



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE EMPAQUETADO DE
FILETES DE PAICHE EN EL CANTÓN LAGO AGRIO PROVINCIA DE
SUCUMBÍOS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero Industrial

AUTORA: DAYANA VALENTINA CABRERA RUBIANO
TUTOR: ECO. FERNANDO ANDRÉS VIVAR BRAVO, MGTR.

Cuenca - Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Dayana Valentina Cabrera Rubiano con documento de identificación N° 2101129274, manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 10 de enero del 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dayana Valentina Cabrera Rubiano', written over a horizontal line.

Dayana Valentina Cabrera Rubiano

2101129274

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Yo, Dayana Valentina Cabrera Rubiano con documento de identificación N° 2101129274, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del Proyecto técnico: “Propuesta de mejora del proceso de empaquetado de filetes de Paiche en el cantón Lago Agrio provincia de Sucumbíos”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 10 de enero del 2024

Atentamente,



Dayana Valentina Cabrera Rubiano


2101129274

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Fernando Andrés Vivar Bravo con documento de identificación N° 0102485075, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE EMPAQUETADO DE FILETES DE PAICHE EN EL CANTÓN LAGO AGRIO PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, realizado por Dayana Valentina Cabrera Rubiano con documento de identificación N° 2101129274, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 10 de enero del 2024

Atentamente,



Eco. Fernando Andrés Vivar Bravo Mgtr.

0102485075

Dedicatoria

Este trabajo de titulación va dedicado con todo mi amor y cariño:

A mi padres, Eucaris y Hugo que son pilar fundamental en mi vida y motivo para superarme cada día, gracias por demostrarme que con esfuerzo y dedicación uno puede lograr lo que se proponga, que hay que ser perseverante en todo y no hay que rendirse porque después de la tormenta viene la calma, gracias por siempre apoyarme en todo porque sé que muy pocos tienen ese privilegio y yo me siento muy bendecida y agradecida con eso, gracias por sus consejos y regaños que me han ayudado para ser mejor persona cada día y evolucionar profesionalmente.

A mis hermanos queridos Erika y Danny por ser unas personas valientes que nunca se rinden que se esfuerzan día a día, gracias por enseñarme muchas cosas a lo largo de mi vida, por siempre apoyarme en todo y regañarme también cuando ha sido necesario, por creer en mí y en mis sueños, gracias por ser incondicionales conmigo y tenerme mucha paciencia.

Agradecimientos

Quiero agradecer principalmente a Dios que me ha sido mi guía en cada una de las etapas de mi vida, por brindarme salud, sabiduría, fuerza cuando ya no podía más.

Agradezco a mis padres por su amor, esfuerzo, apoyo, consejos y siempre motivarme a cumplir mis metas en la vida, a pesar de la distancia siempre han estado pendientes de mí y nunca me han dejado sola, lo cual es mi impulso para seguir avanzando día a día.

Agradezco a mis hermanos, por su cariño, consejos, apoyo y siempre estar pendiente de mi proceso universitario, por cuidarme y guiarme en todo momento.

Agradezco a mi universidad, por permitir que pueda crecer profesionalmente con profesores con conocimientos amplios sobre mi carrera, además de conocer personas que se volvieron muy importantes en mi vida.

Agradezco a mi tutor, Eco. Fernando Vivar por su apoyo, esfuerzo y consejos en mi trabajo de titulación que siempre fueron de gran ayuda. También quiero agradecer al Ing. Saúl Ortiz, Ing. Silvia Velecela, Ing. Adrián Ñauta e Ing. Román Idrovo por brindarme su ayuda para solventar cualquier duda y dar una sugerencia cuando lo necesité.

Agradezco al Ing. Frishson Vaca, por abrirme las puertas de su empresa, por apoyarme en este proceso, por sus conocimientos, su paciencia y ser un ejemplo a seguir en mi vida, en cuanto perseverancia, esfuerzo y dedicación para luchar por sus sueños.

Agradezco a mis amigos y todas las personas que fueron parte del proceso, por su apoyo y ayudarme cuando lo necesité, por todas las experiencias y recuerdos que vivimos en esta etapa universitaria y a los que a pesar de la distancia siempre estuvieron con un mensaje motivándome y aconsejándome.

RESUMEN

En la región amazónica, en el cantón Lago Agrio, se encuentra establecida la empresa Ortiz S.A la cual se dedica a la producción y distribución de filetes de Paiche. Dentro de este proceso se encuentran actividades como el cultivo, faenamiento, limpieza del pescado, corte y empaquetado del mismo. Mediante el análisis y la aplicación de la observación y el diagrama del proceso determinó que la falencia técnica se encuentra específicamente en el proceso de empaquetado artesanal, para lo cual, utilizando la metodología de la cadena de valor, se define como solución técnica el empaquetado al vacío y realizó una matriz de priorización para la selección de maquinaria para empaquetar al vacío, lo que garantiza mayor durabilidad en el tiempo, mejor conservación de las propiedades organolépticas del producto y menor riesgo de contaminación de bacterias que dan un valor agregado a los filetes de Paiche. De esta manera, considerando todo lo anterior se realizó una simulación financiera para observar la factibilidad y beneficio económico que tendría la empresa con la implementación de la maquinaria.

Palabras claves: empaquetado, cadena de valor, simulación financiera, factibilidad.

ABSTRACT

In the Amazon region, in the Lago Agrio canton, the company Ortiz S.A is established, which is dedicated to the production and distribution of Paiche fillets. Within this process, there are activities such as growing, slaughtering, cleaning the fish, cutting and packaging it. Through the analysis and application of observation and the process diagram, it was determined that the technical failure is specifically found in the artisanal packaging process, for which, using the value chain methodology, defined vacuum packaging as a technical solution and created a prioritization matrix for the selection of machinery for vacuum packaging, which guarantees greater durability over time, better conservation of the organoleptic properties of the product and lower risk of contamination by bacteria that give an added value to Paiche fillets. In this way, considering all of the above, a financial simulation was carried out to observe the feasibility and economic benefit that the company would have with the implementation of the machinery.

Keywords: packaging, value chain, financial simulation, feasibility.

Índice

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	I
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA	II
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
Dedicatoria	IV
Agradecimientos.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
1. GLOSARIO	XVI
2. INTRODUCCIÓN	1
3. PROBLEMA.....	2
3.1 Antecedentes.....	2
3.2 Descripción del problema	2
3.3 Importancia y alcances.....	3
3.4 Delimitación.....	3
3.4.1 Espacial o geográfica.....	3
3.4.2 Temporal	4
3.4.3 Sectorial o institucional	5
3.5 Problema General	5

3.6	Problemas específicos.....	5
4.	OBJETIVOS	6
4.1	Objetivo General.....	6
4.2	Objetivos específicos.....	6
5.	HIPÓTESIS.....	7
5.1	Hipótesis general.....	7
5.2	Hipótesis específicas.....	7
6.	ESTADO DEL ARTE.....	8
7.	MARCO TEÓRICO.....	10
7.1	Diagrama de Ishikawa	10
7.2	Cadena de Valor.....	11
7.3	Matriz de priorización.....	13
7.4	Inversión	14
7.5	Valor Actual Neto	17
7.6	Tasa Interna de Retorno	18
7.7	Paiche.....	20
7.7.1	Características del Paiche.....	20
7.7.2	Alimentación y tabla nutricional	21
8.	MARCO METODOLÓGICO.....	22
8.1	Metodología de la investigación	22
8.2	Metodología del proceso.....	22

8.2.1	Análisis de la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través del levantamiento de información para determinar los factores de selección.	23
8.2.2	Propuesta de mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor.	25
8.2.3	Evaluación de la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos.	28
9.	ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	30
9.1	Análisis del proceso de empaquetado	30
9.2	Desarrollo de la propuesta de mejora mediante el análisis de la cadena de valor.	32
9.2.1	Identificación de las sub-actividades para cada actividad primaria	32
9.2.2	Selección de puntos de valor	35
9.2.3	Diagrama de Causa-Efecto	38
9.2.4	Identificación de vínculos	40
9.2.5	Propuesta de mejora	41
9.3	Evaluación la propuesta seleccionada mediante indicadores financieros en distintos escenarios.....	41
9.3.1	Matriz de priorización para selección de maquinaria.....	41
9.3.2	Simulado del comportamiento de precios, costos fijos, variables y gastos operativos.....	52
9.3.3	Evaluación de la propuesta	63
10.	Conclusiones	64

11. Recomendaciones	65
Referencias	66
ANEXOS	69
Anexo A: Matriz de consistencia lógica.....	70

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Ubicación del proyecto.....	4
Ilustración 2 Diagrama de Ishikawa.....	11
Ilustración 3 Estructura de la cadena de valor.....	13
Ilustración 4 Plantilla de matriz de priorización.....	14
Ilustración 5 Arapaima gigas.....	20
Ilustración 6 Diagrama de proceso.....	24
Ilustración 7 Diagrama de proceso de producción de filetes de Paiche.....	31
Ilustración 8 Puntos de valor.....	35
Ilustración 9 Diagrama Causa-Efecto.....	38
Ilustración 10 Identificación de vínculos en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche.....	40
Ilustración 11 Máquina 1.....	42
Ilustración 12 Máquina 2.....	43
Ilustración 13 Máquina 3.....	44
Ilustración 14 Máquina 4.....	45
Ilustración 15 Resultado de matriz de priorización.....	52

