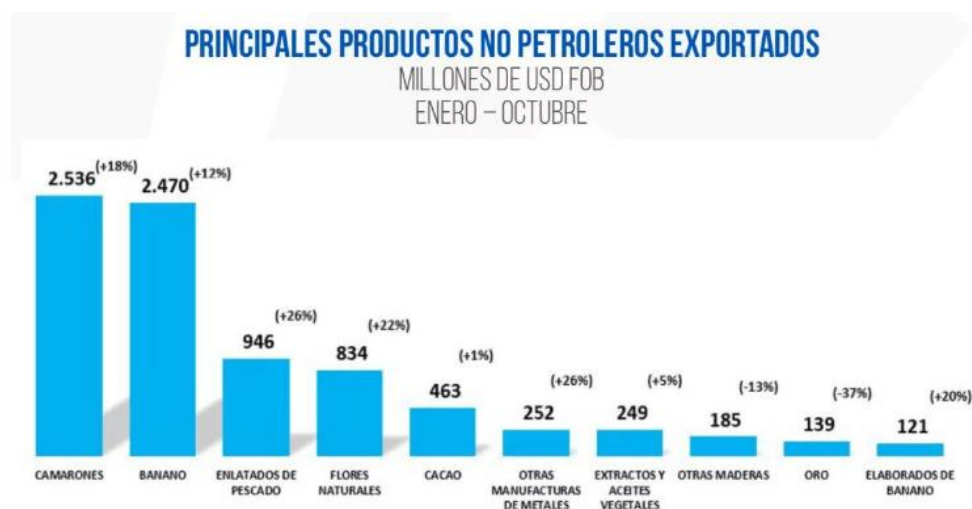
El camarón representa el producto no petrolero que más se exporta en Ecuador con cifras aproximadas de ingresos de \$ 2,536 millones USD al tercer cuatrimestre del 2017.

Según datos del Ministerio de Producción, la inversión en el sector camaronero ha tenido un crecimiento acelerado entre 2021 y el 2022. En el 2021 cerró en USD 117 millones y en el 2022 en USD 278 millones, con un diferencial de USD 161 millones más que en el año anterior.

(Menendez, primicias, 2022)

Figura 3

Principales Productos no Petroleros Exportados en Ecuador 2022.



Nota. Principales Productos no Petroleros Exportados en Ecuador 2022. (Banco Central del Ecuador, 2022).

El éxito de la preferencia por el camarón ecuatoriano por mercados externos es su producción orgánica que mantiene su calidad en el largo plazo y produce un mejor sabor en la proteína que es altamente apreciado por estos mercados, por otro lado, la producción asiática que es altamente eficiente por la intensificación de sus cultivos ha provocado un impacto negativo en su producto final ya que en busca de acelerar proceso de crecimiento, aumentar su sobrevivencia y apresurar la alimentación para acortar los días de cultivo, han incluido el uso de antibióticos y químicos. Estas acciones ya han traído consecuencias en el mediano plazo contaminando sus sistemas hídricos, suelos y han fomentado brotes de enfermedades que han afectado seriamente las producciones en los últimos años reduciendo la sustentabilidad del sector asiático a largo plazo.

En la última década y con la apertura de los mercados externos los productores ecuatorianos han priorizado la inversión en nuevas tecnologías, automatizaciones, importación de equipos, financiamiento de centros de investigación, experimentar nuevos procesos, entre otros, que les

permitan ser ágiles respecto a los cambios constantes, dinámicos en la toma de decisiones y reducir los costos en sus procesos de modo que puedan ser competitivos con países de economías estables y completamente desarrolladas.

1.5.Descripción del Problema

Al ser el camarón un producto que se exporta el precio de este es colocado por los mercados internacionales no pudiendo ser controlados por los productores, en la actualidad, por eventualidades como crisis económica por pandemia, disminución del consumo de camarón por reducción de eventos sociales por crisis de salud y sobreoferta ha dado como resultado una disminución drástica del precio. Es por ello por lo que los productores se encuentran enfocados en encontrar nuevos métodos que permitan la reducción de costos y la sostenibilidad de la industria.

Una problemática en la rentabilidad de los productores de fincas de engorde es controlar el manejo correcto y eficiente del rubro más significativo en sus costos como es el balanceado el cual tiene una participación de entre el 60% y 70% del costo total, seguido por el costo de mano de obra que corresponde entre un 20% y 25% dependiendo del proceso productivo y manejo de costos de cada productora.

Dentro del proceso de alimentación del camarón se incluye la distribución del balanceado en la cual se debe trasladar el balanceado en camiones desde la bodega hasta el borde de las piscinas para luego trasladarlo en canoa hacia las tolvas de alimentadores automáticos, retornar y repetir los viajes hasta el llenado total de las tolvas de la piscina, una vez completado, mover las canoas hacia las otras piscinas para continuar con el mismo proceso hasta completar el llenado total de todos los aspersores de la finca.

Para el proceso de distribución se requieren de 7 personas por 10 piscinas, sin embargo, el abastecimiento de balanceado puede cambiar y ser más intensivo en época de invierno o en periodos de temperatura alta en un ambiente de cultivo abierto por lo que, en la mayoría de los casos se requiere contratar más personal aumentando los costos.

El desarrollo del relleno de tolvas aspersores debe realizarse en las primeras horas de la mañana antes de que el camarón empiece a requerir alimento, sin embargo, en la actualidad no se logra debido a la constante expansión de las fincas acuícolas, atrasos en el traslado del personal y retrasos en la distribución, lo que conlleva a estrés del animal e impacta de manera negativa en su sobrevivencia.

La distribución de balanceado al ser una actividad manual requiere de alta supervisión para minimizar los errores y así también asegurarse del mínimo desperdicio del insumo por su alto costo y posible contaminación del estanque por su materia orgánica. Al manipular el balanceado en horas de que este no come ya que al caer al estanque y mezclarse con los desechos del camarón se descomponen y conllevan a la aparición de bacterias y contaminación de la piscina lo que afecta a su supervivencia y rentabilidad de la empresa.

1.6.Objetivos

1.6.1. Objetivos General.

Determinar el impacto de la implementación de un sistema automatizado de distribución de alimento a los alimentadores automáticos en camaroneras ubicadas en el cantón Durán, provincia del Guayas.

1.6.2. Objetivos Específicos.

Evaluar la factibilidad financiera y presentar resultados económicos al implementar el proyecto.

Realizar un análisis de la sensibilidad del proyecto por su impacto en los costos de producción e identificar la incidencia de las variaciones en los resultados financieros.

Determinar los recursos, inversiones, y costos para demostrar la viabilidad económica en la implementación de sistema de distribución automatizada de balanceado en finca camaronera de cantón Durán.

Realizar una comparación de los índices técnicos y económicos de finca de engorde con sistema de distribución manual y relacionarlos con el sistema automático de distribución.

2. CAPÍTULO ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

2.1. Análisis de la Industria con Modelo Porter.

Para el análisis del entorno se usará el modelo de Porter, para determinar las consecuencias de rentabilidad a largo plazo del mercado. Ya que la empresa debe evaluar sus objetivos y recursos frente a las cinco fuerzas que rigen la competencia industrial, en este caso estará enfocado al sector camaronero.

Dicho esto, es necesario señalar que se las fuerzas del mercado serán analizadas en un cuadro, mismo que se presenta a continuación y en el que se detallan:

1. Usuarios, clientes y comunidad
2. Sustitutos
3. Nuevos entrantes
4. Proveedores y aliados
5. Competidores
6. Empleados, gerencia y propietarios
7. Control de autoridades

Tabla 1*Análisis PORTER*

Grupo de Interés	Rol competitivo-colaborativo	Categorías de Organizaciones o individuos	Características del comportamiento cuando asume el rol (Regla competitiva o colaborativa)	*Nivel de poder
1. Usuarios, clientes y comunidad	Poder de negociación y colaboración de los usuarios, clientes y comunidad	Camaroneras	Camaroneras que requieren tecnología para automatizar ciertas áreas de su proceso de producción.	2
		Consumidores de camarón	Un mercado que demanda mejor calidad del camarón y que a nivel internacional está creciendo. Mayor exportación de camarón.	1
2. Sustitutos	Sinergia de servicios o productos sustitutos	Sistemas de distribución de alimento para granjas	Pueden ser adaptados para distribuir el balanceado en las camaroneras.	2
		Realizar la distribución del balanceado de forma manual	Por la simplicidad de la actividad y los años que lleva esta práctica en el sector.	3
3. Nuevos entrantes	Amenaza de nuevos entrantes	Empresas internacionales que vendan tecnología para camaroneras	Exportación de la maquinaria y tecnología para distribución de alimento a camaroneras ecuatorianas.	2
		Empresas nacionales que se dedican a vender maquinarias a las camaroneras	Adquisición de esta nueva tecnología por empresas nacionales que se dedican a vender maquinarias a las camaroneras locales.	3

Análisis PORTER

Grupo de Interés	Rol competitivo-colaborativo	Categorías de Organizaciones o individuos	Características del comportamiento cuando asume el rol (Regla competitiva o colaborativa)	*Nivel de poder
4. Proveedores y aliados	Poder de negociación de proveedores	Empresas internacionales que vendan tecnología para camaroneras	Abrir su centro de distribución en Ecuador.	2
			Hacer convenio para que la empresa los represente en Ecuador, distribuidor autorizado.	3
5. Competidores	Equilibrio entre rivalidad competitiva y colaborativa	Empresas que se dedican a vender tecnología para camaroneras	Adquisición de esta nueva tecnología por empresas nacionales que se dedican a vender maquinarias a las camaroneras locales.	3
		Representaciones de marcas internacionales de tecnología acuícola	Hacer convenio para que la empresa los represente en Ecuador, distribuidor autorizado.	3
		Empresas internacionales que vendan tecnología para camaroneras	Abrir su centro de distribución en Ecuador.	2
6. Empleados, gerencia y propietarios	Poder de empleados, gerencia y propietarios	Ingenieros y técnicos	Personal capacitado para el manejo e implementación de las máquinas de distribución automatizada de alimento en camaroneras.	3
		Propietarios	Conseguir los proveedores y clientes para iniciar las operaciones de la empresa.	3

		Socios	Obtener la rentabilidad esperada del negocio. Apoyar a conseguir las conexiones para la empresa.	2
7. Control de autoridades	Poder de los organismos de control	Superintendencia de compañías	Verificar la constitución legal de la empresa y su desempeño financiero.	2
		Servicio de Rentas Internas	Asegurar el pago de impuestos generados por la actividad de la empresa.	1

*Nota: * Nivel de poder: 3: Alto, 2: Medio, 1: Bajo (Elaboración propia, 2022)*

2.1.1. Poder de negociación de clientes

El sector camaronero requiere de tecnología especializada en ciertas áreas de su proceso de producción, como en el caso de los alimentadores automáticos que son diseñados exclusivamente para la alimentación del camarón que es un animal que presenta características específicas al momento de comer. Por lo cual, existe tecnología que solo puede ser usada por las camaroneras.

Por otro lado, a pesar de que cierta tecnología solo está diseñada para las camaroneras, existe un sector que se encuentra constantemente invirtiendo en tecnología y automatización de sus procesos y que en Ecuador se encuentra en crecimiento, llegando a ser considerado el mayor exportador de camarón en el mundo.

Según datos del Ministerio de Producción, la inversión en el sector camaronero ha tenido un crecimiento acelerado entre 2021 y el 2022. En el 2021 cerró en USD 117 millones y en el 2022 en USD 278 millones, con un diferencial de USD 161 millones más que en el año anterior. (Menendez, primicias, 2022)

2.1.2. Amenaza de productos sustitutos

La forma actual como se está realizando la distribución de balanceado es eficiente sin embargo con esta nueva tecnología los procesos de alimentación y cría del camarón serán más eficiente, ahorrando tiempo de producción y optimizando los resultados al llenar los dispensadores de alimento en la cantidad requerida y en el tiempo justo. “La cantidad de alimento y la frecuencia de la alimentación son factores clave que determinan el éxito o las pérdidas económicas en cualquier ciclo productivo [...] puede mejorar drásticamente el crecimiento y la eficiencia de la alimentación, reduciendo al mismo tiempo los costos de mano de obra” (Panorama acuícola, 2022).

La amenaza de productos sustitutos en este caso es baja, dado que no existe un sustituto real de este tipo de tecnología, ya que mientras más específica sea para obtener los resultados deseados es necesario que esta misma sea empleada por sus características y serán los mejores.

2.1.3. Amenaza de nuevos participantes

En la actualidad existe una tendencia entre las camaroneras del Ecuador de invertir en tecnología con la finalidad de mejorar su productividad, reducir sus costos y aumentar sus ventas.

Dada esta tendencia, en el mercado ecuatoriano existen empresas nacionales como internacionales que se dedican a ofrecer asesoría técnica y de implementación en la tecnificación de las camaroneras.

Se requiere que el nuevo entrante en el mercado tenga conocimientos técnicos de la clase de tecnología que se maneja y que requieren las camaroneras; así como su manejo y producción.

2.1.4. Poder de negociación de proveedores

En el caso del poder de negociación de los proveedores en el sector camaronero es bajo, lo que favorece a las empresas del sector, ya que existe una amplia variedad de oferta de insumos para esta actividad. En el caso de las maquinarias y tecnología para automatizar los procesos son importadas por lo que los costos de importación tienen un importante impacto en los costos operativos de las camaroneras.

Es así como, con lo referente a la propuesta de automatización para la distribución de alimento a los alimentadores automáticos, la maquinaria que se requiere no se fabrica de manera local, en este caso se requerirá importar; sin embargo, existe diversidad de oferta en el mercado internacional.

2.1.5. Rivalidad entre competidores

La forma de automatización del proceso de abastecimiento de los aspersores de alimento en las camaroneras, en Ecuador no existe aún; sin embargo, se espera que en los próximos años otras camaroneras repliquen esto, consiguiendo los mismos resultados. Por lo cual, se considera que la organización deberá aprovechar esta ventaja que tendrá por un tiempo limitado para conseguir un mejor posicionamiento en el mercado.

Es necesario tener en consideración que grandes compañías locales también han entrado a la acción de la tecnología. La multinacional Cargill que ha desarrollado tecnología para el análisis del proceso de cría por el que está pasando el camarón, como el tamaño del animal, los niveles de oxígeno disuelto y el clima (The Network Ec, 2022).

2.1.6. Poder de Empleados, gerencia y propietarios

Para el proyecto que se plantea se requiere de mano de obra calificada, con conocimiento en tecnología, mecánica, que garanticen el buen funcionamiento del equipo, su montaje y la ubicación más adecuada que permita a la camaronera ser más eficientes.

Esta mano de obra deberá ser capacitada en el funcionamiento de la maquinaria.