Lista de Tablas

Tabla 1 Condiciones de los resultados finales al sacar el valor actual neto.	18
Tabla 2 Interpretación de los resultados de la tasa interna de retorno.	19
Tabla 3 Tabla nutricional del Paiche.	21
Tabla 4 Detalle previo del desarrollo de los objetivos.	22
Tabla 5 Sub actividades.	32
Tabla 6 Características de la máquina empacadora de una barra de 42 cm.	42
Tabla 7 Características de la máquina empacadora con una barra de 30 cm.	43
Tabla 8 Características de la máquina empacadora doble cámara.	44
Tabla 9 Características de la máquina empacadora con doble barra de 40 cm.	45
Tabla 10 Plantilla para estipular los parámetros necesarios en la matriz de priorización.	46
Tabla 11 Visualización de cómo va direccionado y colocado cada criterio según cada parámetro establecido en la matriz de priorización.	46
Tabla 12 Criterios del parámetro calidad de empaquetado para la matriz de priorización.	48
Tabla 13 Criterios del parámetro de capacidad de empaquetado para la matriz de priorización.	48
Tabla 14 Criterios del parámetro costo de maquinaria para la matriz de priorización.	49
Tabla 15 Criterios del parámetro mantenimiento y repuestos para la matriz de priorización. .	49
Tabla 16 Criterios del parámetro confiabilidad y durabilidad para la matriz de priorización. .	50
Tabla 17 Ponderización de criterios según los parámetros establecidos para la puntuación correcta en la matriz de priorización.	51
Tabla 18 Demanda de filetes de Paiche con piel del año 2023.	53
Tabla 19 Demanda de filetes de Paiche sin piel del año 2023.	53
Tabla 20 Ingresos y egresos de la empresa en el año 2023.	54

Tabla 21 Tabla de efectivo neto del año 2023.....	55
Tabla 22 Cálculo de la proyección de la demanda de filetes de Paiche con piel.	56
Tabla 23 Cálculo de la proyección de la demanda de filetes de Paiche sin piel.	56
Tabla 24 Representación de demanda e ingreso anual.	56
Tabla 25 Proyección de egresos anuales con tasa de incremento del 5% por año.	57
Tabla 26 Cálculo de efectivo neto con la ecuación 4.	57
Tabla 27 Inversión inicial para la compra de la maquinaria.	58
Tabla 28 Datos necesarios para realizar cálculos de Valor actual neto y Tasa interna de retorno.	59
Tabla 29 Resultados del valor actual neto y la tasa interna de retorno.	60
Tabla 30 Inicio de la simulación.	60
Tabla 31 Simulado de escenario 2.....	61
Tabla 32 Simulado de escenario 3.....	61
Tabla 33 Simulado del escenario 4.....	62
Tabla 34 Simulado del escenario 5.....	62
Tabla 35 Matriz de consistencia.....	70

Lista de ecuaciones

Ecuación 1 Cálculo del capital de trabajo.	15
Ecuación 2 Fórmula para calcular el valor actual neto.	17
Ecuación 3 Fórmula de la tasa interna de retorno.	19
Ecuación 4 Ecuación para calcular el efectivo neto de cada mes en el año 2023.	55
Ecuación 5 Fórmula de la proyección de la demanda.	56
Ecuación 6 Fórmula de tasa de rentabilidad.....	57
Ecuación 7 Tasa de rentabilidad.....	57
Ecuación 8 Tasa de rentabilidad.....	57
Ecuación 9 resultado de tasa de rentabilidad anual	58

1. GLOSARIO

- **Acuíferos:** Es la formación geológica que se conforma de una o varias capas de rocas que almacenan y ceden agua, generalmente se crean dentro de suelos denominados “zonas saturadas”. (Valdivielso, 2023)
- **BPM’s:** Es más conocida en inglés como Good Manufacturing Practices se establecen distintos aspectos acerca de todo el proceso productivo, es decir, un buen manejo de higiene y cuidado al momento de realizar cada una de las actividades. (Padilla, 2018)
- **Endémicas:** Es cualquier tipo de especie ya sea animal, vegetal o de otro reino biológico que habite o se encuentre en una región geográfica específica, de tal modo que no se puede hallar de forma natural fuera de esa área. Esto puede hacer referencia no solamente a un lugar determinado sino a un tipo de clima o relieve. (Solano, 2023)
- **Organolépticas:** en general las propiedades organolépticas son características que poseen todos los alimentos que hacen que se logren diferenciar unos de otros ya sea por olfato, papilas gustativas, textura o aroma. (Álamo, 2019)
- **Paiche:** es un pez de agua dulce que habita en las cuencas amazónicas y puede llegar a pesar alrededor de los 250 kg y medir 3 metros de longitud lo cual hace que se lo catalogue dentro de los peces más grandes. (WSC ECUADOR, 2021)

- **Producción:** Actividad que transforma la materia prima en un bien que contiene un valor agregado dentro del proceso para luego estar listo para su consumo. (Editorial Etecé, 2023)

- **Tecnificación:** Dotación de recursos técnicos y tecnologías avanzadas a una actividad o proceso de producción con el objetivo principal de mejorar la eficiencia, productividad y competitividad en el proceso. (Sarasola, 2022)

2. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, la región amazónica goza de una importante producción de pescado Paiche de lo cual algunas empresas han hecho negocio, logrando distribuir este producto localmente. En este marco económico se encuentra a la empresa Ortiz S.A.S, localizada en el cantón Lago Agrio de la provincia de Sucumbíos, dedicada a la producción y venta de filetes de Paiche. Al analizar su proceso de empaque mediante la observación y el diagrama de flujo, encontramos problemas técnicos específicamente en el empaquetado artesanal que realizan con este producto. Por lo cual la finalidad de esta investigación es dar solución a dicho problema la misma que consiste en el empaquetado al vacío y la implementación de maquinaria, tomando en cuenta que luego de ejecutar esta propuesta, disminuimos falencias como la falta de tecnificación del proceso, insatisfacción del cliente con el producto, la seguridad alimentaria y la deficiente calidad. Para llegar a plantear la solución ya mencionada se aplica la metodología de la cadena de valor en la cual influye las cinco fuerzas Porter, lluvia de ideas, etc. Este proyecto está relacionado con los objetivos planteados en los cuales se realiza el análisis de la situación actual recopilando información, proponiendo una solución y modelado con los escenarios necesarios para el cálculo del comportamiento de los precios, costos fijos, variables y gastos operativos.

3. PROBLEMA

3.1 Antecedentes

La ciudad de Nueva Loja, mejor conocida como “la Capital Petrolera” de nuestro país, se encuentra ubicada en el sector norte de la región amazónica, lo que ofrece características como un clima tropical y una diversidad de fauna y flora; entre otras actividades económicas, se realizan tales como la agricultura, la pesca, ganadería, etc. En el área pesquera se descubre al Paiche el cual es una especie endémica del sector amazónico, considerado uno de los peces de agua dulce más grandes que puede llegar a medir hasta los 3 m de longitud y pesar 250 kg, además, tiene buen contenido nutricional como el hierro, zinc, omega 3,6 y 9, por otro lado, previenen problemas cardiovasculares, cicatriza heridas y enfermedades coronarias en adultos (foods, 2023). En virtud a ello, muchos piscicultores se han dedicado a la producción de filetes de Paiche pero desde un punto artesanal teniendo como resultado productos con deficiencia en los diferentes procesos y en calidad final del producto.

3.2 Descripción del problema

La provincia de Sucumbíos, luego de vivir en el año 2016 una crisis económica debido a la caída del precio del barril de petróleo, el Municipio del cantón Lago Agrio decidió priorizar otro tipo de actividades económicas como la agroindustria, turismo y piscicultura. De esta manera y bajo el eslogan: “Lago Agrio si no te quedas, vuelves” lograron que muchos turistas lleguen a la zona generando un levantamiento económico, sobretodo en la parte de piscicultura donde se descubrió animales como el Arapaima gigas más conocida como “Paiche”, ya que al ser un producto desconocido muy pocos saben del exquisito sabor y la variedad de platos que se pueden degustar de este manjar amazónico.

En la empresa Ortiz S.A.S, la producción de Paiche se realiza de forma artesanal, es decir, el proceso inicia desde la adecuación de una piscina con características como la temperatura y espacio requerido para su debido crecimiento, con una alimentación balanceada y complementaria que ayude con las propiedades del pez que lo caracterizan. La producción de Paiche tiene 5 actividades empezando desde la extracción del pez de las piscinas, faenamiento del Paiche, limpieza del pescado, corte y empaquetado. En este trabajo nos centraremos en el proceso de empaquetado, puesto que, existe una línea extensa de tiempo para su proceso prolongando la exposición del pez a la intemperie en su línea de producción, así como, la deficiencia, la falta de tecnificación del proceso, insatisfacción del cliente, seguridad alimentaria y afección a la calidad, lo que ha resultado, la falta de incremento de cartera de clientes y desconocimiento del producto.

3.3 Importancia y alcances

Debido al tiempo de demora y la falta de tecnificación del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través del análisis de la cadena de Valor se pretende hacer un mejoramiento del empaquetado para obtener una mayor rentabilidad conjunto a su productividad. Además, este trabajo hará que se tecnifique el proceso para ofrecer un valor agregado en el producto para los consumidores. El alcance de este proyecto es establecer costos, proceso, industrialización de implementación de la propuesta.

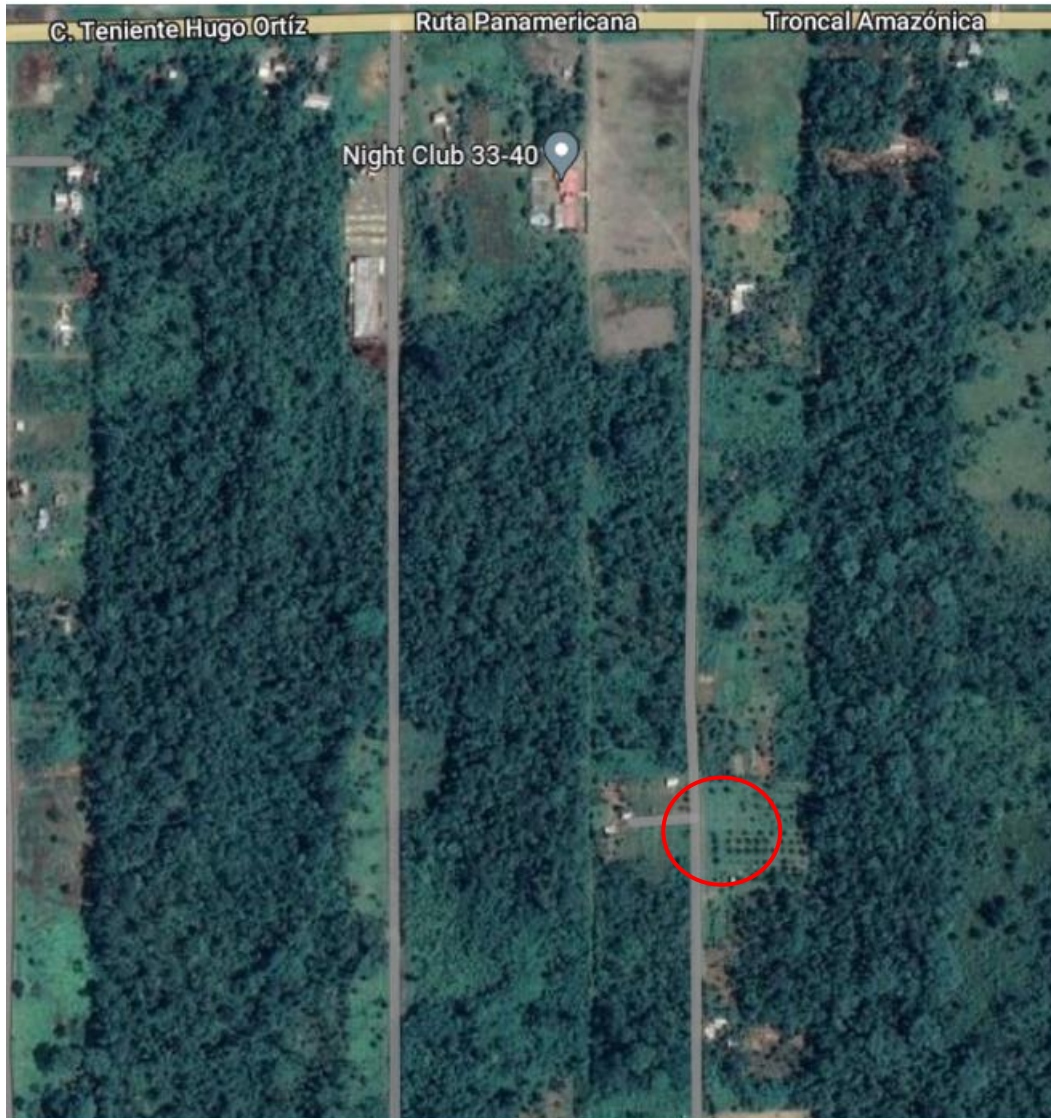
3.4 Delimitación

El problema de estudio se limitó en las siguientes dimensiones:

3.4.1 Espacial o geográfica

El estudio se realizó en la provincia de Sucumbíos, cantón Lago Agrio, parroquia Nueva Loja.

Ilustración 1 Ubicación del proyecto.



Nota: En la figura se observa el lugar donde se va a realizar la producción de Paiche. *Fuente:* (Google Maps, 2023).

3.4.2 Temporal

Este trabajo de titulación se desarrolló dentro de un período aproximado de 6 meses desde septiembre del 2023 hasta enero de 2024, de acuerdo con los plazos especificados para

el desarrollo de los trabajos de titulación aprobados en Consejo Superior de la Universidad Politécnica Salesiana.

3.4.3 Sectorial o institucional

La presente propuesta de trabajo de titulación se desarrolló en el sector acuicultura, en la provincia de Sucumbíos.

3.5 Problema General

¿Es posible realizar una propuesta de mejora en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche mediante la selección de maquinaria más adecuada en el cantón Lago Agrio-Sucumbíos y determinar factibilidad como oportunidad de negocio?

3.6 Problemas específicos

- ¿Es posible analizar la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través de levantamiento de información para determinar los factores de selección?
- ¿Es posible proponer una mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor?
- ¿Se podrá evaluar la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta de mejora en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche mediante la selección de maquinaria más adecuada en el cantón Lago Agrio-Sucumbíos y determinar factibilidad como oportunidad de negocio.

4.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través de levantamiento de información para determinar los factores de selección.
- Proponer una mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor.
- Evaluar la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos.

5. HIPÓTESIS

5.1 Hipótesis general

Implementar el empaquetado al vacío como mejora en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche permitirá lograr un alto rendimiento económico sobre la inversión realizada.

5.2 Hipótesis específicas

- Levantar información para determinar los errores en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche que determinará la situación actual de la empresa.
- Analizar, mediante las herramientas adecuadas, la cadena de valor y proponer una solución técnica que mejorará el proceso de empaquetado proporcionándole un valor agregado al producto.
- Simular en distintos escenarios el comportamiento de los diferentes indicadores financieros como precios, costos fijos, variables y gastos operativos que definirán si el proyecto es viable.

6. ESTADO DEL ARTE

Según (Dorado, Cifuentes, Lozano, & Nieto, 2020), mediante la optimización del proceso de empaqueo de la línea de pastillas de una empresa farmacéutica que aplico metodologías como 5s, Values Stream Mapping, Lead time y Análisis de fatiga determinó las causas que generan cuellos de botella y pérdidas de tiempo en el proceso de empaqueo logrando optimizar el 40 % del proceso a través esta propuesta.

De acuerdo con (Vargas Alfaro, 2018), el incremento de la productividad se logra mejorando los procesos de empaqueo en la industria, aplicando herramientas como el código de barras que agilizaron el proceso de recopilación de datos, reducir el tiempo de espera para la elaboración de lineamientos, simplificar el ingreso de mayores insumos, ayudar a mejorar los indicadores de cumplimiento basados en el registro del sistema ERP y enviar informes diarios de producción a las autoridades regulatorias, donde su resultado fue la mejora de tasas de productividad en las tareas de supervisión de los operadores de empaquetado.

Citando a (Alvarado Figueroa, 2019), el cual realizó un mejoramiento del proceso de conservación del filete de tilapia refrigerados mediante el monitoreo diario de contadores de filetes de tilapia refrigerados por medio de sistemas de empaqueo para poder evaluar sus características físicas, sensoriales y microbiológicas, concluyendo con pruebas estadísticas, cuyos resultados demostraron que, en comparación con la contracción de volumen y utilizando el sistema de empaquetado se reduce a una media de 0.595 kg a diferencia con la cantidad de merma a granel.

Como lo señala (Sanchez Quiroz, 2021), en su estudio donde su objetivo clave fue fortalecer la cadena de valor del Paiche debido a que existieron muchos cuellos de botella dentro de la

empresa que generaba una demora en el proceso y una pérdida económica, este problema se aborda formulando recomendaciones para mejorar los parámetros físico-químicos de la calidad del agua, la cantidad limitada de agua para la acuicultura, los sistemas de cultivo tradicionales, personal calificado y la identificación de especies de peces en las estaciones de reproducción de peces Silver Corporation SAC, el resultado fue una reducción del 47% en el número de cuellos de botellas identificados en la cadena de valor de Paiche.

Según (García Ramírez, 2018), propone mejorar los costos de producción en la empresa pesquera Miguel Ángel SAC utilizando la metodología de Pareto y el diagrama de Ishikawa lo que conduce a una reducción en los costos operativos de la empresa.

(Victorio Martínez & Delgado López, 2019), realizan un estudio de viabilidad para la construcción de una planta industrial de producción de filetes de Paiche evaluando a través de las herramientas financieras VAN y TIR donde se concluye con un proyecto factible siempre y cuando lo coloquen en el centro de la ciudad.

Teniendo en cuenta a (Camacaro Peña, Paredes Rodriguez, Aulestia Potes, & Henao Guerrero, 2021), los cuales realizaron un mapeo de caracterización de procesos para analizar, modelar y examinar el comportamiento del proceso de cosecha, donde se utilizaron herramientas de lean manufacturing como 5S, Jidoka, Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Standard Work para mejorar los procesos de cosecha y pos cosecha en una empresa productora de piña, a través de la investigación hacia algunas empresas que se pudo diagnosticar los puntos críticos en sus operaciones, identificando tres problemas relacionados con el excesivo manejo de la fruta, la falta de capacitación de los operadores y la falta de gestión de la empresa, equipos organizativos y planes de mantenimiento preventivo y correctivo. Finalmente, describieron el estado futuro del proceso, incluida la identificación de mejoras que

les permitieron predecir una reducción estimada del 19% en el tiempo asociado con actividades que no agregaron valor al proceso.

(Navarro Ponce, 2019), hace un estudio de trabajo en una Agroexportadora para mejorar el proceso de empaque de banano orgánico con el objetivo de aumentar la productividad en la compañía aplicando el esquema de recorrido, esquema Analítico del Proceso (DAP), esquema de Operaciones del Proceso (DOP) donde mejoró significativamente la exportación de empacado del banano en la empresa.

En conclusión, todas las metodologías utilizadas para aplicación de mejoras en un proceso son válidas, ya que, contribuyeron de una manera satisfactoria y cumplieron los objetivos claves dentro de los proyectos planteados. Sin embargo, dentro de la investigación no se encontró un análisis de la cadena de valor como mejora en el proceso de producción del Paiche, pero si en otras industrias lo cual es un apoyo para la investigación de este trabajo, debido a que se puede visualizar que solventa los problemas planteados dentro de las diferentes empresas para una mejora de los distintos procesos. Por otra parte, este proyecto aplicará el análisis de la cadena de valor apoyado en material cualitativo y cuantitativo que ayudará a la optimización del proceso de empaquetado de una manera eficiente.