Para el proyecto, la mano de obra tiene un nivel alto de poder de negociación, dado que es uno de los recursos más importantes y requiere de mano de obra altamente calificada que deberá ser capacitada en esta tecnología en específico.

2.1.7. Control de autoridades

Las instituciones públicas que tienen incidencia en el proyecto son el SRI por el tema de impuestos y la Super Intendencia de Compañías por el tema de la legalización de la empresa. Estos entes tienen un poder de negociación medio y bajo ya que su incidencia no será directamente en la actividad a desarrollarse.

2.2. Análisis FODA.

Fortalezas

- Tecnología nueva en el mercado y que genera ventaja competitiva a las camaroneras que la implemente.
- Permite reducir costos de producción al requerir menos mano de obra en el proceso de alimentación de los camarones.
- Optimiza los tiempos de entrega y reducción de desperdicios ocasionados en la distribución del alimento considerando que este es el insumo de mayor impacto en los costos.

Oportunidades

- Existe interés de inversión en mejoras de infraestructura, tecnología, desarrollo e investigación por parte de los productores de camarón para mejorar sus niveles de productividad.
- Actualmente por la magnitud de las fincas no se cumplen con los tiempos requeridos para el relleno de tolvas de alimentadores automáticos lo que retrasa el proceso de alimentación y conlleva a la necesidad de más mano de obra y equipos para esta actividad.
- Existe capital humano con conocimiento y experiencia técnica en tecnología para automatización de infraestructura en camaroneras.

Debilidades

- En el sector camaronero ecuatoriano no existe un antecedente de automatización para la distribución de alimento a los dispensadores de balanceado.

- En el país no existe asesoría técnica para la implementación de esta tecnología por lo que se deben traer técnicos de otro país, implicando una inversión extra dentro del proyecto.
- La maquinaria para usar es canadiense por lo que sus repuestos deben ser importados en el caso de algún daño.

Amenazas

- Afectaciones causadas por factores externos como catástrofes naturales, robos, incendios, plagas o enfermedades; lo que traería consigo pérdidas económicas para las empresas del sector ya que los activos fijos, inventarios y activos biológicos se podrían ver afectados, total o parcialmente, disminuyendo su posibilidad de realizar inversiones en mejorar su infraestructura.
- Escenarios económicos adversos que afecten la inversión que se desea realizar en el proyecto planteado.
- Dado que es una tecnología importada y que no existe acompañamiento técnico en el país, el costo fijo de la máquina resulta ser alto, por lo que las pequeñas camaroneras probablemente no podrían adquirirla.

2.3. Análisis PESTEL

Tabla 2

Análisis PESTEL

Entorno	Situación	O/A	CALIF. 1-may
Político	Inestabilidad política	Amenaza	3
Económico	La pandemia generó millonarias pérdidas, el riesgo de una cadena de impago es más elevado.	Amenaza	3
	Poca inversión extranjera	Amenaza	4
	Aumento del precio del balanceado debido a la escasez de materia prima por la guerra entre Rusia y Ucrania	Amenaza	2
Social	Cambio de preferencias en la alimentación de la población mundial a causa del COVID 19	Amenaza	2
	Disminución de eventos sociales, disminuye el consumo de camarón	Amenaza	2
	Poca preferencia por producto ecuatoriano en el país	Amenaza	3
Tecnológico	Desarrollo de tecnología ecuatoriana para camaronerías	Oportunidad	5
	Creciente interés de las camaronerías en invertir en tecnología para automatizar sus procesos	Oportunidad	5
	Aumento de la necesidad de implementar tecnología en la producción camaronera dado los factores climáticos actuales.	Oportunidad	5
Ecológico	El INP ejecuta auditorías anuales para asegurar el uso de insumos seguros para humanos y el medio ambiente.	Oportunidad	1
	Evaluación de buenas prácticas e impactos ambientales.	Oportunidad	1
	Cambios climáticos afectan la producción del camarón	Amenaza	3
Legal	El COPCI incentiva a la inversión de empresas, con la exoneración de impuestos.	Oportunidad	5

*Nota: * Nivel de impacto: 4 - 5: Alto, 2 - 3: Medio, 1: Bajo (Elaboración propia, 2022)*

2.3.1. Entorno Político

El entorno político de Ecuador se encuentra agitado, dado el resultado de las últimas elecciones del 2023 que se lo entiende como un rechazo de los ecuatorianos al Gobierno de turno y la inclinación a un Gobierno socialista. Esto ha tenido incidencia directa en el aumento del índice Riesgo País lo que aleja la intención de inversión extranjera.

Pues al tener alto el riesgo país, el acceso a financiamiento se vuelve inviable tanto para el país y para las empresas y bancos. Además, JP Morgan la misma empresa que elabora el riesgo país, acaba de reducir a 2,5% la perspectiva de crecimiento del país. El Banco Central había previsto un indicador de 3,1% en 2023 (El Universo, 2023).

2.3.2. Entorno Económico

Actualmente, la paralización económica mundial y disminución de precios por sobreoferta de camarón en el mercado, pone en riesgo de una cadena de impago es más elevado. No obstante, el Gobierno ha implementado una política que tendiente a aminorar el efecto de la situación sanitaria actual en las empresas en la medida de lo posible, a través de facilidades crediticias emergentes, esto impacta de manera positiva reduciendo el riesgo en el entorno.

Por otro lado, el conflicto entre Rusia y Ucrania traen consigo altas consecuencias que afectan la economía mundial, el cierre de sus puertos y suspensión de operaciones de sus industrias conllevan a desabastecimientos riesgosos para la industria camaronera siendo estos los mayores productores y proveedores de granos a nivel mundial con participaciones como cebada 32%, maíz 17%, 63% aceite de girasol y trigo 30% que son en su mayoría materias primas destinadas para la elaboración de balanceado para camarón.

Existe alta incertidumbre en los mercados internacionales sobre el grave desequilibrio entre la oferta y la demanda de granos que no solo es afectado por el cierre de puertos sino también por el desabastecimiento a largo plazo ya que entre el 20% y el 30% de las tierras no se han podido cultivar. Sumado a esto grandes negociadores como China presionan al mercado de materias primas con sus estrategias económicas, estabilidad gubernamental y prominente demanda que la coloca como uno de los jugadores más importantes capaz de influenciar y desestabilizar el mercado.

En Ecuador las materias primas para la producción de balanceado que han presentado mayor escasez y dificultades en la cadena logística son trigo, vitaminas, aminoácidos, aditivos, minerales, lecitina de soya que desequilibran la sostenibilidad de la industria debido a que la escasez trae consigo una feroz subida de precios de los insumos que no puede ser trasladado al precio del camarón ya que en la actualidad este es administrado por los mercados internacionales.

Ante el escenario de incertidumbre actual, los productores locales de alimento han realizado estrategias para tratar de no encarecer el precio de su producto final en las mismas dimensiones como han subido los costos de sus materias primas, una acertada planificación de compra les ha permitido estar abastecidos, evitar los movimientos de precios spot, cumplir con el cronograma de programación de sus actividades y continuar con la misma dimensión de sus operaciones sin embargo esto ha implicado también implementar innovadores procesos como nuevas modalidades de abastecimiento terrestre y marítimo, identificar nuevas rutas, incrementar inventario, incrementar días-giro en materias primas y producto terminado, entre otros y así cumplir con el abasto a sus compradores (cna-ecuador.com, 2022).

2.3.3. Entorno Social

La crisis de salud ocasionado por el Covid 19 además del decrecimiento económico dio como resultado que los consumidores cambien sus preferencias alimenticias afectando negativamente al sector camaronero y a las posteriores decisiones de inversión, los individuos han mostrado una tendencia de preocupación acerca de lo que consumen y se alinean por productos saludables de alto contenido nutricional que fortalezcan su sistema inmunitario.

Si bien el camarón no es un producto de primera necesidad y su composición no lo categoriza dentro de los alimentos principales en el aporte de proteínas para el individuo, contribuye significativamente por su contenido de yodo, vitamina B9 (ácido fólico) que ayuda a la absorción de proteínas en el cuerpo, B3 que aporta en la reducción de los ácidos grasos, selenio que protege de enfermedades cardiovasculares, además que por su sabor es apreciado por los consumidores.

Otro aspecto relevante respecto a los alimentos es la preocupación por consumir productos de origen natural no procesados que favorece a la industria camaronera ecuatoriana ya que han invertido en potenciar su imagen internacional como un cultivo en granjas libre de antibióticos que no solo es favorable con el medio ambiente sino también para los consumidores en general, este antecedente permite aportar un alto valor agregado al camarón ecuatoriano por ende se estima que al pasar el periodo crítico de la pandemia su consumo no se reduzca drásticamente.

El confinamiento y las restricciones de eventos públicos son otras de las secuelas relacionadas con la pandemia que influye de manera negativa en la economía del sector camaronero y a la inversión. Los gobiernos de manera global se encuentran conservadores respecto a permitir la apertura de eventos sociales y actividades como lanzamientos, ferias, conferencias, graduaciones entre otros han cambiado su realidad habitual y se han orientado hacia nuevas opciones como eventos vía streaming y experiencias virtuales disminuyendo la demanda de camarón ya que

estas ocasiones sociales es en donde existe mayor preferencia del consumo de esta proteína. Sin embargo, en la actualidad muchos países han reactivados sus comercios manteniendo las medidas preventivas de contagio, las vacunas han reducido el riesgo de mortalidad y restaurantes, hoteles han retomado sus actividades así la curva de aumento de demanda sigue una tendencia al alza progresivamente.

2.3.4. Entorno Tecnológico

Variaciones en el precio de la materia prima utilizada para la elaboración del alimento para los camarones, así como un posible incremento en los costos de mano de obra, podrían afectar los resultados de la compañía, al encarecer el precio del camarón y su proceso productivo.

Con respecto a la necesidad de financiamiento del sector, la creciente inversión en tecnologías para aumentar la producción ha generado un incremento en la demanda de crédito para las actividades de acuicultura.

Específicamente con respecto al camarón, la mejora en la técnica de alimentación de las larvas para optimizar su genética permitió alcanzar en el año 2019 la cifra de exportación más alta en 50 años, con 1.397 millones de libras y un crecimiento de 25% con respecto a 2018 y este crecimiento se ha seguido dando para los años siguientes, en el 2020, el 75% de la producción camaronera se destinó a exportaciones, para el año 2021 las exportaciones de camarón fueron de \$5.300 millones FOB, cifra superior al 39% de lo reportado en el año 2020 y en 75% a lo registrado en el año 2017.

(cna-ecuador.com, 2022)

Según un estudio publicado por Global Sea Food Alliance (2018), el éxito continuo de la acuicultura del camarón dependerá de mejoras en el manejo del alimento y en reducciones en los requisitos de mano de obra para la producción.

En general, en América un gran porcentaje de productores de camarones alimentan dos veces al día debido a la limitación de cantidad de recursos de personal y el prolongado tiempo que conlleva la actividad para cubrir la dosificación de grandes estanques, y se considera demasiado costoso alimentar múltiples veces. En Asia, por el contrario, la mano de obra de bajo costo apertura realizar con mayor frecuencia la alimentación de estanques. En ambos casos, los aportes de alimento se ajustan en función del uso de datos históricos (por ejemplo, tablas de alimento) o mediante medidas indirectas de la ingesta de alimento, como la evaluación del tracto intestinal o el uso de bandejas de alimentación (Davis, Ullman, Rhodes, Novriadi, & Swanepoel, 2018).

2.3.5. Entorno Ecológico

El Instituto Nacional de Pesca (INP) es la entidad regulatoria que ejecuta auditorías e inspecciones anuales acerca de los insumos utilizados en los procesos que no contengan sustancias dañinas para los humanos y el medio ambiente, así como la evaluación de buenas prácticas e impactos ambientales.

El calentamiento global y su impacto en los océanos es un factor del cual poco se ha analizado, los cambios climáticos y sus efectos han impactado progresivamente sin embargo en los últimos años han ido en aumento. La producción de camarón es altamente afectada si continuaran los cambios de temperatura, un incremento excesivo de esta ocasiona mayor evaporación, precipitación y variaciones bruscas en salinidad.

Las tendencias tecnológicas se encuentran enfocadas en mitigar los factores negativos generados por el cambio climático, por lo que incluyen desde la inclusión de nuevos nutrientes a los alimentos a partir de fuentes de proteínas de bajo impacto ambiental (insectos y anélidos), y la incorporación de productos accesibles como camote en china. Así como también incluye tecnología de monitoreo de parámetros de calidad de agua, suelos, temperatura, así como la

recirculación de efluentes y de esa manera controlar la mortalidad ocasionada por virus y bacterias. (cedia.edu.ec, 2021).

2.3.6. Entorno Legal

El Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión, vigente desde su publicación, registro oficial N° 351 del 29 de Diciembre del 2010, comprende estatus que favorecen a la inversión de empresas que se constituyeron luego del año 2010 tales como:

- Exoneración de pago de impuesto a la renta por 5 años, luego del inicio de sus operaciones.
- Exclusión de la base del cálculo del anticipo de impuesto a la renta, los incrementos de inversiones, empleo, mejoren salario, adquisición de activos que mejoren productividad o innoven tecnología.

A continuación, se detallan los beneficios que constan en el artículo 24 de este Código, de aplicación para las inversiones que se ejecuten en cualquier parte del territorio nacional, consisten en los siguientes:

- a. La reducción progresiva de tres puntos porcentuales en el impuesto a la renta;
- b. Los que se establecen para las zonas económicas de desarrollo especial, siempre y cuando dichas zonas cumplan con los criterios para su conformación;
- c. Las deducciones adicionales para el cálculo del impuesto a la renta, como mecanismos para incentivar la mejora de productividad, innovación y para la producción ecoeficiente;
- d. Los beneficios para la apertura del capital social de las empresas a favor de sus trabajadores;
- d. Las facilidades de pago en tributos al comercio exterior;
- e. La deducción para el cálculo del impuesto a la renta de la compensación adicional para el pago del salario digno;

- f. La exoneración del impuesto a la salida de divisas para las operaciones de financiamiento externo;
- g. La exoneración del anticipo al impuesto a la renta por cinco años para toda inversión nueva;
- h. La reforma al cálculo del anticipo del impuesto a la renta.

3. CAPÍTULO ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL SECTOR

3.1. Características del Mercado Objetivo

Dado que la finalidad de este proyecto de investigación es analizar una nueva estrategia de reducción de costos a través de la automatización de la distribución del balanceado desde la bodega de almacenamiento hasta los dispersores de alimentación automática ubicados en las piscinas de engorde en finca camaronera en Durán.

Se procede a determinar el número de camaroneras que se encuentran localizadas en el cantón Durán, para esto se realizó la búsqueda correspondiente en la base de datos de la Superintendencia de Compañías bajo la actividad A032102 Explotación de criaderos de camarones (camaroneras), criaderos de larvas de camarón (laboratorios de larvas de camarón), como se muestra a continuación.