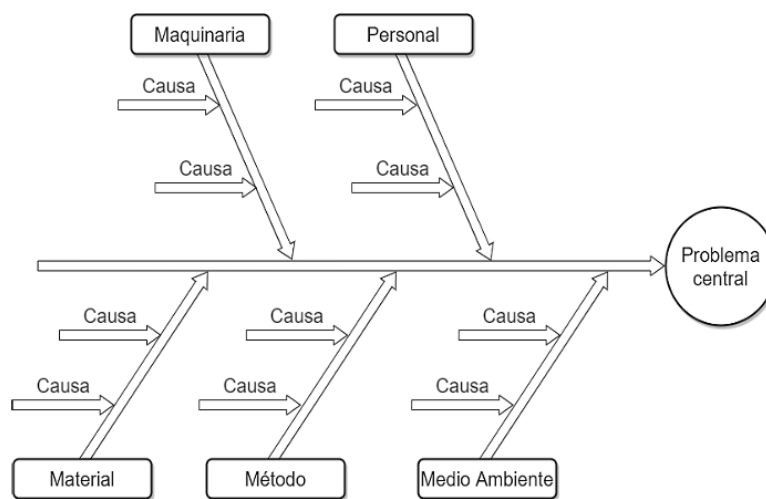
7. MARCO TEÓRICO

7.1 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de causa-efecto o mejor conocido como diagrama de Ishikawa es una de las herramientas de calidad efectivas y eficientes en las actividades encaminadas a mitigar el problema central, que por medio de la interacción causa – efecto contribuye a la calidad de producto/servicio interviniente, se convierte en el elemento básico que permite estudiar el

elemento. Esto ayuda a revelar las causas de la empresa y organización con las relaciones entre ellas en un problema que puede centrarse en diferentes áreas, en el caso de esta investigación educativa. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021)

Ilustración 2 Diagrama de Ishikawa.



Nota: Adaptado de “Justificación de los requisitos de la Norma UNE - EN ISO 9001:2000 mediante análisis de causas por el diagrama de Ishikawa” por (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021)

7.2 Cadena de Valor

Según (Porter, 1985), establece que dentro de la cadena de valor se consideran 4 actividades o eslabones principales como la logística de entrada, operacionalidad, marketing de ventas y servicio. Además 4 eslabones secundarios como son adquisiciones, gestión de recursos humanos, desarrollo tecnológico e infraestructura, dependiendo el tipo de proceso en el que se requiera aplicar, esto ayuda a tener una mejor gestión y optimización del proceso.

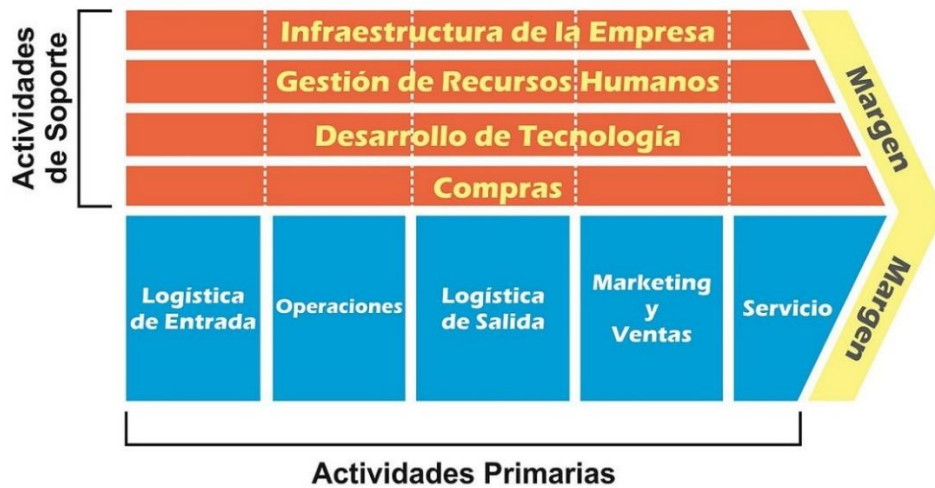
La capacidad competitiva se duplica por el valor que crea la empresa. El concepto de valor representa lo que un cliente está dispuesto a pagar, y este precio aumenta a niveles más altos debido a la capacidad de ofrecer un precio más bajo por beneficios equivalentes en

comparación con los competidores, o la capacidad de ofrecer ventajas únicas en el mercado. Una empresa se considera rentable si el valor que puede generar es más mayor que el coste de producción del producto. A nivel general, se afirma que el objetivo de cualquier estrategia empresarial es crear un valor añadido para los clientes que supere los costos utilizados para innovar el producto. Por lo cual en lugar de los costos se debería utilizar el concepto de valor en el análisis de la posición competitiva. (Porter, 1985)

Por lo tanto, propone estas tres estrategias para lograr una ventaja competitiva:

1. **Liderazgo en costos:** comprende de si la empresa puede ofrecer el producto a un precio más bajo comparado con las empresas adversas. Esta estrategia necesita una atención prioritaria terminada para reducir costos de producción, que se puede conseguir por distintos medios como: acceso privilegiado de materia prima, mayor cantidad de oferta del producto en el mercado (Porter, 1985).
2. **La diferenciación:** construye una propuesta para tener su propio nicho de mercado y no necesariamente se basa en un porcentaje generalmente alto de consenso en términos generales, sino que busca en un producto características específicas diferentes a las ofrecidas por la competencia, es decir, una propuesta atractiva para los compradores (Porter, 1985).
3. **El enfoque:** implica centrarse en una fracción del mercado y brindar un mejor producto en función de las exigencias del comprador. Como, por ejemplo: una categoría específica de potenciales compradores, un área geográfica, un segmento particular de la línea de productos (Porter, 1985).

Ilustración 3 Estructura de la cadena de valor.



Nota: En esta imagen se puede ver la estructura que lleva una cadena de valor según la fuente (Wikipedia, 2023).

7.3 Matriz de priorización

Este método se utiliza para priorizar tareas, actividades en función de criterios de ponderación conocidos. Utilice una composición de las dos técnicas proporcionadas, diagramas del árbol y diagramas matriciales, para reducir las opciones a la más efectiva y deseable. Esta herramienta reemplazo al llamado “análisis matricial de datos” que formaba parte del conjunto inicial de las siete herramientas de gestión y planificación. (Barrio, 1997)

Ilustración 4 Plantilla de matriz de priorización.

Matriz de priorización				
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Total
Opción 1	2	1	5	8
Opción 2	4	2	5	11
Opción 3	5	3	1	9
Opción 4	2	3	2	7

Nota: En la imagen se visualiza todos los puntos que se tomarán en cuenta para la matriz de priorización de maquinaria. *Fuente:* (Barrio, 1997).

7.4 Inversión

Se refiere al ingreso de un capital para tener una ganancia a futuro, esto generará que se reasigne un beneficio inmediato por uno futuro. Al momento de realizar una inversión se asume un coste de oportunidad al renunciar a estos recursos en el presente para lograr un beneficio a futuro, que es incierto. (López, 2023)

7.4.1 Inversión inicial

Esta inversión incluye la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles que son necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, a excluyendo el capital de trabajo (Zazi, 2023).

Los activos tangibles son cosas que se pueden tocar o repararse como son los bienes de la empresa ya sea terrenos, edificios, maquinaria, equipos, muebles, vehículos de transporte, herramientas y otros bienes de la empresa (Zazi, 2023).

7.4.2 Inversión en capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo es la cantidad de recursos financieros que una empresa destina para asegurar la continuidad y eficiencia de las operaciones diarias. Además, representa la suma de los activos corrientes como efectivo, cuentas por cobrar, inventarios y otros activos líquidos menos pasivos corrientes como cuentas por pagar y deudas a corto plazo. (Sánchez Trullenque, 2023)

Para calcular la capital del trabajo que nos permite ver la aptitud para financiar sus operaciones y cubrir obligaciones a corto plazo, se aplica la siguiente fórmula:

Ecuación 1 Cálculo del capital de trabajo.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activos corrientes} - \text{Pasivos corrientes}$$

Se calcula y si el resultado es positivo nos indica que la empresa tiene suficientes activos líquidos, caso contrario presentaría dificultades para cumplir con sus obligaciones financieras.

Según (Sánchez Trullenque, 2023), se define con los siguientes conceptos:

- **Activos corrientes:** incluye el flujo de efectivo en caja, cuentas por cobrar, inventario y otros activos líquidos que se espera que se conviertan en efectivo en el corto plazo.
- **Pasivos corrientes:** involucra adeudos y obligaciones que deben pagarse en el corto plazo.

7.4.3 Inversión de reemplazo de ampliación o diversificación

Una inversión de reemplazo se trata de afrontar para cambiar un bien que ha culminado su vida útil, que ha sufrido algún daño o que ha quedado obsoleto por alguna innovación (Getty, 2022). Existen varios factores que hacen que una empresa al tomar la decisión de reemplazar un activo como los nuestro a continuación:

- **Aparición de una innovación que aporta alto valor añadido:** cuando se trata de esto no existe dudas sobre la conveniencia de realizar alguna inversión. A pesar que el activo que tiene la empresa siga funcionando y no haya llegado a su fin de vida útil, ya que brindará seguridad total en el notable incremento de la productividad (Getty, 2022).
- **Replicar a la competencia:** se debe analizar bien en estos casos ya que no siempre la competencia tendrá una inversión que sea totalmente productiva y no añadirá valor que se espera o requiere, a menos que sea un caso de tendencia en el sector, ya que es muy poco probable que exista un error generalizado (Getty, 2022).
- **Adelantarse a la competencia:** a nivel empresarial el que innova primero antes que el resto, logra una ventaja competitiva y una imagen de modernización, al hacer esto genera un riesgo, pero puede aportar altos beneficios en caso de ser factible (Getty, 2022).
- **Necesidad de adaptar el producto a una nueva normativa:** puede que se promulgue una ley que obligue a las empresas de un sector a realizar cambios a las empresas en su

estrategia productiva o características del producto, ya sea por cuestiones medioambientales o de los consumidores en sí (Getty, 2022).