Tabla 3

Camaroneras en Ecuador al 2021

CANTÓN	# EMPRESAS	% PARTICIPACIÓN
GUAYAQUIL	580	37%
MACHALA	407	26%
SAMBORONDÓN	67	4%
DURÁN	52	3%
SANTA ELENA	42	3%
PEDERNALES	41	3%
SALINAS	39	3%
DEMÁS	322	21%
TOTAL	1,550	100%

Nota. Superintendencia de Compañías (Descargado en julio de 2022) (Elaboración propia, 2022)

Como se muestra en la tabla de datos presentada, Durán es el cuarto cantón con mayor número de camaroneras del país, teniendo una participación del 3% con 52 empresas. Mientras que en el país durante el 2021 hubo 1,550 empresas y los cantones que concentran más del 60% de estas organizaciones son Guayaquil y Machala.

En este caso, el mercado en el que se enfocará el proyecto son las camaroneras de Durán; como la finalidad es realizar el estudio en una de ellas que en donde se llevará a cabo el proyecto, la cuota de mercado sería del 2%.

Por la naturaleza del proyecto, el mercado objetivo son empresas que se dedican a la cría de camarón, que tengan como objetivo reducción de costos de producción y optimización de sus procesos de alimentación de las piscinas. Así mismo, por el monto de la inversión que se debe de realizar serían camaroneras que tengan los ingresos necesarios para solventarla.

3.2.Diseño de la Investigación

Para el planteamiento del método investigativo se consideraron variables que ocurrieron en el proceso de desarrollo del proyecto tales como delimitación de accesibilidad, confidencialidad, dinero, tiempo, que limitaron la obtención de información.

A continuación, se describen los aspectos considerados para seleccionar la muestra y que esta asegure estar acorde al trabajo de investigación.

Antecedente de la muestra:

Representativa. – Corresponde a una cantidad inferior, parte o subconjunto de un conjunto de una población, que tiene las mismas propiedades del conjunto total de la que es representante.

(Parra, 2017)

Adecuada y validada. - Se refiere a que la muestra debe ser obtenida de tal manera que permita establecer un mínimo de error posible respecto se la población. (Suárez, 2011)

Técnica de la observación. - Es un método experimental de recopilación de información el cual permite obtener un contacto directo entre entrevistado y entrevistador debe ser realizado en el lugar de los hechos donde ocurra el evento, permite obtener información del comportamiento tal y como ocurre, se pueden analizar todas las actividades en su totalidad. (Atracuzzi, 2006)

Técnica de la entrevista. - Esta técnica se utiliza con la finalidad de recopilar información para lo cual se establece un grupo de preguntas previas relacionadas con un tema, se escogen los usuarios claves que brinden información relevante respecto a sus conocimientos y experiencias y puede ser realizado entre 2 o más personas e incluir uno o varios entrevistados y uno o varios entrevistadores. (Atracuzzi, 2006)

Estas entrevistas pueden ser estructuradas con respuestas abiertas donde el entrevistado es libre a las preguntas del entrevistador o cerradas donde el entrevistado elige entre una serie de respuestas predefinidas y no estructuradas donde las preguntas y respuestas son libres, estos datos son tabulados para su posterior análisis. (Atracuzzi, 2006)

A continuación, se describe el método de muestreo escogido acorde a los requerimientos del trabajo investigativo:

Muestreo no probabilístico. - Busca tener diferentes tipos de personas para procurar una muestra representativa más equilibrada. (Parra, 2017)

Selección de empresas a entrevistar como muestra:

Tabla 4

CIU A0321.01 Actividades de acuicultura Cantón Durán.

Expediente	RUC	Nombre Compañía	Provincia	Cantón	Ciudad
19880	0990576459001	Produmar S.A.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro
140508	0992721138001	Limbomar S.A.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro

128276	0992528699001	Empacreci S.A.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro
40424	0990608504001	Omarsa S.A.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro
703439	0992926244001	Aquacargill del Ecuador Cia Ltda.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro
712198	0993025968001	Vilvaocorp S.A.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro
55489	0991082778001	Cía Agrícola y Piscicola Nelio Aguilar S.A.	Guayas	Durán	Eloy Alfaro

Nota. Superintendencia de Compañías, valores y seguros. (N ° Expediente RUC Nombre

Compañía Provincia Cantón Durán) (Elaboración propia,2022)

El perfil de los encuestados incluye profesionales con más de 5 años de experiencia en el sector camaronero que cuenten con un nivel jerárquico que incluya toma de decisiones que afecten a la producción. Estas son producción, finanzas y Contabilidad de Costos.

3.2.1. Método investigativo

La investigación que se realizará será cualitativa ya que por medio de esta se podrá conocer la predisposición de los directivos para realizar la inversión en la maquinaria de automatización. Así también, conocer los puntos más relevantes en la forma en que se deberá llevar a cabo el proceso de implementación de una maquinaria de la que no existen antecedentes de uso en el país. Por lo cual se usará la herramienta conocida como técnica de entrevistas que consta de un cuestionario con preguntas abiertas acerca de los temas que se consideren de relevancia para la ejecución de la propuesta.

3.2.2. Diseño de la entrevista

Las entrevistas directas con expertos del tema proporcionan un valor agregado al trabajo de investigación ya que permiten conocer sus expectativas y ampliar los criterios asentados en relación con sus experiencias.

Las preguntas han sido estructuradas en orden adecuado y con el objetivo de generar contexto que afiance las expectativas del proyecto y así determinar si la inversión en un sistema de distribución automático de materia prima favorece y puede ser viable para las fincas de engorde de camarón.

Con lo antes mencionado, la metodología más óptima para el trabajo investigativo corresponde a la entrevista cualitativa la cual se escogió para la recopilación de información, este método investigativo junto con las técnicas de entrevista e investigación hacia los directivos de mandos medios y altos de las empresas del sector camaronero del Cantón Durán que en base a su alta y reconocida experiencia proporcionarán instrumentos valiosos que encaminarán el tema planteado y facilitarán de información relevante respecto a las preguntas formuladas cuyo objetivo principal de estas es ampliar la perspectiva del proyecto.

3.3.Problema de Decisión Gerencial

Este estudio busca profundizar con expertos en el área a cerca de la importancia de las inversiones dentro de la industria, los componentes financieros del camarón y conocer sus expectativas y necesidades en la distribución de alimento hacia las tolvas de alimentación solventando las principales inquietudes como son:

Actualmente no existe en el mercado un equipo que permita realizar la distribución automatizada directamente hacia los equipos dispersores.

La inversión es alta por lo que los costos de importación del equipo de distribución deben ser inferiores a su rendimiento futuro y debe determinarse el plazo de recuperación.

Al validarse beneficios en ahorros de MO, este método podría ser replicado en otras fincas camaroneras del país.

3.3.1. Objetivo General

Determinar si dentro de la muestra previamente identificada existe aceptación sobre el proyecto de inversión.

3.3.2. Objetivos específicos

- Realizar estudio de mercado y técnico del proyecto de inversión.
- Evaluar la factibilidad financiera al implementar el proyecto.

3.4. Matriz del Proceso de Investigación

Para el logro del objetivo general y específicos de la investigación se elaborará una matriz de consistencia para evaluar las variables e hipótesis planteadas a través de las preguntas y ampliar la información del sector que ayudarán a obtener información relevante para el trabajo de investigación.

Para el desarrollo del proyecto se establecen entrevistas cualitativas directas con expertos productores de camarón cuyas fincas camaroneras se ubiquen en el Cantón Durán, luego se detallan los resultados y comentarios obtenidos que forman la base para el análisis posterior:

Tabla 5*Matriz para el proceso de investigación*

Paso1: Proceso IDM				
Problema	Se debe implementar un proyecto de inversión de distribución automatizada de alimentos balanceados en fincas de engorde de camarón, que mejore las eficiencias en costos y productivas			
Objetivo General	A través de estudio económico, técnico y de mercado analizar viabilidad de proyecto de inversión de distribución automatizada de balanceado desde bodega hasta aspersores en estanques de camarón de en fincas del cantón Durán.			
Paso2: Proceso IDM		Paso3: Proceso IDM		
Objetivos específicos	Preguntas claves	Diseño de IDM	Diseño exploratorio	Diseño concluyente
Realizar estudio de mercado y técnico del proyecto de inversión.	¿En la empresa donde ud. Labora existen manuales de procedimiento para la distribución de balanceado?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	De forma general mencione el proceso de productivo de la empresa productora de camarón del Grupo.	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	¿Existen desventajas en el corto o mediano plazo respecto al camarón?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
Determinar los recursos, inversiones, y costos para	¿Cuáles son los costos de mayor relevancia en la producción de camarón?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista

demostrar la viabilidad económica.	¿Detalle brevemente cómo se realiza el proceso de costeo de la empresa?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	¿Con qué frecuencia se realizan tomas físicas de inventario?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
Evaluar la factibilidad financiera y presentar resultados económicos al implementar el proyecto.	¿En Grupo Almar se elabora un presupuesto anual?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	¿En el presupuesto anual se incluyen inversiones productivas y tecnológicas?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	¿Podría mencionar cuáles han sido las inversiones más recientes y el monto aproximado de asignación?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	Indique cuáles son los indicadores productivos o financieros que utilizan actualmente para conocer la rentabilidad y eficiencias productivas	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
Realizar una comparación de los índices técnicos y económicos de finca con metodología actual vs automatización.	¿Con su experiencia, qué impacto tendría la implementación de un sistema de distribución de alimento automática en el proceso productivo?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista
	¿Cuáles serían los beneficios en su organización si se implementara una inversión en automatización de procesos?	Exploratoria/Concluyente	Entrevista a profundidad/ Observación	Entrevista

Nota. Matriz para análisis de Mercado (Elaboración propia, 2022)

3.5. Resultados de la Encuesta a expertos

En el presente proyecto, la muestra corresponde a la población total. El total de entrevistados corresponden a 7 expertos en acuicultura y finanzas relacionadas al sector camaronero; con más de 10 años de experiencia, que fueron escogidos debido a que por su trayectoria profesional proporcionan validez, confiabilidad e información de interés para el proyecto de investigación.

Se procede a detallar los perfiles de los encuestados:

Director de finca de engorde ubicada en Canton Durán: Cantidad 2.

Jefe Financiero de finca de Camarón ubicada en el Cantón Durán: Cantidad 3.

Contador de Costos de Finca Camaronera: Cantidad 2.

Fase exploratoria

Entrevista 1

Cargo: Director de finca de engorde ubicada en Cantón Durán.

Objetivo: Conocer la perspectiva de profesionales productores de camarón por proyectos de inversión y por implementar un sistema de distribución de alimento automática en el proceso productivo.

1.- ¿Cuántos años de experiencia tiene en la producción acuícola?

20 años.

2.- ¿En el presupuesto anual se incluyen inversiones productivas y tecnológicas?

Si, por política interna debe programarse un plan de inversiones por 3 años.

3.- ¿Con su experiencia, qué impacto tendría la implementación de un sistema de distribución de alimento automática en el proceso productivo? Permitirían un ahorro relevante e incrementaría los rendimientos productivos.

4.- ¿Existen desventajas en el corto o mediano plazo respecto al camarón?

No, la creciente población y su comportamiento de alimentación de rápido acceso, favorece a las producciones de cultivos en sistemas controlados en este caso el camarón de cultivo, por decirlo de una manera coloquial, no podría estar disponible durante cualquier estación del año para toda la población con un proceso natural proveniente 100% del mar.

5.- Cuales serían los beneficios en su organización si se implementara una inversión en automatización de procesos? Nuestro mayor reto es producir un camarón con el menor costo por libra para poder ser competitivos en el mercado ya que los precios no podemos controlarlos, esto solo podemos lograrlo siendo más eficientes productivamente y la experiencia nos ha demostrado que la inversión en automatización y tecnología inteligente es indispensable para poder lograrlo.

Entrevista 2

Cargo: Jefe financiero de finca de Camarón ubicada en el Cantón Durán

Objetivo: Conocer la perspectiva de las inversiones en I+D en el sector camaronero.

1.- ¿El camarón que produce la empresa, se vende de manera local o se exporta?

Actualmente toda la producción se exporta.

2.- Se hacen inversiones periódicas en la empresa donde labora? ¿Cómo cree ud. que esto beneficia a la misma?

Si, la empresa cuenta con un plan de inversión que se ejecuta periódicamente nuestro departamento se enfoca en disponer y gestionar el flujo de caja para los requerimientos de anticipos, pagos a proveedores y negociación de créditos. Los beneficios obtenidos han sido altamente rentables los retornos sobre las inversiones han disminuido su tiempo debido a mayor producción y ahorros en desperdicios.

3.- ¿Existen desventajas en el corto o mediano plazo respecto al camarón?

No, de hecho, las revistas de análisis internacionales resaltan la sostenibilidad y crecimiento permanente que ha tenido la industria en los últimos años. Se estima un aumento en la demanda por el término de los confinamientos relacionados con pandemia sin embargo la fuerte desaceleración del crecimiento económico mundial nos alinea a pensar en que el mercado cada vez más solicitará un producto de bajo precio.

4.- Podría mencionar cuáles han sido las inversiones más recientes y el monto aproximado de asignación?

Las más frecuentes son el lastrado de infraestructura, electrificación, equipos de aireación, alimentadores automáticos, proyectos de automatización de encendido y apagado de equipos, entre otros. En el año podría decirse que el monto de estas inversiones superó los 5 millones de dólares.

5.- Cuales serían los beneficios en su organización si se implementara una inversión en automatización de distribución de balanceado? Si se llega a comprobar su eficiencia, sería una herramienta de gran relevancia mejorando los índices productivos y asegurándose de un proceso operativo más limpio y rápido a través de despachos automáticos programados que impactaría drásticamente al costo y rentabilidad de la empresa.

Entrevista 3

Cargo: Contador de Costos de Finca Camaronera.

Objetivo: Conocer a cerca de los componentes del Costo más relevantes y los indicadores de Control de costos.

1.- ¿Cuáles son los costos de mayor relevancia en la producción de camarón?

Si se trata de una finca de engorde, el costo más relevante es el balanceado que corresponde al 50% del costo total de la libra del camarón, seguido por la mano de obra que corresponde entre un 15% y 20%.

2.- ¿Detalle brevemente cómo se realiza el proceso de costeo de la empresa?

Los costos directos son: larva 12% , alimento balanceado 54% e insumos químicos 3% como fertilizantes, preparadores de piscinas, entre otros. Estos se registran diariamente en cada orden de producción.

Los costos indirectos son: personal 20%, servicios básicos/energía 5%, mantenimientos de equipos e infraestructura, depreciación, otros 6%. Estos son distribuidos a cada orden de producción según tarifa calculada para este caso se toman el número de hectáreas de cada piscina por los días de preparación más producción de esta.

Para esta finca de engorde en particular también se realiza una distribución según las etapas de cultivo las cuales son precría y engorde.

3.- Indique cuáles son los indicadores productivos o financieros que utilizan actualmente para conocer la rentabilidad y eficiencias productivas

Los indicadores económicos son:

Margen Bruto

Precios de Ventas

Control de Gastos administrativos, financieros, ventas.

Los indicadores productivos y de rentabilidad son:

Costo por biomasa final de piscina.

Factor conversión alimenticio

Libras / Ha

Costo Total \$/Ha/Año

Utilidad \$/Ha/Año y Utilidad por libra

Factor P

Densidad

3.6.Resultados y Conclusiones de la Investigación de Mercado

3.6.1. Análisis de Entrevistas

Se puede evidenciar que el 100% de las empresas entrevistadas aseguran un crecimiento en el mercado del camarón ecuatoriano en el exterior, debido a los cambios en el comportamiento de alimentación de la población que buscan un acceso rápido y de origen altamente natural. La producción actual en estanques permite un proceso limpio, de mayor escala y disponible en cualquier estación del año.

Los entrevistados también demostraron un alto interés en la automatización de sistema de distribución de alimentos considerando que podría mejorar los índices productivos y disminuir su costo de operación permitiendo la sostenibilidad de las empresas que no pueden administrar los precios del mercado.

Respecto a la factibilidad financiera, el 100% de las empresas entrevistadas realizan presupuestos anuales no solo de sus proyecciones productivas, por el contrario, uno de sus enfoques más relevantes son los proyectos de inversión e innovación que se perciben como una de sus estrategias para la competitividad del precio del producto en los mercados extranjeros.

Las inversiones en automatización anualmente se estiman en montos que van entre 5 y 10 millones de dólares lo que incluye sistemas inteligentes de encendido a través de sensores tales como alimentadores/aireadores, sistemas de conteo de larvas de camarón en estanque a través de

algoritmos, laboratorios inteligentes, entre otros. Por lo cual un sistema de automatización de distribución de balanceado es de alto interés respecto a su enfoque de innovación.

Otro de los enfoques es la determinación de costos de los cuales mencionaron que el más relevante para las fincas de engorde es el balanceado que corresponde al 54% del costo total de la libra del camarón, seguido por la mano de obra que corresponde entre un 15% y 20%.

Otros componentes del costo del camarón y su participación son larvas 12%, insumos químicos como cal, melaza, probióticos, fertilizantes 3%, servicios básicos/energía 5%, mantenimientos de equipos e infraestructura, depreciación, otros 6%.

En el enfoque comparativo el 100% de los entrevistados mencionó haber tenido resultados favorables con los proyectos de inversión implementados debido a ahorros, mejoras en eficiencias productivas, mejoras en indicadores de gestión, disminución de tiempo y recursos, los mismos que fueron valuados a través de índices como Factor conversión alimenticio, Factor P, Densidad, Días de cultivo, entre otros.

Posterior al análisis de la investigación de mercado se puede concluir que existe un alto interés en el proyecto propuesto por los directivos del sector acuícola si este llegara a comprobar su eficiencia económica y productiva. El 100% de los entrevistados estarían dispuestos a utilizarlo y no demostraron una limitación relevante respecto al monto de la inversión sin embargo si esperarían obtener un retorno de recuperación de inversión de corto plazo.

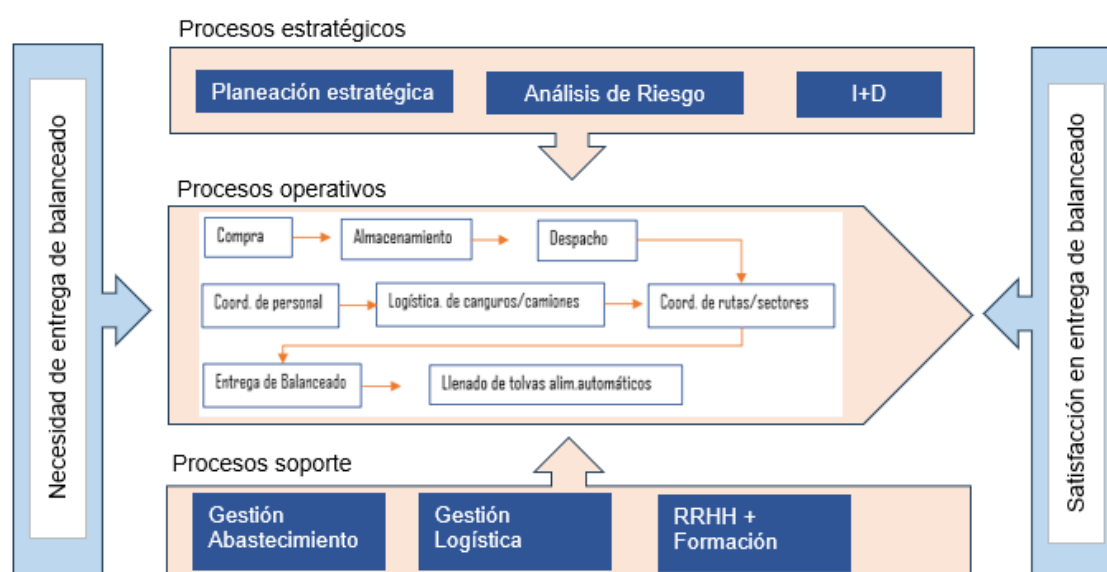
4. CAPÍTULO MODELO DE NEGOCIO

4.1. Descripción de Método Tradicional de Distribución

De acuerdo con las entrevistas realizadas a directivos de fincas de engorde de camarón del Cantón Durán y el material de investigación recopilado en campo se esquematiza el siguiente mapa de procesos general en la actividad de distribución de balanceado desde la bodega de almacenamiento hasta el llenado de alimentadores automáticos (tolvas de aspersores).

Figura 4

Mapa de Procesos de Distribución de Balanceado



Nota. Mapa de procesos de distribución de Balanceado. Elaboración propia (2022). Recopilación de datos de procesos varios autores.

4.1.2. Gestión Abastecimiento

Para el abastecimiento de balanceado de la finca de camarón, el departamento de producción, en base a su planificación estratégica y de consumos, envía al departamento de compras y

bodega semanalmente el detalle de los requerimientos de insumos. Esto incluye cantidades, fechas de entrega, tipos de balanceado respecto a sus especificaciones y especiales características.

El departamento de compras se encarga de realizar la búsqueda del proveedor que cumpla con las necesidades del requerimiento, plantea estrategias de precios, stock, créditos, entrega y otros. Regulariza los documentos en el sistema informático a través de una orden de compra y gestiona aprobaciones.

El departamento de bodega se encarga de la recepción; verifica la cantidad, que el stock de mercadería se encuentre lotizado, la fecha de caducidad no mayor a 3 meses, el certificado de control de calidad por parte del laboratorio del proveedor. Una vez cumpla con los estándares de procesos internos de la finca, el balanceado es almacenado en la bodega con montacargas y personal externo contratado para la estiva. Luego, con la información de planificación semanal proporcionada por el departamento de producción, el custodio de bodega realiza diariamente el despacho de balanceado para lo cual ordena las cantidades y el tipo de balanceado requerido por sector con el montacargas y personal de bodega. Posterior a este proceso se prepara para el despacho.

4.1.3. Gestión Logística

Actualmente la finca analizada para cumplir con horarios de alimentación utiliza 1 canguro por cada 22 piscinas, es decir se requieren de 4 canguros y 5 colaboradores por canguro incluyendo el chofer.

Una vez preparada la carga, el departamento de producción es el encargado de provisionar el personal, camiones, canguros para trasladar el balanceado desde la bodega hasta las piscinas.

Con el listado de planificación inicial, el personal de producción organiza las rutas de entregas, el canguro se dirige al borde de cada piscina y el personal descarga la n. cantidad de sacos a consumir según la planificación inicial.

A primera hora de la mañana del siguiente día otro grupo de personas realiza el relleno de las tolvas de alimentadores automáticos, para esta actividad la finca acuícola analizada requiere de 207 personas.

Esta actividad debe realizarse todos los días del año en horario de 6 am a 10 am, ya que a partir de las 10 am empieza el horario de alimentación del camarón.

Si por altos niveles de consumo de alimento se necesita un relleno rápido en el transcurso del día, el operador debe acercarse al alimentador automático en canoa cargando el balanceado y rellenar en medio de la piscina.

4.2.Métodos de Tradicionales de Distribución y Abastecimiento de Tolvas

4.2.1. Método mediante Cabos

Los equipos de alimentación automática para su proceso de dispersión se encuentran ubicados en el centro de las piscinas, para su proceso de relleno estos tienen unos cabos amarrados en la superficie inferior, los individuos halan los equipos mediante los cabos y los ubican en el borde de la piscina, luego deben abrir las sacas, rellenar el alimentador y volver a colocarlo en su posición original. Adicional al relleno de las tolvas el personal también realiza otras actividades de revisión y mantenimiento externo como limpieza de tolvas de alimentadores automáticos, revisión de obstrucciones, humedad, revisión de comportamiento de alimentación del camarón.

Figura 5

Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Cabos



Nota. Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Cabos. (Revista Lideres, 2017)

<https://www.revistalideres.ec/lideres/nueva-planta-alimento-camaron-estrategias.html>

Ventajas:

- Agilidad y rapidez en llenado de tolvas.
- Facilidad de acceso para el mantenimiento preventivo y revisión de equipo.
- Comodidad para limpieza y configuraciones de tolvas.
- Comodidad para realizar ajustes en la programación de los equipos.

Desventajas:

La principal desventaja de este método es que al movilizar los equipos se tienden a mover también los hidrófonos de alimentadores automáticos los cuales envían la señal de alerta para la activación automática de los dispersores esto provocaría un retraso en la alimentación y pone en alto riesgo la sobrevivencia de la biomasa del estanque.

Los hidrófonos también conocidos como sistemas acústicos se encargan de captar los sonidos generados cuando el camarón está consumiendo alimento. Esta información es utilizada para controlar la cantidad de alimento que demanda el camarón a lo largo del día de modo que pueda ser dispensado por un alimentador automático. (Cesar Molina Poveda, 2020)

4.2.2. Método mediante Muelles

Otro método para el abastecimiento de tolvas es a través de estructuras de madera llamados muelles estos se construyen a la altura del alimentador por encima del borde de agua del estanque y van desde el borde de la piscina hasta el lugar donde se encuentre cada uno de los equipos de alimentación.

Figura 6

Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Muelle



Nota. *Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Muelle*. (Globalseafood, 2020)

<https://www.globalseafood.org/advocate/consideraciones-para-la-alimentacion-automatica-en-estanques-de-camarones/>

Ventajas:

- Agilidad y rapidez en llenado de tolvas.
- Facilidad de acceso para el mantenimiento preventivo y revisión de equipo.
- Ágil desplazamiento para toma de parámetros de laboratorio en zonas críticas del estanque.
- Comodidad para realizar ajustes en la programación de los equipos.
- Reducción de riesgos de accidentes y agotamiento del personal.

Desventajas:

- Es un sistema estático que no puede moverse fácilmente por ende debe realizarse un análisis profundo para identificar la zona optima de colocación.
- Limita las pruebas incremento de densidad de siembra por restricción de equipos.
- Limita los cambios en metodología de alimentación por restricción de ubicación de equipos.

4.2.3. Método mediante Canoa

Este método consiste en una actividad manual intensa en la cual los sacos de balanceado se transportan en canoas hasta el alimentador automático ubicado dentro del estanque, el operador realiza la acción de remado, se ubica junto al alimentador, sube al sistema de flotación y abre la tolva, luego retorna a la canoa abre la saca, la coloca sobre su hombro, sube al sistema de flotación y vierte el contenido en la tolva, repitiendo la acción varias veces hasta el llenado total de la tolva.

Esta labor debe repetirse varias veces hasta completar el abastecimiento de todas las estaciones de alimentación de la piscina.

Una vez culminado el operador debe mover la canoa hacia las otras piscinas para continuar con el mismo proceso hasta completar el llenado total de todos los aspersores de la finca las cuales en la actualidad se mantienen en constante expansión.

Figura 7

Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Canoa



Nota. Método de Abastecimiento de tolvas Mediante Canoa. (Robotilsa,2022)

<https://m.facebook.com/RobotilEc/videos/nuestros-alimentadores-brindan-una-mejor-distribuci%C3%B3n-del-alimento-y-maximiza-el/1081517985763616/>

Ventajas:

- No existen restricciones de movimiento de equipos por lo que pueden realizarse pruebas de incremento de densidad de siembra u similares.
- La ubicación de hidrófonos y comederos testigos no se ven afectados o influidos por el abastecimiento de los alimentadores automáticos.
- Facilidad de desplazamiento.

Desventajas:

- Dificultad en el desplazamiento para el mantenimiento y limpieza de equipos.
- Incremento de tiempo de llenado de tolvas.
- Mayor desgaste y riesgo de accidentes del personal.
- Mayor supervisión y requerimiento de personal.

Para efectos del proyecto se considera una finca de engorde de 612 Has con una estructura de 90 piscinas aproximadamente, que realiza el proceso de distribución de balanceado hacia las tolvas de los equipos de alimentación automática a través del método de canoa.

Actualmente se requiere de un equipo de 8 personas para abastecer 10 piscinas, es decir 72 personas aproximadamente, incrementando este número en épocas de invierno o de alta productividad donde se requiere aumentar el número de dosificación.

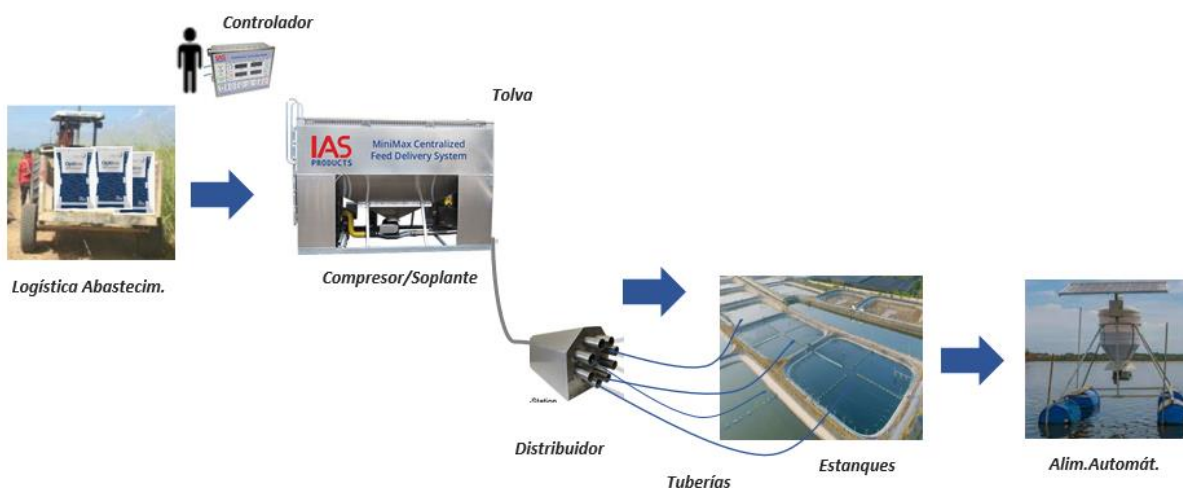
4.3. Propuesta de Modelo de Negocio

En base a la necesidad de oportunidad de mejora en la distribución del alimento balanceado desde la bodega de almacenamiento hasta las tolvas de los alimentadores automáticos (tolvas de dispersión), la propuesta consiste en mecanizar este proceso a través de una tolva de gran longitud en la cual se coloca el balanceado y transporta el alimento a través de tuberías colocadas en cada estanque por medio de un compresor o soplador de aire.