- **Necesidad de adaptar el producto a nuevas preferencias:** los clientes no mantienen invariables sus preferencias en el tiempo, pero puede que, con el paso del tiempo, se tenga que realizar modificaciones en el producto para que se adapte a las nuevas demandas y exigencias del público objetivo (Getty, 2022).
- **Necesidad de adaptar el producto a las preferencias del público de otro país:** en caso de querer realizar la exportación del producto, habrá que trabajar en conjunto con el punto anterior para aplicar ciertos cambios o mejoras en el producto y su presentación para que sea aceptado entre el nuevo cliente (Getty, 2022).

7.5 Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto (VAN) se encarga de medir el nivel de atracción de un proyecto en términos absolutos, es decir, calcula el monto total del capital aumentado como resultado del proyecto (Rocabert, 2007).

Por lo tanto, este es el método más utilizado para estimar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Actual Neto ayuda a determinar si una inversión cumple con el objetivo financiero fundamental: maximizar la inversión. (Revelo, 2018)

La fórmula para el VAN se define como:

Ecuación 2 Fórmula para calcular el valor actual neto.

$$VAN = -I + \frac{FNE}{(1 + i)^n}$$

Donde:

- -I: Inversión inicial
- FNE: Flujos netos de efectivo
- $(1 + i)^n$: Tasa de descuento

A través de esto, se puede analizar mediante una tabla como es la interpretación adecuada de los resultados:

Tabla 1 Condiciones de los resultados finales al sacar el valor actual neto.

Valor	Significado	Decisión
VAN>0	Su inversión genera beneficios por encima de la rentabilidad exigida	ACEPTABLE
VAN<0	Su inversión genera gastos por debajo de la rentabilidad exigida.	NO ACEPTABLE
VAN=0	No generará ni ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto no aporta valor en términos monetarios más allá de la rentabilidad necesaria, la decisión debe tomarse en base a otros criterios, como lograr una mejor posición en el mercado u otros factores.

Fuente: (Revelo, 2018).

7.6 Tasa Interna de Retorno

La TIR, habla sobre el aumento del capital en términos relativos y determina la tasa de incremento del capital por período. (Rocabert, 2007)

Se define como la tasa de rentabilidad al valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los gastos. Al calcular el VAN, la tasa de interés es que hace que el valor sea

negativo. El argumento básico a favor de este método es que la tasa el rendimiento de los fondos invertidos en el proyecto, sus condiciones y beneficios muestran en un diagrama general. (Mete, 2014)

Ecuación 3 Fórmula de la tasa interna de retorno.

$$TIR = i_1 + \frac{[(i_2 - i_1)(VAN_1)]}{[ABS(VAN_2 - VAN_1)]}$$

Donde:

- i_1 = Tasa de interés con el VAN positivo.
- i_2 = Tasa de interés con el VAN negativo.
- VAN_1 = Valor actual neto positivo.
- VAN_2 = Valor actual neto negativo.
- ABS = Valor absoluto de los VAN, esto sin tener en cuenta el signo negativo.

A través de esto, se puede analizar mediante una tabla como es la interpretación adecuada de los resultados:

Tabla 2 Interpretación de los resultados de la tasa interna de retorno.

Valor	Significado	Decisión
VAN>0	Inversión no produce ganancias por encima de la rentabilidad.	ACEPTABLE
VAN<0	Inversión produce pérdidas por debajo de la rentabilidad.	NO ACEPTABLE
VAN=0	La inversión no produce ni ganancias ni pérdidas.	La propuesta no agrega valor monetario más allá de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en tener un mejor posicionamiento en el mercado.

Fuente: (Mete, 2014).

7.7 Paiche

Arapaima gigas o más conocido como Paiche es un pez que habita normalmente en ríos densos deficientes de oxígeno a través de la cuenca del Amazonas, por lo que, puede respirar fuera del agua, Además es uno de los peces más grandes del mundo con un peso hasta 200 kilogramos y midiendo aproximadamente tres metros de largo. (WSC ECUADOR, 2021)

Ilustración 5 Arapaima gigas.



Nota: En la imagen se visualiza el Arapaima gigas, animal de cuencas Amazónicas (Vázquez, 2019).

7.7.1 Características del Paiche

Su dorso es de color marrón claro y sus costados ligeramente blanquecinos con tonalidad rojo ladrillo. Cuando llega la temporada de reproducción el macho cambia su color blanquecino por el tono rojo en la parte inferior de la cabeza, además de su cuerpo y cola, a diferencia de la hembra que lo presenta con una menor escala de intensidad. Sin embargo, ese color puede variar dependiendo el tipo y calidad de agua en la que habiten. Otra de sus características es que posee una cabeza pequeña en relación de su cuerpo, es decir, que representaría un 10% de su peso total. Además, posee una boca grande de posición superior y oblicua, por otra parte, su lengua es grande y de naturaleza ósea. (WSC ECUADOR, 2021)

7.7.2 Alimentación y tabla nutricional

El Paiche es un pez carnívoro que suele alimentarse de otros peces, que constituyen entre el 3 a 5% de su peso corporal, pero suele consumir también otras especies como crustáceos, insectos y plantas durante su etapa de crecimiento. Este pez contiene minerales esenciales como el hierro y zinc que son muy buenos para combatir la desnutrición crónica, anemia, etc. A continuación, se mostrará la tabla nutricional del Paiche:

Tabla 3 Tabla nutricional del Paiche.

TABLA NUTRICIONAL	
10 porciones por kilogramo	
Tamaño de porción	100g
Cantidad de porción	
Calorías	247 cantidad por 100g
Energía	1.033Kj
Grasa total	9.3G
Sodio	
Carbohidratos totales	0.0g
Carbohidratos disponibles	
Fibra dietaria	
Proteínas	38.2g
Calcio	50mg
Fósforo	209mg
Zinc	
Hierro	3.30mg
Potasio	
Agua	4.4g
Cenizas	9.5g
Vitamina A	

Tiamina B1	0.01mg
Riboflavina B2	0.12mg
Niacina B3	5.60mg

Nota: Tabla nutricional del Paiche. *Fuente:* (El rincón piscícola, 2023)

8. MARCO METODOLÓGICO

8.1 Metodología de la investigación

La metodología aplicable en esta tesis tiene un enfoque cuantitativo, ya que permite tener una proyección a futuro de variables como el costo inicial, gastos operativos, tasa de interés, valor actual neto, flujos netos de efectivo y tasa de descuento. Cabe aclarar que se utilizó datos históricos, encuestas, entrevistas y sobretodo la observación directa donde se recopiló la información necesaria para este proyecto.

8.2 Metodología del proceso

Tabla 4 Detalle previo del desarrollo de los objetivos.

Objetivos	Actividades a realizar	Instrumentos utilizados
1. Análisis de la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través del levantamiento de información para determinar los factores de selección.	<ul style="list-style-type: none"> – Levantamiento de información. 	<ul style="list-style-type: none"> – Observación directa. – Encuestas. – Entrevistas. – Datos históricos.
2. Propuesta de mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor.	<ul style="list-style-type: none"> – Análisis de la cadena de valor. – Establecer sub actividades para cada actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lluvia de ideas. – Organigramas. – Diagrama de flujo. – Diagrama causa-efecto.

- Selección de puntos de valor.
 - Identificar vínculos entre procesos.
3. Evaluación de la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos.
- Selección de maquinaria.
 - Simulación en Excel.
 - Matriz de priorización.
 - Fórmula para la proyección de la demanda.
 - VAN y TIR.

Fuente: La Autora (2024).

8.2.1 Análisis de la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través del levantamiento de información para determinar los factores de selección.

Para saber la situación actual del proceso de empaquetado es necesario realizar una extracción de información a través de la observación directa y un diagrama de procesos donde se refleja todos los datos para tener una visualización enfocada en la empresa.

Diagrama de flujo

Según (Moreno, 2012) explica que para crear de forma clara y concreta un diagrama de flujo se aplica una metodología que tiene los siguientes pasos:

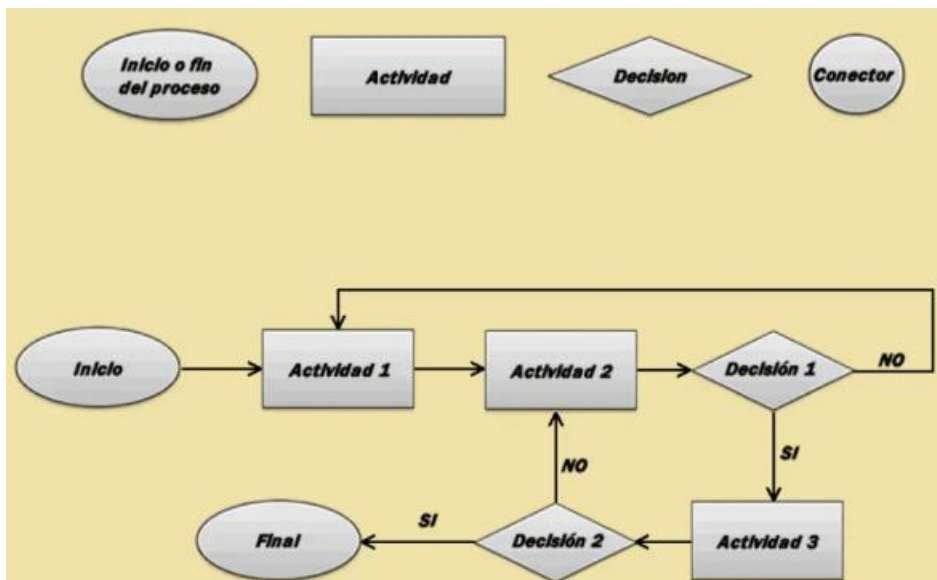
- Identificar el proceso de inicio a fin.
- Observar todo el proceso.
- Definir los pasos en el proceso.
- Elaborar un borrador del diagrama de flujo.
- Revisar el borrador con el personal involucrado.

- Realizar los ajustes necesarios en el diagrama.
- Verificar la secuencia del diagrama con el proceso real.

Además, hay que considerar las siguientes recomendaciones:

- Hay que tener en cuenta las excepciones en el diagrama si hay operaciones que no siempre ocurre como se muestra en el diagrama.
- Pruebe el diagrama de flujo y ejecute los procesos que describe para garantizar que todas las operaciones sean posibles como se muestra en el diagrama.

Ilustración 6 Diagrama de proceso.



Nota: Guía para realizar un diagrama de procesos según. *Fuente:* (Equipo Ekon, 2020).

Diagrama de operación del proceso

La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) antes de 1957 y adoptando en BSI: Glosario de términos utilizados en servicios de gestión, establece ciertos pasos a seguir para realizar un diagrama.

1. Comenzar con la entrada de materiales la cual se representa mediante una línea horizontal donde se debe describir las características del material.
2. Del lado derecho de la línea horizontal se deberá iniciar una línea vertical descendente donde se colocará los símbolos de las actividades del proceso.
3. Empalme.
4. En un diagrama debe haber una línea principal, esta línea corresponde al componente o parte más importante del producto, es la que tiene mayor número de actividades.
5. Desmontaje.
6. En caso de intersección en la línea de flujo, interrumpir la línea horizontal y trazar un semicírculo en la intersección.
7. Todo diagrama debe llevar una numeración, las actividades se enumeran utilizando una serie.

Tomando en cuenta la metodología presentada del diagrama de operación se siguió paso a paso identificado toda la entrada de material a través de la observación directa y se enumeró uno a uno los procesos de nuestra línea principal.

8.2.2 Propuesta de mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor.

Este punto se basa en un análisis de la cadena de valor sobre todo en las operaciones del proceso de empaquetado, donde se considerará diversos factores que están dentro del proceso.

Se mencionará los pasos para realizar la cadena de valor:

1. **Establecer las sub actividades de cada actividad.** Por lo tanto, por cada actividad principal (enfocado al cliente) se determina las sub actividades aplicando la metodología de los 5 porqué. Luego de obtener las actividades primarias se procede con las sub actividades a través de la observación directa. Por consiguiente, se delimitará en que tipos de actividades en los se basará: metodología de cuestionamiento producida por los conceptos y proceso que realizan.

Actividades directas: conciben valor por sí misma, es decir que no dependen de ningún proceso en cadena.

Actividades indirectas: permiten realizar acciones directas sin problema, es decir, complementan actividades directas para realizar el proceso.

Actividad de aseguramiento de calidad: funciones que hacen que tanto las actividades directas o indirectas cumplan con los parámetros. Esto se realiza a través de control de calidad dentro del proceso.

2. **Selección de puntos de valor.** Para este proceso se puede ayudar a través de:
 - Lluvia de ideas
3. **Identificar vínculos.** Relacionar entre las actividades de valor que ha identificado mediante la de lluvia de ideas y se realiza un análisis más profundo donde se puede detectar el problema de raíz a través del diagrama de Ishikawa.

En base a (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021) los pasos más comunes para que realice el diagrama Ishikawa son los siguientes:

1. Escriba los principales efectos y problema de la investigación en el lado derecho y dibuje flechas gruesas de izquierda a derecha para formar la columna central del diagrama de Ishikawa. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021)
2. La agrupación de todos los posibles factores causales que permiten la posibilidad de que ocurra el problema principal se realiza utilizando las 5 M's: Materia prima, mano de obra, materiales, medio ambiente y maquinaria. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021)
3. Según el punto anterior, los factores se determinan dibujando flechas auxiliares en la dirección de los factores principales. Cada grupo forma una espina secundaria. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021)
4. Se eliminan todas las sub-causas menores o las espinas secundarias, aquí podrás familiarizarte con preparaciones previas, equipos, métodos de cálculo, manipulaciones, operaciones, métodos de trabajo, conocimientos precedentes, entre otros. Por lo tanto, corresponden a las menores ramificaciones del Ishikawa, es decir, son las espinas más pequeñas. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacuán Pino, & Rocha Guano, 2021)

5. Más concretamente, cada pequeña espina debe contener una causa llamada espina, la causa raíz final que determina la aparición del problema principal. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacúan Pino, & Rocha Guano, 2021)
6. Se debe identificar la causa principal e identificar como las espinas primarias, luego de esto se determinan las causas secundarias llamadas huesos pequeños, separados de la causa primaria y todos están unidos a la columna que llega a ser la base de todo el diagrama, de manera que surge la influencia o problema centrado completamente en todos los puntos anteriores. (Burgasí Delgado, Cobo Panchi, Pérez Salazar, Pilacúan Pino, & Rocha Guano, 2021)

8.2.3 Evaluación de la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos.

En este objetivo hay que tomar en cuenta que se necesita realizar una matriz de priorización para poder escoger una de las tres opciones de maquinaria que tenemos y de esa manera poder realizar la simulación con los préstamos de los bancos tanto públicos como privados.

8.2.3.1 Matriz de priorización

Dentro de nuestra matriz de priorización debemos aplicar los siguientes pasos que nos ayudarán para seleccionar adecuadamente la maquinaria a implementar:

1. **Determinar el objetivo de la matriz de priorización:** Se debe tener en cuenta para que se requiere realizar la matriz y de esa forma será mucho más fácil escoger los criterios (Academia Balderix, 2023).

2. **Reconocer las opciones:** Se hace un listado de las opciones que vamos a considerar en la matriz según el objetivo establecido, en muchos de los casos ya estará definido o los puedes escoger en base a tu objetivo (Academia Balderix, 2023).

3. **Establecer criterios:** Todos los criterios deben estar en base a las opciones ya que según eso se puntuará cada una de las opciones para seleccionar la mejor y todo esto debe estar alineado con el objetivo principal de la matriz. Además, estos criterios deben ser relevantes para el proyecto en el cual se vaya a ejecutar ya que al colocar demasiados puede ocasionar no escoger la mejor opción. (Academia Balderix, 2023)

4. **Ponderar los criterios:** Una vez que haya especificado los distintos criterios de la matriz, se debe ponderar según la importancia de cada uno. Esto generalmente se hace en forma de porcentaje, de modo que el criterio más primordial le corresponde el porcentaje mayor y la suma de todas las ponderaciones da 1 o el 100%. (Academia Balderix, 2023)

5. **Evaluar las opciones:** Cada opción debe ser evaluada según cada criterio. Normalmente se recomienda la escala de puntuaciones sea el mismo, ya que la diferencias en la importancia de los criterios ya se determinan las ponderaciones. (Academia Balderix, 2023)

6. **Seleccionar la mejor opción:** Luego de ser evaluadas todas las opciones para cada criterio, se suman todos los puntos recibidos. La mejor elección será la que tenga mayor puntuación (Academia Balderix, 2023).

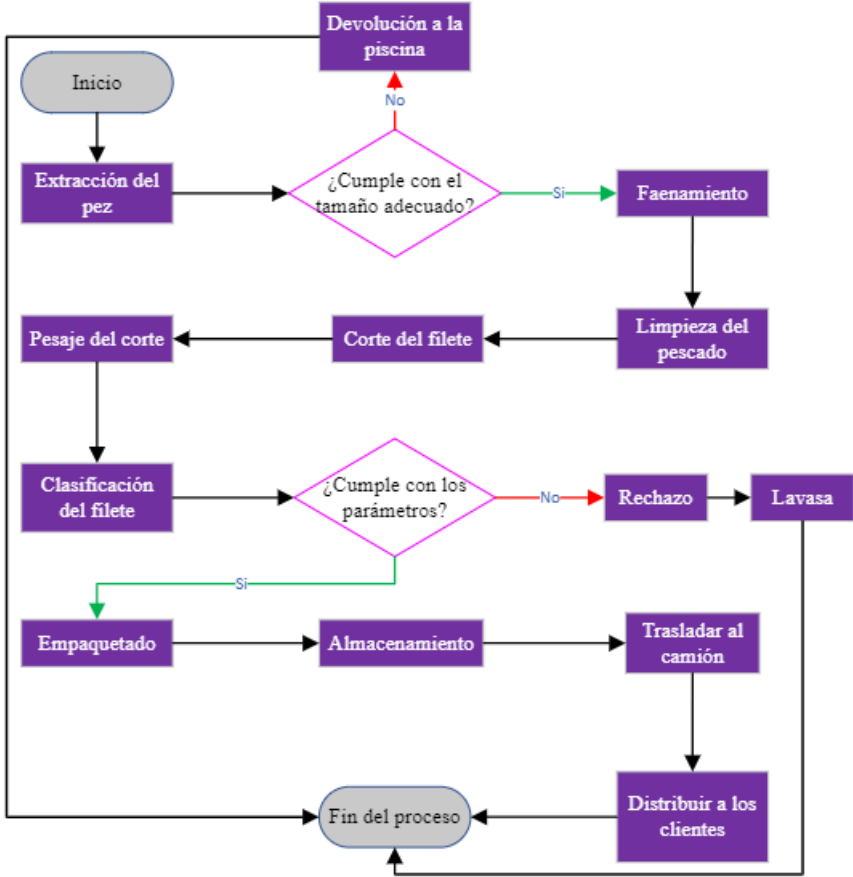
9. ANÁLISIS Y RESULTADOS

9.1 Análisis del proceso de empaquetado

La empresa Ortiz S.A.S se dedica a la producción y distribución de filetes de Paiche en el cantón Lago Agrio, sin embargo, su proceso no es el más óptimo, por lo tanto, se hizo un análisis en el cual se observó uno de los mayores inconvenientes en el empaquetado, debido a su manera artesanal de empacar, por ende, se plantea una mejora del proceso para que así se tecnifique.