Se considera que esta tecnología es una alternativa flexible y rentable a los grandes y costosos sistemas centralizados de entrega de alimentos a granel, mejorando la logística de alimentación en las piscinas.

Figura 8

Proceso General de Automatización en distribución Alim. Balanceado



Nota. *Proceso General de Automatización en distribución Alim. Balanceado según propuesta del proyecto investigativo. Elaboración propia.*

Con la nueva metodología automatizada con el equipo Minimax se reduciría la cantidad de personas en 2 por cada 10 piscinas. Lo que conllevaría a la reubicación de 27 personas que realizan esta labor hacia otras áreas respecto a la finca de engorde en estudio.

Los distribuidores automáticos de balanceado también utilizan softwares computarizados específicamente configurados para accionar un Plan de Alimentación personalizado (con dosis y horas programadas) y un autómata o PLC (Controlador Lógico Programable) para

impulsar y controlar todos los equipos eléctricos y mecánicos que componen el alimentador.

También vale la pena tener en cuenta que los sistemas de los distribuidores automáticos de balanceado utilizan el aire de un compresor o soplador para transportar el alimento desde los silos a los tanques o jaulas.

Una automatización en el proceso de distribución permite reducir la alimentación desatendida, permitiendo en adición una reducción de los costos laborales.

El equipo necesario para automatizar completamente la alimentación en una camaronera es muy extenso. Se deben considerar factores relevantes para dimensionar de forma correcta un sistema de alimentación automatizado para la acuicultura, a continuación, se detallan los factores.

El primero a considerar es la cantidad de tanques que se requieren por estanque ya que cada punto requerirá de una tubería de polietileno de alta densidad para conectar el alimentador la tolva de distribución. Otro factor relevante es determinar la cantidad máxima en gramos por tanque y día para evitar que ocurran problemas asociados con la alimentación insuficiente o excesiva.

El operador debe asegurar rellenar la tolva con el pellet del tamaño programado para el estanque respecto a su peso o condición biológica, la tolva no discrimina o segmenta pellets por diferentes tamaños.

Hay que determinar también la cantidad de horas que los camarones pueden ser alimentados, así como la cantidad máxima de dosis que se deben distribuir por tanque y por día, lo cual garantiza que su operación siga siendo efectiva y rentable.

4.3.1. Ventajas y Beneficios

- Reducción de índice de conversión de alimenticia.
- Evitar riesgos de contaminación restringiendo el acceso diario a los tanques.
- Gestión de la trazabilidad del animal por lotes por medio de un software.
- Optimización de consumo de alimento y Ahorro de costes suministrando menos alimento para el mismo crecimiento.
- La correcta distribución del alimento en las piscinas utilizando dispersores permite el crecimiento homogéneo de las larvas

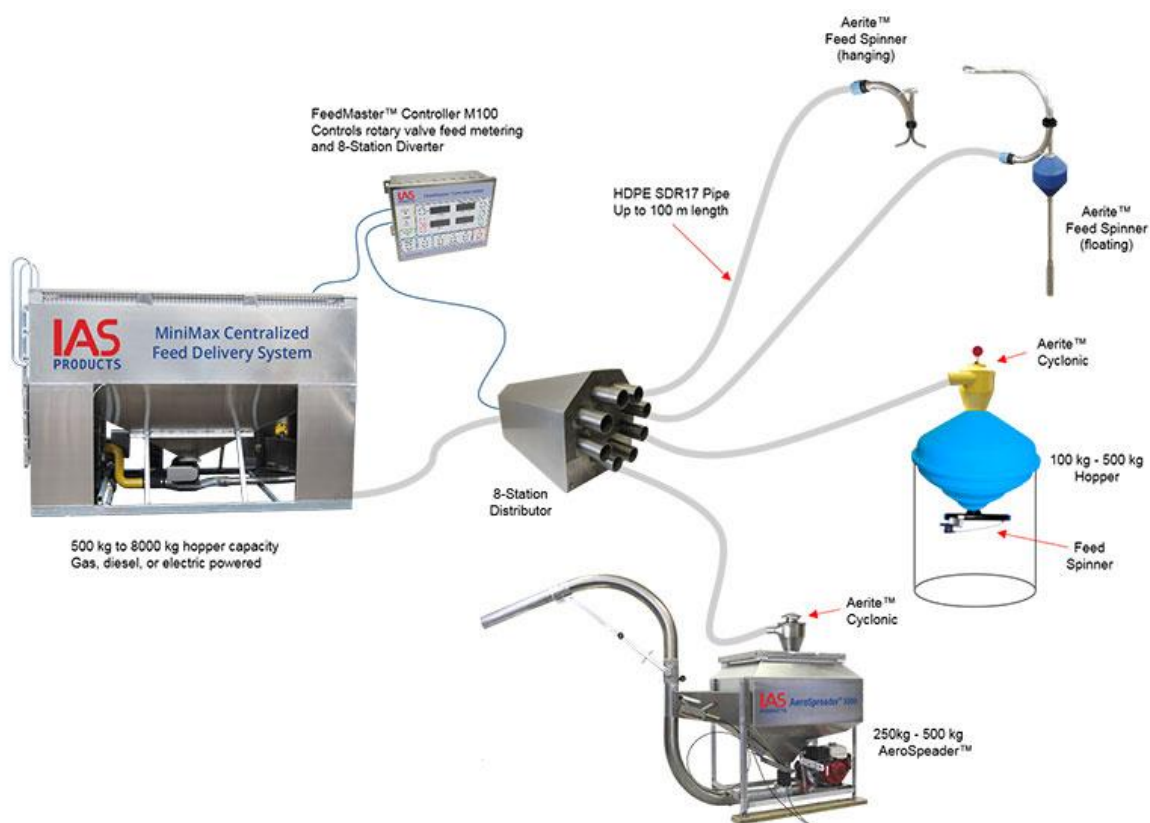
- Gestión de la trazabilidad del alimento por lotes por medio de un software.
- Optimización costes mano de obra, ahorro en mano de obra dedicada a la tarea de alimentación.
- Dando la cantidad y dosis necesarias evitamos que el alimento se pierda, evitando su deterioro y la correspondiente contaminación
- Obtención de la talla de la larva en menos tiempo

4.3.2. Especificaciones del producto

- Alta precisión en la dosificación
- Dosificación a partir de 500gr
- Alimentación 24 Horas
- Fabricación a Medida Incremento del índice de supervivencia
- Reducción de la mortalidad de los camarones

Figura 9

Sistema de suministro de alimento centralizado MiniMax.



Nota. Adaptado de *Sample Site Schematic – 8-Station Diverte*, de IAS Products, 2022, IAS (<https://iasproducts.com/products/minimax-centralized-feed-delivery/>)

El Sistema de suministro de alimento centralizado tiene una capacidad para procesar tolvas de 500kg a 8000 kg. Su funcionamiento es a diésel, su panel de control del motor se encuentra ubicado debajo del gabinete principal del M100. Sus componentes son:

Feed Master Controler M 100: Es un módulo de control de alimentación diseñado para distribuir cantidades de alimento establecidas por el operador y realizar un seguimiento de los volúmenes de alimento diario y acumulado que se han distribuido. Su función es la de controlar el nivel de la tolva de alimentación, la medición de alimento de la válvula rotativa y el

distribuidor de 8 estaciones. Las alarmas de control de alimentación con LED brillantes brindan información inmediata sobre los bajos volúmenes de almacenamiento de alimentación y la baja presión de funcionamiento del soplador. El panel frontal posee cuatro pantallas digitales y botones de control que permiten al operador las entradas de números arriba/abajo para establecer velocidades de alimentación, volúmenes de dosificación de alimento y ciclos de dosificación. Los botones permiten la selección de las ubicaciones de entrega de alimentos y el acceso a los totales diarios y acumulados de alimentos suministrados. Para garantizar que la entrega de alimentos se gestione correctamente, el control inmediato del operador se proporciona con Inicio, Pausa.

Figura 10

Controlador FeedMaster M100



Nota. Adaptado de *FeedMaster™ Controller M100*, de IAS Products, 2022, IAS

(<https://iasproducts.com/products/feedmaster-m100-controller/>)

Tubería HOPE SDR17: Llegan a medir hasta 100 metros de longitud, son tuberías de polietileno de alta densidad estándar en la industria y posee acopladores de compresión que permite conectar la red de alimentación. Permitiendo conectar una amplia gama de mecanismos dispensadores de alimento utilizando tramos de tubería fáciles de conectar según la necesidad de la camaronera.

Distribuidor de 8 estaciones: Es el receptor del pienso y el que los distribuye por las tuberías respectivas. Es un distribuidor de aire/alimentación de ocho salidas diseñado para enviar aire y gránulos de alimentación a cualquiera de las ocho ubicaciones específicas. La red de distribución fabricada con un conjunto de manguera flexible de acero inoxidable con revestimiento interior liso que dirige el flujo de aire/alimento a la salida programada sin que se rompa el gránulo de alimento.

Figura 11

Cabezal distribuidor de 8 estaciones



Nota. Adaptado de *Sample Site Schematic – 8-Station Diverte*, de IAS Products, 2022, IAS (<https://iasproducts.com/products/minimax-centralized-feed-delivery/>)

AeroSpreader S500: Es el difusor del pienso puede ser estacionario o móvil de tamaño de tolva más pequeño diseñado para manejar gránulos de alimentación extruidos de 2,0 a 11,0 mm utilizando un motor Honda de 9,0 hp que acciona directamente un soplador modelo Aerite AB150. Diseñado para manejar gránulos de alimentación extruidos de 2,0 a 11,0 mm utilizando un motor Honda de 9,0 hp que acciona directamente un soplador modelo Aerite AB150.

La tolva posee una capacidad que va desde los 250kg a los 500 kg de capacidad trabaja con un soplador centrífugo modelo AB150 de Aerite brindando a los operadores tasas de alimentación máximas y distancias de transmisión desde un alimentador dimensionado para operar en áreas estrechas y restringidas. Es de fácil mantenimiento y reparación por parte del operador cuando se

encuentra en el sitio de la camaronera. El diseño combinado de la entrada de aire y el impulsor reduce los costos de operación de combustible al mismo tiempo que brinda altas tasas de suministro de aire en pies cúbicos estándar por minuto (SCFM) con los niveles de sonido más bajos posibles. Posee una manguera de transmisión de alimentación totalmente de acero inoxidable con un revestimiento interior liso maximiza la vida útil de la manguera de transmisión de alimentación y las distancias de transmisión de pellets de alimentación.

También posee un desacelerador ciclónico Ariete que permite cargar de forma remota múltiples tolvas de alimentación o unidades de difusión de alimentación en camaroneras, lo que elimina la necesidad de mano de obra manual para cargar bolsas de alimentación junto con el problema asociado de gránulos rotos y la creación de desperdicio de pienso. Este desacelerador está dimensionado para abordar una variedad de diámetros de tubería de entrega de alimento, volúmenes de entrega de alimento y características físicas de diseño de tolva. Los ciclónicos Aerite se utilizan en la salida de los sistemas de tuberías de suministro de aire/alimento para separar los gránulos de alimento del flujo de aire de suministro de alimento que se mueve rápidamente. Por diseño ciclónico directo de baja presión. Existe una amplia gama de tamaños y configuraciones para combinar varios tipos y tamaños de tolvas de alimentación y diseños de comederos.

Otros equipos dosificadores

Se detallan también otros equipos que propone en su catálogo el proveedor para mejoras de eficiencias en procesos productivos de los estanques pero que para efectos de este proyecto no son considerados al no tener una información más amplia a cerca de su funcionamiento y resultados:

Figura 12

AeroSpreader S500



Fuente: AeroSpreader™ S500 Feed Broadcasters, 2022, IAS. (<https://iasproducts.com/products/minimax-centralized-feed-delivery/>)

Esparcidor al voleo de alimentación Aeriete: Son cabezales distribuidores de alimento para gránulos secos de rotación rápida diseñados para distribuir uniformemente una variedad de tamaños de gránulos de alimento desde 2 mm hasta más de 12 mm en un círculo de gran diámetro. Son ideales para aplicaciones en estanques, canales y jaulas marinas.

Sus características de ajustes permiten que se puede obtener la mejor cobertura de transmisión de gránulos de alimento y las tasas de conversión de alimento óptimas ya que permite personalizar la velocidad de rotación del esparcidor de difusión de alimento para adaptarse a las condiciones del diseño del sitio físico, la corriente y el viento. La punta de la boquilla de salida del esparcidor de alimento ajustable se puede girar 360 grados para garantizar la mejor distribución y cobertura del alimento.

Es de acero inoxidable, equipado con componentes de polietileno, proporcionando una larga vida útil, cuenta con un flotador de soporte de polietileno relleno de espuma insuergible que no

necesita ser inflado ni de monitoreo continuo. Un conjunto de rodamiento autolimpiante diseñado y fabricado patentado no requiere lubricación.

Figura 13

Esparcidor al voleo de alimentación.



Nota. Adaptado de *Aerite™ Feed Broadcast Spreader*, 2022, IAS

(<https://iasproducts.com/products/aerite-feed-broadcast-spreader/>)

Tolva de 500kg con rotador de alimentación Aeriete y desacelerador ciclónico Ariete: El rotador de alimentación Aerite es un rotor de alimentación eléctrico resistente que se conecta a cualquier tolva de alimentación modelo de 100 kg o 500 kg y se puede colocar en un estanque, en una barcaza o en flotadores en un corral marino.

Distribuye gránulos de alimento seco en 360 grados, hasta 30 metros de diámetro. Esta amplia área de distribución del alimento reduce la competencia y el estrés, lo que contribuye a mejorar el tamaño y la uniformidad del crecimiento del camarón.

La interfaz ajustada entre la salida de la tolva y el rotor de alimentación proporciona una elevación óptima de la boquilla del rotor sobre el agua para obtener la mejor trayectoria y

cobertura de alimentación. La construcción del cuerpo de aluminio resistente no se corroe y no requiere mantenimiento regular.

Figura 14

Tolva con rotados de alimentación y desacelerador ciclónico.



Nota. Adaptado de *250kg Hooper with Aerite Feed Spinner and Cyclonic*, 2022, IAS (<https://iasproducts.com/products/aerite-feed-spinner/>)

Un alimentador automatizado se debe ubicar en una base horizontal, que sea capaz de soportar su peso con artículos fijadores que impidan su inclinación. Además, requiere un suministro eléctrico ya sea a través de un panel solar o conexión eléctrica y además una conexión a una red de datos.

Después de ubicar físicamente el alimentador en una granja acuícola se debe revisar el funcionamiento de la máquina y del software personalizado que se ha diseñado según la especificación y datos suministrados por la empresa. Tras varias pruebas se comprobará que la máquina funcione correctamente y se formará al personal de la granja para su correcta utilización.

5. CAPÍTULO ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1. Estimación de Bienes de Capital

Se detalla la inversión inicial por la importación de 2 equipos Minimax desde Canadá. Cada uno cuenta con una tolva cerrada de capacidad de almacenamiento por 1000kg y su compresor para la distribución del balanceado hacia los alimentadores automáticos que se encuentran ubicados dentro del estanque.

Tabla 6

Estimación de bienes de capital

Costo del Equipo		
Bien de Capital	Unidades	Total
Maquinaria	2	\$ 121.890,00
Transporte	2	\$ 6.580,00
Embalaje	2	\$ 1.350,00
Seguro	2	\$ 502,00
Otro envío	2	\$ 350,00
Total maquinaria		\$ 130.672,00
Nacionalización: IVA+ADVALOREM+FODINFA+ICE		\$ 20.583,60
TOTAL		\$ 151.255,60

Nota. Estimación de bienes de capital. (Elaboración propia, 2023)

Otros componentes para la puesta en marcha del proyecto de automatización son las tuberías, acoples, insumos y costo de instalación para lo cual, en la tabla 7 se detallan las cantidades que utilizaría 1 estanque con 8 aspersores de alimentos ubicados a 30 mts y 60 metros del borde.

Tabla 7*Componentes Adicionales para inversión inicial*

Bien de Capital	Unidades	Total
Tubos polietileno Mt	400	\$ 8.388,00
Vinchas e insumos	1	\$ 1.275,00
Instalación	1	\$ 1.480,00
Total Tubería e Instalación		\$ 11.143,00

Nota. Componentes Adicionales para inversión inicial. (Elaboración propia, 2023)

Los otros componentes deben ser instalados en cada una de las piscinas, generalmente se ubican 8 alimentadores inalámbricos en cada piscina en una distancia de 4 equipos a 35 metros del borde y 4 equipos a 65 metros del borde lo que da un total de 400 metros de tubería por estanque.

Tabla 8*Descripción de la Inversión total*

Bien de Capital	C.U	Cantidad	Total
Costo de Maquinaria Importada	\$ 75.627,80	2	\$ 151.255,60
Tubería e instalación	\$ 11.143,00	90	\$ 1.002.870,00
Inversión Total			\$ 1.154.125,60

Nota. Descripción de la Inversión total. (Elaboración propia, 2023)

Para efectos de este proyecto se considera una finca productora de camarón de 612 hectáreas distribuidas en 90 piscinas con un promedio de hectáreas por piscina de 6.8. Con lo antes mencionado, la inversión para este proyecto está compuesta por la importación de 2 tolvas de distribución por \$ 151.255,60, más tuberías y costos de instalación por \$ 1.002.870,00 lo que da como resultado una inversión de \$1.154.125,60 por la totalidad de piscinas.

5.2. Estructura de financiamiento

La suma total del proyecto de inversión asciende a \$ 1,154,125.60. Respecto a las políticas financieras internas el 35% del proyecto sería financiado por la finca productora de camarón y el restante se obtendrá mediante préstamo bancario con Banco Pichincha a una tasa de interés anual de 11.62% con 5 años plazo.

Tabla 9

Estructura de Financiamiento

TABLA DE AMORTIZACIÓN					
MONTO	\$	750.182			
TASA		11,62%			
PLAZO		5 años			
GRACIA		0 años			
FECHA DE INICIO		1/1/2024			
VALOR CUOTA FIJA	\$	16.544			
FRECUENCIA		30 días			
NÚM. DE PERIODOS		60	para amortizar capital		
No.	VENCIMIENTO	SALDO	INTERES	CAPITAL	DIVIDENDO
0		\$ 750.182			
	Año 1		\$ 81.045	\$ 117.479	\$ 198.524
	Año 2		\$ 66.643	\$ 131.881	\$ 198.524
	Año 3		\$ 50.475	\$ 148.049	\$ 198.524
	Año 4		\$ 32.325	\$ 166.199	\$ 198.524
	Año 5		\$ 11.951	\$ 186.573	\$ 198.524
			\$ 242.439	\$ 750.182	\$ 992.621

Nota. Estructura de Financiamiento. (Elaboración propia, 2023)

5.3. Presupuesto de Personal

Se analizarán las variaciones en la implementación del nuevo método de distribución de alimentación comparado con el actual método y su impacto en el rubro personal.

Tabla 10*Presupuesto de Ahorros*

Descripción	Método Actual	Método Automatizado Minimax
Costos de Personal		
Sueldos+Horas Ext	\$ 498	\$ 498
Beneficios Soc.	\$ 199	\$ 199
Uniforme+Alimentación	\$ 45	\$ 45
Total salario/persona	\$ 742	\$ 742
Índices		
Piscinas totales Implementación	90	90
N.Pers/ piscinas	7	2
Capacidad Piscin/8 personas	10	10
Total Personas mes	63	18
Total mensual	\$ 46.759	\$ 13.360
Cuatrimestre	\$ 187.034	\$ 53.438

Nota. Presupuesto de Ahorros. (Elaboración propia, 2023)

Se estima que con el nuevo método se optimice el número de personas que componen esta área en un 75%, actualmente se requiere de un equipo de 7 personas para abastecer 10 piscinas las cuales se encargan del traslado en canoa de las sacas de balanceado desde el borde del estanque hasta los alimentadores inalámbricos, retornar y repetir los viajes hasta el llenado total. Con la nueva metodología automatizada con el equipo Minimax se reduciría la cantidad de personas en 2 por cada 10 piscinas.

Respecto al proyecto propuesto el presupuesto de nómina se reduciría en \$ 133.596 por cada cuatrimestre produciendo un ahorro anual de \$ 400.788, se consideran los sueldos promedios del personal operativo, beneficios sociales y concesiones voluntarias donde se incluyen los gastos de

alimentación, uniformes, capacitación y transporte. No se consideran para efectos de este cálculo los salarios de supervisores ni personal auxiliar que serían reubicados hacia otras áreas.

5.4. Costos de Producción

En el siguiente esquema se detallan las premisas productivas y financieras actuales, así como también las consideradas en la implementación de la nueva metodología y sus variaciones resultantes.

Tabla 11*Premisas Productivas Costo de Venta*

		2023		2024		Var \$	% Var.
		Método Actual	Método Automatizado Minimax	Var \$	% Var.		
I. Premisas Ventas							
Precio de venta	\$/lb	\$ 1,43	\$ 1,43	\$ -	0%		
Ventas	\$	\$ 40.563.666,00	\$ 43.838.396,13	\$ 3.274.730,13	8%		
Libras Producidas	Lb	28.366.200	30.656.221	2.290.021	8%		
Peso final	g	20,2	20,2	0,0	0%		
II. Premisas Productivas							
Área disponible	ha	612	612	0	0%		
Densidad inicial	u/m2	41	41	0	0%		
Siembra	M	1.799	1.799	0	0%		
Días totales	días	72	69	-3	-4%	1)	
Supervivencia	%	56%	58%	2%	4%	2)	
Crecimiento	g/semana	2,10	2,19	0,09	4%	1)	
FCA		1,45	1,45	0,00	0%		
Rendimiento	lb/ha	9.270	9.601	331	4%	2)	
Área cosechada	ha	3.060	3.193	133	4%	1)	
III. Costos							
Siembra	\$/mill semb.	\$ 4,09	\$ 4,09	\$ -	0%		
Alimento	\$/kg	\$ 0,98	\$ 0,98	\$ -	0%		
Diésel	\$/gal	\$ 2,90	\$ 2,90	\$ -	0%		
Electricidad	\$/kw	\$ 0,07	\$ 0,07	\$ -	0%		
Energía eléctrica	\$/ha/día	\$ 9,58	\$ 9,58	\$ -	0%		
Personal CIF	\$/ha/día	\$ 21,29	\$ 19,47	\$ -1,82	-9%		
Operación CIF	\$/ha/día	\$ 11,76	\$ 11,76	\$ 0,00	0%		
Mantenimiento CIF	\$/ha/día	\$ 7,93	\$ 8,09	\$ 0,16	2%		
Depreciación CIF	\$/ha/día	\$ -	\$ 1,05	\$ 1,05	0%		
Otros CIF	\$/ha/día	\$ 0,40	\$ 0,40	\$ 0,00	0%		
Costo total CIF	\$/ha/día	\$ 41,38	\$ 40,77	\$ -0,61	-1%		
Siembra	\$	\$ 7.049.085	\$ 7.618.163	\$ 569.077	8%	3)	
Alimento	\$	\$ 18.972.004	\$ 20.503.626	\$ 1.531.622	8%	4)	
Diésel	\$	\$ 1.126.122	\$ 1.217.034	\$ 90.913	8%	4)	
Energía eléctrica	\$	\$ 2.111.613	\$ 2.282.085	\$ 170.472	8%	4)	
Personal	\$	\$ 4.689.808	\$ 4.289.020	\$ -400.788	-9%	6)	
Operación	\$	\$ 2.591.986	\$ 2.591.986	\$ -	0%	5)	
Mantenimiento	\$	\$ 1.746.768	\$ 1.781.704	\$ 34.935	2%	5)	
Depreciación	\$	\$ -	\$ 230.825	\$ 230.825	100%	5)	
Otros	\$	\$ 88.191	\$ 88.191	\$ -	0%	5)	
Costo total	\$	\$ 38.375.577	\$ 40.602.633	\$ 2.227.056	6%	5)	
IV. Premisas Gasto							
Gastos Administrativos	\$	995.651	995.651	0	0%		
Gastos Financieros	\$	0	81.045	81.045	100%		

Nota. Premisas Productivas Costo de Venta. (Elaboración Propia, 2023)

5.4.1. Análisis de premisas financieras.

Las premisas presentan las variaciones entre el sistema actual y los resultados proyectados con la aplicación del proyecto de inversión.

- 1.- Se considera un aumento en libras producidas y vendidas en el año debido a mayores hectáreas cosechadas que se logran por la disminución de los días de proceso y su disponibilidad para producir más ciclos por año. El proyecto estima reducir el tiempo de abastecimiento de la tolva del alimentador inalámbrico con el objetivo de que el alimento se encuentre disponible para el camarón en el momento de su requerimiento mejorando así el índice de crecimiento por semana y reduciendo los días de cultivo.
- 2.- Se considera también un aumento del 4% la sobrevivencia cuyo índice de rendimiento es libras/ hectárea. Esto se obtiene al disminuir los niveles de estrés en los estadíos por el desabastecimiento del alimento en el momento oportuno de su requerimiento.
- 3.- La siembra de larva mantiene su cantidad inicial por metro cuadrado(densidad) sin embargo, se estima un incremento del 8% en la cantidad de larva consumida por año debido al incremento del número de ciclos en el mismo periodo y las libras adicionales producidas.
- 4.- Los rubros de alimento, diesel y electricidad su curva de consumo se desplaza directamente por la producción; el incremento del 8% de la producción hace que ascienda 8% más del consumo. Esto es: a mayor número de animales sobrevivientes mayor cantidad kg de balanceados consumidos y mayor número de aireadores a diesel o eléctricos por estanques.
- 6.- Para el cálculo del personal se registra el ahorro de \$400.788 anuales producto del impacto del proceso de distribución de balanceado logrando disminuir el índice \$/ha/d personal en 9% y optimizar costos de producción.

Gastos de Mantenimiento. - Se establece una tarifa estimada para el mantenimiento del nuevo equipo de distribución.

Gastos Financieros. - Se calculan en razón al préstamo del proyecto de inversión.

6.- Para el planteamiento de los análisis financieros se estima un incremento anual por el porcentaje general de inflación a agosto 2023 del 2.6%.

Figura 15

Inflación en Ecuador 2023

IPC Ecuador Agosto 2023			
	Interanual	Acum. desde Enero	Variación mensual
IPC General [+]	2,6%	1,9%	0,5%
Alimentos y bebidas no alcohólicas [+]	8,2%		1,6%
Bebidas alcohólicas y tabaco [+]	2,9%		0,0%
Vestido y calzado [+]	-3,2%		0,1%

Nota. Inflación en Ecuador 2023. (Datosmacro, Ago2023) Elaboración: Datosmacro.com

7.- Para efectos del proyecto y poder determinar los impactos directos en los estados de situación financiera al aplicar el sistema automatizado, se han modificado solo las variables productivas que se afectan y se han mantenido estáticos las variables de precios de venta y materias primas.

6. CAPÍTULO ANÁLISIS FINANCIERO

6.1. Flujo de Caja

Se ha considerado un incremento en las ventas de 15% en el primer año producto del impacto significativo por la implementación del proyecto sin embargo en los siguientes años se ha planteado un crecimiento de 2.6% respecto a la inflación máxima promedio de los últimos 5 años.

Tabla 12 Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA						
CUENTAS	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CAJA INICIAL	\$ -	\$ 150.000	\$ 879.572	\$ 1.625.115	\$ 2.386.539	\$ 3.163.691
(+) Ingresos Efectivos		\$ 3.274.730	\$ 3.359.873	\$ 3.447.230	\$ 3.536.858	\$ 3.628.816
(-) Costos variables		\$ 1.996.231	\$ 2.048.133	\$ 2.101.384	\$ 2.156.020	\$ 2.212.076
TOTAL INGRESOS	\$ -	\$ 1.278.500	\$ 1.311.741	\$ 1.345.846	\$ 1.380.838	\$ 1.416.740
(-) Egreso de Gastos Administrativos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Egresos pagos Capital Préstamo Bancario		\$ 117.479	\$ 131.881	\$ 148.049	\$ 166.199	\$ 186.573
(-) Egresos pagos Interés Préstamo Bancario		\$ 81.045	\$ 66.643	\$ 50.475	\$ 32.325	\$ 11.951
(-) Pago Participación Trabajadores		\$ 144.994	\$ 152.141	\$ 159.682	\$ 167.653	\$ 176.095
(-) Pago Impuestos		\$ 205.409	\$ 215.533	\$ 226.216	\$ 237.509	\$ 249.467
TOTAL EGRESOS	\$ -	\$ 548.927	\$ 566.198	\$ 584.422	\$ 603.686	\$ 624.086
SALDO DE CAJA DIFERENCIAL	\$ -	\$ 729.572	\$ 745.543	\$ 761.424	\$ 777.152	\$ 792.654
(+) Inversión Inicial	\$ 150.000					
SALDO ACUMULADO	\$ 150.000	\$ 879.572	\$ 1.625.115	\$ 2.386.539	\$ 3.163.691	\$ 3.956.344

Nota. Flujo de Caja. (Elaboración Propia, 2023)

La proyección realizada en los periodos estimados refleja saldos positivos al final de cada uno. Se considera un saldo mínimo en caja de \$150,000 en el periodo cero y en el primer año refleja un diferencial \$ 729,572.