Además, cabe resaltar que, para poder distinguir el proceso de la empresa, se realizó un recorrido por cada área donde se desarrollan las actividades. Dentro de la empresa existen diferentes procesos para obtener el producto final, los cuales no están inmersos dentro del proceso del empaquetado, es decir, no influyen en la mejora del proceso, por ese motivo, no son tomados en cuenta en el análisis de la situación actual ya que se hubiese hecho mucho más extenso el tema de estudio, pero se graficó un diagrama de flujo de todo el proceso para tener un panorama más amplio con respecto a las actividades. Además, se menciona en detalle las actividades principales que están dentro del proceso de empaquetado.

Ilustración 7 Diagrama de proceso de producción de filetes de Paiche.



Nota: Este diagrama se observa el procedimiento en cada una de las actividades del proceso de filete de Paiche. *Fuente:* La Autora (2024).

Las actividades primarias dentro del proceso de empaquetado son las siguientes:

1. **Pesaje:** al ser una empresa con procedimientos artesanales, su proceso de pesaje se realiza con equipos analógicos, por lo tanto, se ve afectada la relación con el cliente en cuanto al peso real del producto que se puede mal interpretar como una publicidad engañosa, sin embargo, al utilizar equipos tecnológicos nos va a garantizar un peso más real y concreto.

2. **Clasificación de filete:** Luego de que pase por el proceso de pesaje se procede a clasificar los filetes dependiendo del caso, es decir, los filetes con piel se conducen a la

gaveta roja y los filetes sin piel a la gaveta azul, de esta manera mantienen el orden para poder empaquetar, ya que, de eso depende su tiempo de duración.

3. **Empaquetado:** el proceso de empaquetado al ser artesanal hace que no se pueda garantizar las características organolépticas del producto ni mucho menos su calidad debido a su empaque como tal que son fundas de plástico delgadas que pueden romperse con facilidad y llegar a una contaminación cruzada, por lo tanto, es necesario realizar el cambio al empaquetado al vacío con fundas fabricadas con materiales de alta barrera, como polietileno o nylon, que son resistentes a altas y bajas temperaturas evitando la entrada de aire y humedad.

9.2 Desarrollo de la propuesta de mejora mediante el análisis de la cadena de valor.

9.2.1 Identificación de las sub-actividades para cada actividad primaria

Dentro de las actividades primarias se encuentran sub actividades que van dentro del proceso:

Tabla 5 Sub actividades.

Actividad Principal	Sub Actividades	Garantía de calidad
Pesaje	-	Directa
Pesaje	Limpieza y desinfección de la balanza.	Garantía de la calidad
Pesaje	Recepción del pescado.	Indirecta
Clasificación de filete	-	Directa
Clasificación de filete	Recepción del pescado.	Indirecta
Clasificación de filete	Inspección visual.	Garantía de calidad

Clasificación de filete	Colocación en las gavetas según el color azul (sin piel) y roja (con piel).	Indirecta
Empaquetado	-	Directa
Empaquetado	Recepción del pescado	Indirecta
Empaquetado	Colocación de funda de plástico transparente	Directa
Empaquetado	Almacenamiento	Indirecta

Nota: Clasificación de las actividades principales o primarias del proceso y sus sub actividades. *Fuente:* La Autora (2024).

Además, dentro de todo el proceso de empaquetado existen actividades de apoyo, las cuales no se incluyen dentro del proceso, pero influyen dentro del mismo:

1. **Mantenimiento:** El mantenimiento es realizado por personal externo a la empresa, ellos se encargan de la calibración de las balanzas semanalmente ya que al ser analógicas hace que se desbalance rápidamente.

2. **Control de calidad:** El control de calidad consiste en la inspección visual que es ejecutada por el personal que realiza la clasificación del filete, cabe recalcar, que han asistido a capacitaciones. Por lo tanto, al momento de realizar esta actividad son muy cuidadosos para tomar en cuenta los parámetros correctos como son: su color, su olor y la textura, de tal modo, pueden aprobar y clasificar el producto y proceder a empaquetar, caso contrario se procede al rechazo del mismo. El estricto control de calidad incluye los siguientes aspectos:
 - **Inspección visual:** Cada pieza de pescado debe ser inspeccionada visualmente para verificar su frescura, aspecto y calidad general. Se deben descartar los

ejemplares que presenten señales de deterioro, como decoloración, olor desagradable o textura blanda.

- **Manipulación adecuada:** Los trabajadores encargados del empaquetado deben utilizar guantes limpios y utensilios adecuados como son los recipientes y pinzas para evitar la contaminación del pescado. Además, deben seguir la normativa de higiene, como lavarse las manos con frecuencia, además, es prohibido tener uñas largas, cabello suelto, utilizar joyas y maquillaje.
 - **Temperatura controlada:** El pescado fresco debe ser almacenado y transportado a una temperatura adecuada (0 a 4 grados Celsius) para mantener su frescura. Se debe verificar que las instalaciones y equipos de refrigeración estén en buen estado.
3. **Área administrativa y contable:** en el área administrativa está vinculada con las cotizaciones como equipos personales, maquinaria (con su debida propuesta), materiales para el empaquetado, entre otros. Además de la contratación de personal apto y capacitado que se desarrolle eficientemente dentro de las diferentes áreas productivas. Por otra parte, el aspecto contable que se basa en los gastos y costos que existen dentro de la empresa para que no haya una pérdida económica grande que haga que los pueda llevar a la quiebra.
4. **Marketing y ventas:** tiene un enfoque en promover y comercializar sus productos de manera efectiva, con el objetivo de incrementar las ventas y maximizar los beneficios.

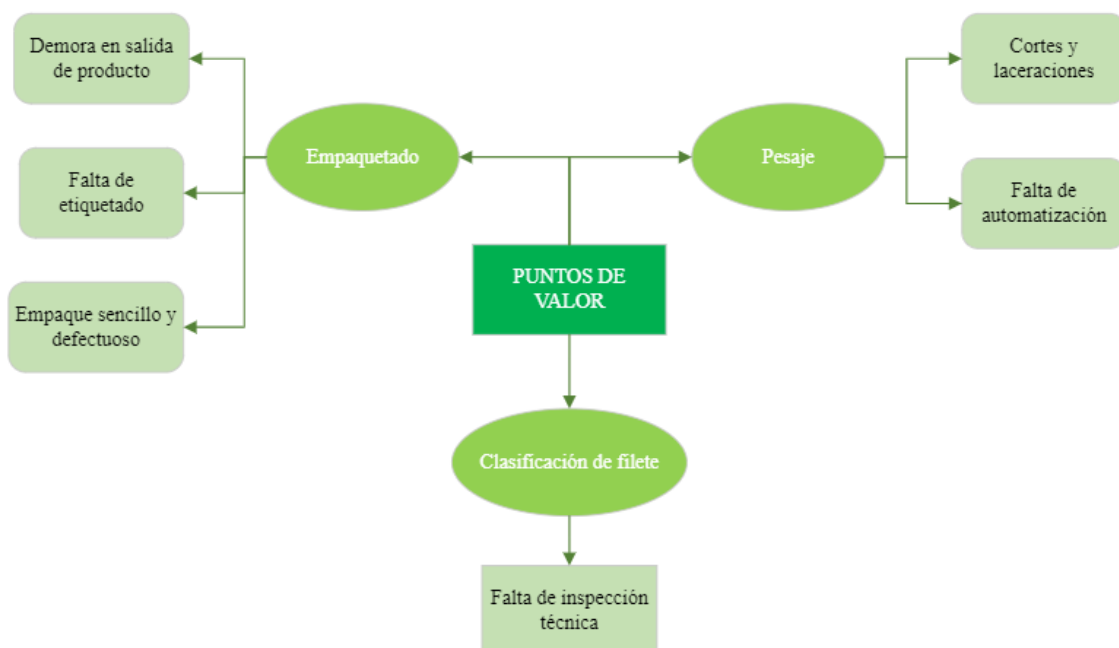
Dentro de esto se incluyen factores como el posicionamiento de la marca que se basa en un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del mercado, distribución efectiva del producto y sus respectivos canales de suministros de abastecimiento, además de establecer estrategias de venta como son descuentos, promociones, degustaciones para así obtener la fidelización de los clientes con un servicio postventa eficiente y atención al cliente.

Estas actividades de apoyo son esenciales para respaldar la calidad, conservación y presentación del pescado fresco en el mercado, asegurando así la satisfacción del comprador y el prestigio de la empresa.

9.2.2 Selección de puntos de valor

9.2.2.1 Lluvia de ideas

Ilustración 8 Puntos de valor.



Nota: Lo que se refleja en la imagen son los puntos de valor del proceso de empaquetado en la empresa. *Fuente:* La Autora (2024).

Los puntos de valor establecidos en la imagen tienen la siguiente interpretación:

1. Pesaje

- **Cortes y laceraciones:** Normalmente al momento de realizar el pesaje del pescado en algunos de los casos no se alcanza el peso correcto (1kg), por ende, se tiende a ajustar con otra porción y que llegue al peso que se estipuló, en el transcurso de esa actividad al existir movimientos rápidos dentro del proceso suceden este tipo de incidentes que son los cortes.
- **Falta de automatización:** anteriormente se ha mencionado acerca del tipo de herramienta que se usa para pesar que hace que no sea preciso el peso que tiene cada filete, por ello, se recomienda el cambio a una balanza digital que se refleje de forma precisa el gramaje exacto del producto.