A continuación, se detallan los cálculos para elaborar los flujos de caja del accionista y financiamiento. Primero se requiere de la determinación de la tasa de descuento a través del modelo de valoración de activos financieros Capital Asset Pricing Model (CAPM) con la siguiente fórmula:

$$r_{kp} = r_f + \mathit{beta}(r_m - r_f) + r_{pais}$$

r_{kp} representa la rentabilidad esperada, r_f es la tasa libre de riesgo, r_m es la tasa de mercado, beta indica la tasa de riesgo sistemático y r_{pais} corresponde a la tasa de riesgo país.

Tabla 13

Cálculo de Costo de deuda

DEUDA	
% de la Deuda Financiada	65,00%
COSTO DE DEUDA (Kd)	11,62%
Impuesto Total	36,25%
Impuesto a la Renta	25,00%
Impuesto a Trabajadores	15,00%

Nota. Cálculo de Costo de deuda. (Elaboración Propia, 2023)

Tabla 14

Cálculo de Costo de Beta

CALCULO DEL BETA	
Deuda Financiada	65,00%
Capital Propio	35,00%

Impuestos	36,25%
Beta del Sector Desapalancado	1,19
D/E (Apalancamiento)	1,86
BETA APALANCADO	2,60

Nota. Cálculo de Costo de Beta. (Elaboración Propia, 2023)

Tabla 15

Cálculo de CAPM

VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS

% de la Deuda Capital Propio (E)	35,00%
Rf (Tasa de libre riesgo) Bono del Tesoro a 5 años	1,93%
Rm (Retorno Esperado del Mercado) Dow Jones	7,66%
Prima de Riesgo (Rm - Rf)	5,73%
BETA (Indice de la Industria)	2,60
Riesgo País	15,07%
CAPM (Ke)	31,88%

Nota. Cálculo de CAPM. (Elaboración Propia, 2023)

Tabla 16

Cálculo de WACC

COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL

Ke (E/V)	11,16%
Kd (1-t) (D/V)	4,82%
WACC	15,97%

Nota. Cálculo de WACC. (Elaboración Propia, 2023)

El WACC es la tasa de descuento que permite valorar en el momento actual los flujos de caja futuros esperados, el cual se obtiene a través de un promedio ponderado entre el costo de oportunidad del capital y una tasa de interés fijada por la deuda.

El proyecto refleja una tasa de rendimiento del 31.88% incluyendo las tasas de mercado y los riesgos sistemáticos y del país. Al ser comparada con el WACC del 15.97% existe un diferencial positivo de 15.91% por tanto se considera rentable.

6.1.1. Flujo de Caja del Accionista

Para la determinación del VAN y TIR se considera una tasa de crecimiento del 0.2% y la tasa de descuento de activos financieros del 56.45% previamente calculada.

Tabla 17

Flujo de Caja del Accionista

FLUJO DE CAJA ACCIONISTAS						
AÑO	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UAI		\$ 1.047.674	\$ 1.080.915	\$ 1.115.021	\$ 1.150.013	\$ 1.185.914
Gastos financieros		\$ -81.045	\$ -66.643	\$ -50.475	\$ -32.325	\$ -11.951
UAI		\$ 966.629	\$ 1.014.273	\$ 1.064.546	\$ 1.117.687	\$ 1.173.964
15% trabajadores		\$ -144.994	\$ -152.141	\$ -159.682	\$ -167.653	\$ -176.095
Utilidad después de Rep. Útil. Trabajadores		\$ 821.635	\$ 862.132	\$ 904.864	\$ 950.034	\$ 997.869
(-) Impuestos		\$ -205.409	\$ -215.533	\$ -226.216	\$ -237.509	\$ -249.467
UTILIDAD NETA	\$ -	\$ 616.226	\$ 646.599	\$ 678.648	\$ 712.526	\$ 748.402
Amortización deuda Act Fijo		\$ 117.479	\$ 131.881	\$ 148.049	\$ 166.199	\$ 186.573
(+) Depreciaciones		\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825
Flujo de caja	\$-1.154.126	\$ 964.531	\$ 1.009.305	\$ 1.057.522	\$ 1.109.549	\$ 1.165.801
Flujo acumulado		\$ -189.595	\$ 819.710	\$ 1.877.232	\$ 2.986.782	\$ 7.109.529
VAN	\$1.277.515					

TIR	83%
Tasa de dcto CAPM (Ke)	31,88%
Periodo de Recuperación	1,19

Nota. Flujo de Caja Accionista. (Elaboración Propia, 2023)

El Valor Actual Neto (VAN) obtenido del flujo de caja del accionista refleja un saldo positivo de US\$ 1.277,515 por lo que el proyecto es considerado sustentable. La Tasa Interna de Retorno (TIR) de los accionistas es de 83%, mayor a la tasa de descuento 31.88%.

6.1.2. Flujo de Caja Financiamiento

Se considera una tasa de crecimiento del 0.2% y la tasa de descuento del capital del 15.97% previamente calculada.

Tabla 18

Flujo de Caja Financiamiento

FLUJO DE CAJA FINANCIAMIENTO						
AÑO	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UAII	\$ -	\$ 966.629	\$ 1.014.273	\$ 1.064.546	\$ 1.117.687	\$ 1.173.964
15% trabajadores	\$ -	\$ 144.994	\$ 152.141	\$ 159.682	\$ 167.653	\$ 176.095
(=) Utilidad después de Part.trabajadores	\$ -	\$ 821.635	\$ 862.132	\$ 904.864	\$ 950.034	\$ 997.869
(-) Impuestos	\$ -	\$ 205.409	\$ 215.533	\$ 226.216	\$ 237.509	\$ 249.467
(=) Utilidad neta	\$ -	\$ 616.226	\$ 646.599	\$ 678.648	\$ 712.526	\$ 748.402
(+) Depreciaciones		\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825
inversión inicial	\$ -1.154.126					
Flujo de caja	\$ -1.154.126	\$ 847.051	\$ 877.424	\$ 909.473	\$ 943.351	\$ 979.227
VAN	\$ 1.799.883					
TIR	71,03%					
Periodo de Recuperación		1,35				

Nota. Flujo de Caja Financiamiento. (Elaboración Propia, 2023)

El periodo de recuperación de la inversión es dentro de los primeros 1.35 años. El Valor Actual Neto (VAN) obtenido del flujo de caja de financiamiento refleja un saldo positivo de US\$ 1,799,883 por lo que el proyecto es considerado rentable. La Tasa Interna de Retorno (TIR) de los accionistas es de 71.03%, mayor a la tasa de descuento 15.97%.

6.2.Estado de Resultados

Los ingresos por ventas y costos productivos proyectados presentan un incremento anual del 2.6% respecto al porcentaje de inflación general del 2023.

Tabla 19

Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
CUENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(+) Ventas	\$3.274.730	\$3.359.873	\$3.447.230	\$3.536.858	\$3.628.816
(-) Costo de Venta	\$1.996.231	\$2.048.133	\$2.101.384	\$2.156.020	\$2.212.076
(-) Materia Prima	\$2.191.611	\$2.248.593	\$2.307.057	\$2.367.040	\$2.428.583
(-) CIF	-\$195.381	-\$195.381	-\$195.381	-\$195.381	-\$195.381
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 1.278.500	\$ 1.311.741	\$ 1.345.846	\$ 1.380.838	\$ 1.416.740
(-) Gastos Administrativos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
EBITDA	\$ 1.278.500	\$ 1.311.741	\$ 1.345.846	\$ 1.380.838	\$ 1.416.740
(-) Gastos de Depreciación	\$230.825	\$230.825	\$230.825	\$230.825	\$230.825
(-) Gastos de Amortización					
Elaborado: Autora	74	\$ 1.080.915	\$ 1.115.021	\$ 1.150.013	\$ 1.185.914
(-) Gastos Financieros	\$81.045	\$66.643	\$50.475	\$32.325	\$11.951
UTILIDAD ANTES DE IMP.	\$ 966.629	\$ 1.014.273	\$ 1.064.546	\$ 1.117.687	\$ 1.173.964
(-) 15% trabajadores	\$144.994	\$152.141	\$159.682	\$167.653	\$176.095
UTILIDAD GRAVABLE	\$ 821.635	\$ 862.132	\$ 904.864	\$ 950.034	\$ 997.869

(-) Impuestos 25%	\$205.409	\$215.533	\$226.216	\$237.509	\$249.467
UTILIDAD NETA	\$ 616.226	\$ 646.599	\$ 678.648	\$ 712.526	\$ 748.402
Reserva Legal	\$61.623	\$64.660	\$67.865	\$71.253	\$74.840
UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$554.604	\$581.939	\$610.783	\$641.273	\$673.562
% de Rentabilidad Neta	18,82%	19,24%	19,69%	20,15%	20,62%

Nota. Estado de Resultados. (Elaboración Propia, 2023)

El estado de resultados nos permite evidenciar el crecimiento económico que percibe el negocio en cada uno de los años de proyección. Respecto a las premisas de gastos y los impactos ocasionados por la inversión no se afecta la rentabilidad de la empresa presentando utilidades en todos los periodos.

Se estima un margen promedio de rentabilidad neta del 19%

6.3.Estado de Situación Financiera

Se presenta la proyección financiera en los 5 años de análisis de la inversión. Se resaltan aspectos positivos como el fortalecimiento del patrimonio del negocio producto de la acumulación de resultados de ejercicios económicos anteriores.

Tabla 20

Estado de Situación Financiera

BALANCE GENERAL					
CUENTAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS					
ACTIVOS CORRIENTES					
Caja y bancos	\$ 879.572	\$ 1.625.115	\$ 2.386.539	\$ 3.163.691	\$ 3.956.344
Cuentas por cobrar	\$ 798.492	\$ 819.253	\$ 840.554	\$ 862.408	\$ 884.831

Inventarios	\$ 1.996.231	\$ 2.048.133	\$ 2.101.384	\$ 2.156.020	\$ 2.212.076
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	\$ 3.674.295	\$ 4.492.500	\$ 5.328.476	\$ 6.182.119	\$ 7.053.251
ACTIVOS FIJOS					
Activos depreciables	\$ 1.154.126	\$ 1.154.126	\$ 1.154.126	\$ 1.154.126	\$ 1.154.126
Depreciación acumulada	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825	\$ 230.825
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$ 923.300	\$ 923.300	\$ 923.300	\$ 923.300	\$ 923.300
TOTAL ACTIVOS	\$ 4.597.595	\$ 5.415.801	\$ 6.251.777	\$ 7.105.419	\$ 7.976.552
PASIVOS					
PASIVO CORRIENTE					
Cuentas por pagar proveedores	\$ 1.397.361	\$ 1.433.693	\$ 1.470.969	\$ 1.509.214	\$ 1.548.454
15% de repartición a utilidades	\$ 144.994	\$ 152.141	\$ 159.682	\$ 167.653	\$ 176.095
25% de Impuesto a la Renta	\$ 205.409	\$ 215.533	\$ 226.216	\$ 237.509	\$ 249.467
Obligaciones financieras	\$ 198.524	\$ 198.524	\$ 198.524	\$ 198.524	\$ 198.524
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 1.946.289	\$ 1.999.891	\$ 2.055.391	\$ 2.112.900	\$ 2.172.540
PATRIMONIO					
Capital/ Reservas	\$ 2.096.703	\$ 2.833.971	\$ 3.585.603	\$ 4.351.246	\$ 5.130.451
Utilidades o pérdidas del ejercicio	\$ 554.604	\$ 581.939	\$ 610.783	\$ 641.273	\$ 673.562
TOTAL PATRIMONIO	\$ 2.651.307	\$ 3.415.910	\$ 4.196.386	\$ 4.992.519	\$ 5.804.012
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 4.597.595	\$ 5.415.801	\$ 6.251.777	\$ 7.105.419	\$ 7.976.552

Nota. Estado de Situación Financiera. (Elaboración Propia, 2023)

6.4.Indicadores Financieros

Los indicadores considerados son los de solvencia, prueba ácida, liquidez, ROA y ROE.

Tabla 21

Indicadores Financieros

Año	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ratio Liquidez	\$ 1,89	\$ 2,25	\$ 2,59	\$ 2,93	\$ 3,25
<u>Activo Corriente</u>	\$ 3.674.295,00	\$ 4.492.500,41	\$ 5.328.476,36	\$ 6.182.118,77	\$ 7.053.251,47
Pasivo Corriente	\$ 1.946.288,73	\$ 1.999.890,74	\$ 2.055.390,70	\$ 2.112.899,76	\$ 2.172.539,58
Prueba ácida	\$ 0,86	\$ 1,22	\$ 1,57	\$ 1,91	\$ 2,23
<u>A.Corr. - Inventario</u>	\$ 1.678.064,46	\$ 2.444.367,87	\$ 3.227.092,37	\$ 4.026.098,80	\$ 4.841.174,98
Pasivo Corriente	\$ 1.946.288,73	\$ 1.999.890,74	\$ 2.055.390,70	\$ 2.112.899,76	\$ 2.172.539,58
Solvencia	\$ 2,36	\$ 2,71	\$ 3,04	\$ 3,36	\$ 3,67
<u>Activo</u>	\$ 4.597.595,48	\$ 5.415.800,89	\$ 6.251.776,84	\$ 7.105.419,25	\$ 7.976.551,95
Pasivo	\$ 1.946.288,73	\$ 1.999.890,74	\$ 2.055.390,70	\$ 2.112.899,76	\$ 2.172.539,58
ROA	13%	12%	11%	10%	9%
<u>Utilidad Neta</u>	\$ 616.226,31	\$ 646.598,78	\$ 678.647,78	\$ 712.525,63	\$ 748.401,93
Activo	\$ 4.597.595,48	\$ 5.415.800,89	\$ 6.251.776,84	\$ 7.105.419,25	\$ 7.976.551,95
ROE	23%	19%	16%	14%	13%
<u>Utilidad Neta</u>	\$ 616.226,31	\$ 646.598,78	\$ 678.647,78	\$ 712.525,63	\$ 748.401,93
Patrimonio	\$ 2.651.306,76	\$ 3.415.910,15	\$ 4.196.386,14	\$ 4.992.519,49	\$ 5.804.012,37

Nota. Indicadores Financieros. (Elaboración Propia, 2023)

En los periodos analizados el indicador de liquidez se refleja por encima de la unidad, manteniendo una tendencia equilibrada.

Los niveles de solvencia o apalancamiento reflejan un endeudamiento normal asegurando que dispondrá de recursos suficientes para cubrir obligaciones en la vida útil del proyecto y pago de préstamos.

Return Of Assets (ROA) se evidencian ratios favorables en todos los periodos reflejando un decline en el cuarto año se debe a la disponibilidad del efectivo generado de su propia operación, lo que permitiría realizar nuevas inversiones a futuro.

Return Of Equity (ROE) los ratios reflejan resultados favorables en todos sus periodos producto de las reservas de utilidades no distribuidas en los periodos anteriores, por tal, estaría en capacidad de realizar los pagos de dividendos a accionistas en el momento que sean requeridos.

6.5. Análisis de Sensibilidad

La sensibilidad del proyecto esta directamente relacionada con las libras producidas y el precio de venta para lo cual se han estimado un escenario base con las premisas ya indicadas y un escenario pesimista y optimista en el que las variables se modifican un 10% de las tarifas base.

Tabla 22

Análisis de Sensibilidad _ Eficiencias Productivas

I. Premisas Ventas		-10%		10%	
		<i>Pesimista</i>	<i>Base</i>	<i>Optimista</i>	
		Método Actual	Método Automatizado Minimax	Método Automatizado Minimax	
Precio de venta	\$/lb	\$ 1,29	\$ 1,43	\$ 1,57	
Ventas	\$	\$ 2.652.531,41	\$ 3.274.730,13	\$ 3.962.423,46	
Libras Producidas	Lb	\$ 2.061.018,96	2.290.021	\$ 2.519.023,18	
Peso final	g	20,2	20,2	20,2	

II. Premisas Productivas

Supervivencia	%	52%	58%	64%
FCA		1,45	1,45	1,45
Rendimiento	lb/ha	8.640,96	9.601,07	10.561,18

III. Costos

Siembra	\$	\$ 512.169,37	569.077	\$ 625.984,79
Alimento	\$	\$ 1.378.459,57	1.531.622	\$ 1.684.783,92
Diésel	\$	\$ 81.821,25	90.913	\$ 100.003,75
Energía eléctrica	\$	\$ 153.424,66	170.472	\$ 187.519,03
Personal	\$	\$ (360.709,20)	-400.788	\$ (440.866,80)
Operación	\$	\$ -	0	\$ -
Mantenimiento	\$	\$ 31.441,83	34.935	\$ 38.428,90
Depreciación	\$	\$ 207.742,61	230.825	\$ 253.907,63
Otros	\$	\$ -	0	\$ -
Costo total	\$	\$ 2.004.350	2.227.056	\$ 2.449.761

IV. Premisas Gasto

Gastos Administrativos	\$	\$ -	0	\$ -
Gastos Financieros	\$	\$ 81.045	81.045	\$ 81.045
		\$ 1,01	\$ 1,01	\$ 1,00
		\$ 0,28	\$ 0,42	\$ 0,57

Nota. Análisis de Sensibilidad _ Eficiencias Productivas. (Elaboración Propia, 2023)

En el escenario pesimista se refleja una utilidad de \$ 0.28 por cada libra producida por lo que haría rentable el proyecto con un margen inferior por el contrario el escenario optimista refleja una ganancia de \$ 0.57 por cada libra producida en el año lo que permitiría recuperar la inversión en un periodo inferior a 1 año.

7. CAPÍTULO ANÁLISIS DE RIESGOS E INTANGIBLES

7.1. Riesgos Laborales y Sociales

La automatización en el proceso de distribución del balanceado hacia su alimentador inalámbrico reduce los factores de riesgo ergonómico causados por el esfuerzo físico extremo que conlleva el proceso actual que tiene como consecuencia de agotamiento y severos dolores corporales que ponen en peligro su integridad física del colaborador. Otro aspecto importante por mencionar es la utilización de herramientas y materiales con una tecnología mecánica que facilita y da rapidez para poder cumplir de sus labores disminuyendo también los riesgos por el uso de herramientas manuales evitando así cortaduras, lesiones musculares, esguinces, entre otros.

Por otra parte, en el ámbito social, la automatización crea eficiencias productivas que tienden a reemplazar a las personas y pierden su empleo, en este caso particular se estima que las personas sean reubicadas a otras áreas de la misma empresa. Así también, una de las ventajas es que, al reducir los costos productivos debido al aumento de eficiencia, estos flujos de dinero disponible son reinvertidos para la apertura de nuevos negocios locales favoreciendo así el entorno social.

7.2. Riesgos Económicos

Las expectativas económicas actuales son desfavorables el precio del camarón refleja un desplome en el 2023 y la curva refleja una tendencia descendente, incluso por debajo de los registrados en la pandemia de 2020 del COVID-19 debido a la sobreoferta en el mercado internacional y el deterioro del consumo en China y otros mercados. Según lo comunicado por la cámara de industrias el precio de exportación ha disminuido \$0.70 por libra respecto al 2022.

Otro aspecto negativo es el evento climático del fenómeno del niño previsto para este último trimestre del año 2023 que podrían provocar una escasez en las materias primas para producir balanceado e insumos principales para la producción, así como también afectaciones para el traslado y exportación del camarón.

El Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador creció un 0,7% en el primer trimestre del 2023 en comparación con el mismo periodo del año anterior según datos del Banco Central del Ecuador y se mantiene una expectativa favorable respecto a las elecciones gubernamentales anticipadas.

7.3. Riesgos Financieros

A nivel internacional se presenta una recesión económica en Estados Unidos y Europa donde se dirige el un 40% de la producción nacional. Por otra parte, se evidencia un aumento en el costo de materias primas producto de los conflictos bélicos entre Rusia y Ucrania. A nivel nacional la crisis de extrema inseguridad incrementa los costos de logística y custodia. Estas variables desestabilizan la financiación de proyectos y ponen en riesgo la obtención de préstamos bancarios, así como el incremento de las tasas de interés entre otras acciones que afectan la ejecución del proyecto.

8. CONCLUSIONES

Los resultados reflejan una ventaja competitiva sobre aquellos productores que han priorizado esfuerzos en proyectos de inversión de automatización ya que han obtenido las mejores ganancias en el corto plazo por su prominente reducción de costos y han logrado subsistir a pesar de las severos acontecimientos económicos surgidos en los últimos años como la pandemia de COVID-19, disminución de precios por desaceleración económica mundial y aumento de costos de trigo relacionado por los conflictos bélicos de Ucrania.

Las encuestas realizadas en Duran provincia del Guayas expresan el interés del 100% de los productores de camarón por disminuir los costos de producción mediante la implementación de metodologías innovadoras que incrementen su eficiencia productiva pero que no afecten la calidad del producto.

Los ahorros obtenidos en los costos de personal al ejecutar el proyecto son de un 9% en el \$/ha/d del rubro, mientras que las eficiencias productivas incrementan un 8% en el total de libras por año.

El proyecto de inversión de distribución automatizada de balanceado mediante tolva Minimax cuenta con una inversión de \$ 1,154,125.60 para una finca productora de camarón de 612 has, según el estudio técnico y económico.

La evaluación financiera del proyecto refleja resultados favorables un VAN de \$ 1,799,883 y TIR de 71.03% con una tasa de descuento del 15.97% lo que concluye que la inversión en sistema de distribución automatizada es factible y su periodo de recuperación es de 1.35 años.

A pesar de los considerables riesgos económicos surgidos en los últimos años el sector camaronero ha mantenido un crecimiento acelerado por la preferencia de consumo del mercado

externo lograda por su diferenciación en sabor y calidad respecto a sus competidores lo que asegura una estabilidad financiera para los productores.

9. BIBLIOGRAFIA

- Atracuzzi, S. P. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: Fedupel.
- Ávila, M., & López, H. (2020). *Calificación primer programa de papel comercial PROMARISCO S.A.* Guayaquil: Publicaciones Globalratings. Obtenido de <https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/sigcv/Opciones%20de%20Inversion/Renta%20Fija/Prospectos/PROMARISCO%20S.A/Papel%20Comercial/1PCO%20PROMARISCO%20-%20MAYO%202020.pdf>
- Banco Pichincha. (8 de Febrero de 2022). *Ecuador marca el camino en la industria camaronera mundial*. Obtenido de Créditos , Desarrollo sostenible , Economía: <https://www.pichincha.com/portal/blog/post/banco-pichincha-apoya-industria-camaronera-ecuatoriana>
- Bioenciclopedia*. (2023). Obtenido de <https://www.bioenciclopedia.com/camaron-501.html>
- cedia.edu.ec*. (abril de 2021). Obtenido de <https://www.cedia.edu.ec/assets/docs/publicaciones/revistas/CONNECT%20N6.pdf>
- Cesar Molina Poveda, P. (2020). *issuu*. Obtenido de <https://issuu.com/revista-cna/docs/edicion135final/s/10777166>
- cna-ecuador.com*. (2022). Obtenido de <https://www.cna-ecuador.com/revista-acuacultura/>
- Davis, A., Ullman, C., Rhodes, M., Novriadi, R., & Swanepoel, A. (2018). *Sistemas automatizados de alimentación en la producción en estanques de camarón blanco del Pacífico*. Publicaciones Global Aquaculture Advocate. Obtenido de <https://www.globalseafood.org/advocate/sistemas-automatizados-de-alimentacion-en-la-produccion-en-estanques-de-camaron-blanco-del-pacifico/>
- Ekosnegocios*. (2 de Marzo de 2023). Obtenido de Ekosnegocios: <https://ekosnegocios.com/articulo/inversion-y-tecnificacion-la-clave-del-sector-camaronero>
- El Universo. (30 de Diciembre de 2021). *Ecuador es el mayor productor mundial de camarón, según revista Aquaculture*. Obtenido de Economía: <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/ecuador-es-el-mayor-productor-mundial-de-camaron-segun-revista-aquaculture-nota/>
- El Universo. (3 de Marzo de 2023). Riesgo país de Ecuador sobrepasa los 1.800 puntos y sigue imparable por amenazas de juicio político al presidente y de movilizaciones. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/riesgo-pais-de-ecuador->

sobrepasa-los-1800-puntos-y-sigue-imparable-por-amenazas-de-juicio-politico-al-presidente-y-de-movilizaciones-nota/

Espinoza, M., Varas, M., & León, L. (2018). *Nuevas soluciones para el control alimenticio del camarón*. Guayaquil. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Espinoza-3/publication/349108244_NUEVAS_SOLUCIONES_PARA_EL_CONTROL_ALIMENTICIO_DEL_CAMARON/links/6020c27392851c4ed557972e/NUEVAS-SOLUCIONES-PARA-EL-CONTROL-ALIMENTICIO-DEL-CAMARON.pdf

factsanddetails. (Abril de 2023). Obtenido de factsanddetails: <https://ioa.factsanddetails.com/article/entry-210.html>

Fishfarmfeeder. (14 de Septiembre de 2021). Obtenido de Fishfarmfeeder: <https://www.fishfarmfeeder.com/es/blog/funcionamiento-alimentador-automatico-piscifactoria/>

George W. Chamberlain, P. (1 de Sept de 2011). *Globalseafood*. Obtenido de Globalseafood: <https://www.globalseafood.org/advocate/history-of-shrimp-farming>

gob.ec > default > files > regulations. (2019). Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-04/CODIGO%20ORGANICO%20DE%20LA%20PRODUCCION%2C%20COMERCIO%20E%20INVERSIONES%20COPCI.pdf>

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10>. (2016). Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_Reglamento_Ley_Pesca_Reformado_2016.pdf

iasproducts. (2022). Obtenido de iasproducts.com: <https://iasproducts.com/products/minimax-centralized-feed-delivery/>

Marriott, F. (2003). *Análisis del sector Camaronero. Apuntes de economía No. 29*. Quito: Publicaciones del BCE. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae29.pdf>

Menendez, T. (06 de Octubre de 2022). *primicias*. Obtenido de primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuador-sector-camaronero-inversion-millones/>

Menendez, T. (6 de Oct de 2022). *Primicias.ec*. Obtenido de Primicias.ec: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuador-sector-camaronero-inversion-millones/>

Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. (25 de Octubre de 2021). *Aqua Expo 2021 resalta el potencial acuícola del Ecuador*. Obtenido de Noticias: <https://www.produccion.gob.ec/aqua-expo-resalta-el-potencial-acuicola-del-ecuador/>

Parra, A. (2017). *Questionpro*. Obtenido de Questionpro: <https://www.questionpro.com/>

- primicias.ec.* (15 de Nov de 2022). Obtenido de *primicias.ec*:
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/exportaciones-camaron-superan-record-ecuador/#:~:text=Y%20es%20un%20valor%20que,el%20analista%20econ%C3%B3mico%20Jos%C3%A9%20Orellana>.
- Proecuador.* (30 de noviembre de 2021). Obtenido de Proecuador:
<https://www.proecuador.gob.ec/brasil-un-nuevo-destino-para-el-camaron-ecuatoriano/>
- Salazar, E., & Paredes, A. (2022). *Resumen del informe de calificación de Riesgos inicial Natluk S.A. Primera emisipon de obligaciones a largo plazo.* Guayaquil: Publicaciones Summaratings. Obtenido de
<https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/sigcv/Opciones%20de%20Inversion/Renta%20Fija/Prospectos/NATLUK%20S.A/Obligaciones/Califi.%2014-01-2022.pdf>
- Suárez, M. (2011). En *Interaprendizaje de la Estadística Básica.*
- Trademap.org. (2022). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado Producto: 0306 Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera, ahumados, incluso, incl. crustáceos sin pelar, cocidos al vapor o en agua hirviendo.* Obtenido de Exportaciones:
https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0306%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Uta.* (Agosto de 2020). Obtenido de Uta: <https://obest.uta.edu.ec/wp-content/uploads/2020/08/Pesca-y-acuicultura-en-Ecuador-1.pdf>
- Zambrano, L. (14 de Enero de 2022). *EE. UU. compró más camarón y Ecuador es el líder del sector.* Obtenido de Diario el Expreso: Economía:
<https://www.expreso.ec/actualidad/economia/ee-uu-compro-camaron-ecuador-lider-sector-119482.html>
- Zuñiga, C. (1 de enero de 2023). *El Universo.* Obtenido de El Universo:
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/cinco-innovaciones-que-han-permitido-el-crecimiento-del-sector-camaronero-en-ecuador-nota/>