2. Clasificación de filete

- **Falta de inspección técnica:** la mayoría del proceso es artesanal, sin embargo, es importante aplicar la mejora continua en los procedimientos, en este caso la inspección de momento es solo visual lo que no asegura científicamente su calidad, por lo tanto, se recomienda que realice análisis de los filetes por lote para evitar algún tipo de contaminación cruzada que afecte al cliente que lo consume.

3. Empaquetado

- **Demora en salida de producto:** al momento de empaquetar ocurre un cuello de botella debido a que, al no completar el lote no puede ser enviado para el área de almacenamiento para su respectiva distribución.

- **Falta de etiquetado:** en el producto final no existe un etiquetado que proporcione información importante a nuestro cliente, por lo tanto, se toma en cuenta los siguientes elementos:
 - **Información al consumidor:** El etiquetado proporciona información importante sobre el producto. Esto permite a los consumidores tomar decisiones informadas sobre qué pescado comprar, especialmente en términos de sostenibilidad y la procedencia del producto.

 - **Seguridad alimentaria:** El etiquetado adecuado asegura un control de calidad. Además, proporciona información sobre las condiciones de almacenamiento y transporte del pescado, lo cual es esencial para garantizar que el producto llegue al destinatario en condiciones óptimas y no represente un riesgo para la salud del mismo.

 - **Protección de los recursos marinos:** La identificación de la especie y el origen del pescado fresco ayuda a controlar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada. El etiquetado adecuado ayudará a garantizar que los recursos marinos se exploten de manera sostenible y que no se introduzcan especies invasoras en nuevos ecosistemas.

- **Empaque sencillo y defectuoso:** en la empresa utilizan fundas de plástico para empaclar el pescado, el plástico, se considera uno de los elementos más contaminantes desde su producción hasta su fin, ya que genera un impacto negativo en el planeta. Además, que el pescado tiene un ciclo de vida y necesita de un ambiente adecuado para su conservación, el plástico puede ocasionar un ambiente óptimo para la acumulación de bacterias que hace que afecte la calidad del producto.

9.2.3 Diagrama de Causa-Efecto

Utilizando el diagrama de causa efecto como primer paso se selecciona la actividad o el proceso con más problemas dentro de la lluvia de ideas que anteriormente se planteó para ordenar el factor más incidente que hace nuestro producto tenga un empaquetado defectuoso y perjudique la ampliación de cartera de clientes además de la calidad del producto en sí.

Ilustración 9 Diagrama Causa-Efecto



Nota: Problema principal en el proceso de empaquetado. *Fuente* La Autora (2024).

El proceso de empaquetado presenta un problema debido a que el empaque utilizado no es óptimo para este producto, el material utilizado da lugar a la presencia de inocuidad. Por lo tanto, se utiliza un diagrama de Ishikawa donde se presenta cada uno de los factores donde se obtiene una visión más clara sobre la situación actual. A continuación, se detalla todos los elementos que están dentro del diagrama de Ishikawa:

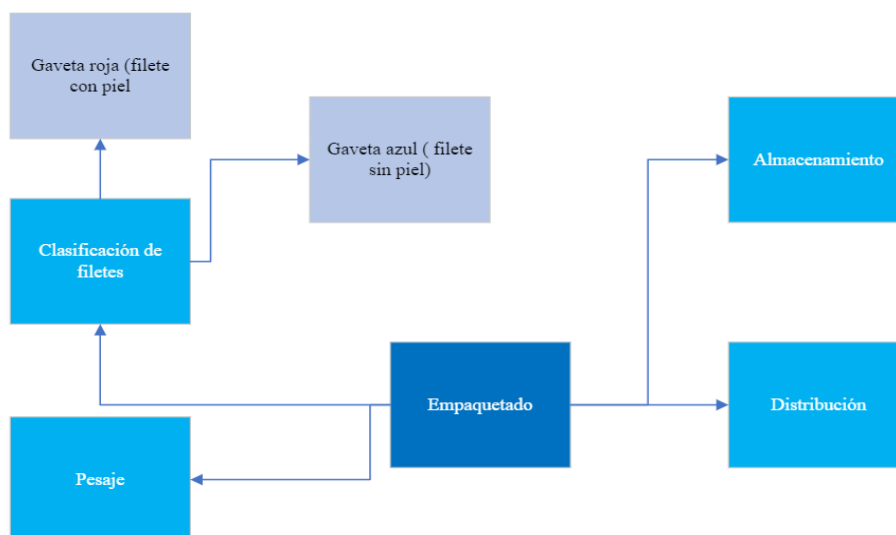
- **Maquinaria:** la inexistencia de maquinaria genera un cuello de botella ya que al realizarlo de forma artesanal implica eventualidades como la demora y el desgaste físico en los trabajadores lo cual entorpece el proceso, se propone implementar una máquina al vacío para solventar estos dos antecedentes.
- **Materia prima:** el principal problema se puede dar por la mala aplicación de BPM's al momento de realizar el proceso de empaquetado generando una contaminación cruzada por falta de higiene tanto en el área de trabajo como del personal y por deficiencia en el uso de EPP. Se debería gestionar capacitaciones constantes con el personal referente al correcto uso y manejo de BPM's.
- **Material:** el material que se utiliza para el empaquetado son fundas de plástico sencillas, es decir, carecen de la resistencia necesaria lo que implica riesgos de contaminación y no permite garantizar las propiedades organolépticas y calidad del producto, por el contrario, si se utilizan fundas para empaquetado al vacío, estas nos proporcionará materiales de alta barrera, como polietileno o nylon, que son resistentes y permiten un sellado hermético evitando la entrada de aire y humedad además de soportar altas y bajas temperaturas.

- **Mano de Obra:** el personal del área de empaquetado tiene miedo a salir de su zona de confort por el desconocimiento técnico al implementar equipos que mejorarían la calidad del producto, lo que se solucionaría realizando capacitaciones eficientes, motivacionales donde se pueda incentivar a los trabajadores sobre la maquinaria.
- **Medio Ambiente:** como anteriormente se mencionó en Material, el empaque para la producción de filetes son fundas plásticas, lo cual, al no ser biodegradables genera mucha contaminación, por ello, se considera que parte del problema esta enlazado en una envoltura defectuosa, como parte de la mejora dentro del proceso es recomendable utilizar un empaquetado biodegradable.

9.2.4 Identificación de vínculos

A continuación, se visualiza como se vinculan todos los procesos que pertenecen al empaquetado, y así obtener la materia prima del proceso productivo para la distribución a los clientes.

Ilustración 10 Identificación de vínculos en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche.



Nota: Todas las actividades que están dentro del proceso de empaquetado. *Fuente:* La Autora (2024).

9.2.5 Propuesta de mejora

Adaptar el empaquetado al vacío de forma técnica, es decir, con maquinaria que nos ayude a garantizar este proceso, ya que se muestra diversos factores como es el material de la funda de empaquetado no es óptima, por lo tanto, puede ocasionar que se rompa fácilmente ocasionando una contaminación en el producto, además la durabilidad del tiempo de consumo es bastante corta, por ende se recomienda utilizar esta herramienta que nos beneficiaría para que el empaquetado tenga un valor agregado y de esa forma poder motivar a nuestros clientes potenciales.

9.3 Evaluación la propuesta seleccionada mediante indicadores financieros en distintos escenarios.

Considerando la propuesta la más factible debido a que trae menos probabilidad de riesgos hacia los trabajadores y más tecnificación en el proceso, se procede a realizar el paso 1 antes de hacer la simulación, en este caso se ha considerado 3 tipos de máquinas de empaquetado al vacío que ayuda al proceso, por lo tanto, se empieza con una matriz de priorización donde se podrá definir a través de criterios cual es la mejor opción dentro del proceso de empaquetado.

9.3.1 Matriz de priorización para selección de maquinaria

Para realizar la matriz de priorización hay que considerar los pasos mencionados anteriormente.

9.3.1.1 Definir el objetivo de la matriz de priorización

La matriz de priorización tiene como objetivo *seleccionar la maquinaria óptima y adecuada para el proceso de empaquetado en la empresa.*

9.3.1.2 Identificar las opciones

Para identificar las opciones, se realizó una cotización en la empresa Ecuapack dedicada a la fabricación, importación y automatización de maquinarias. A continuación, se presenta cuatro máquinas que se seleccionaron como opciones para la matriz de priorización.

1. Máquina Empacadora una barra de 42 cm “Modelo Alemán”

Ilustración 11 Máquina 1.



Nota: Se observa máquina empacadora al vacío con barra de 42 cm. *Fuente:* (Ecuapack, 2023).

Tabla 6 Características de la máquina empacadora de una barra de 42 cm.

Características de la máquina	
Voltaje	AC 110V/60Hz
Potencia del motor	1000 W
Nº de barras de sellado	1

Capacidad de la bomba	20m ³ /h
Ciclos de trabajo	15-40 seg/ciclo
Longitud de sellado	420 mm
Ancho de sellado	80 mm
Dimensiones de la cámara (L*A*H)	420*360*80 mm
Dimensiones externas (L*A*H)	500*530*490 mm
Peso neto	60 kg

Fuente: (Ecuapack, 2023).

2. Máquina empacadora una barra de 30 cm

Ilustración 12 Máquina 2.



Nota: Máquina empacadora al vacío con barra de 30 cm. *Fuente:* (Ecuapack, 2023).

Tabla 7 Características de la máquina empacadora con una barra de 30 cm.

Características de la máquina	
Voltaje	AC 110V/60Hz
Potencia del motor	1000 W
Nº de barras de sellado	1

Longitud de sellado	300 mm
Ancho de sellado	10 mm
Dimensiones de la cámara (L*A*H)	280*390*60 mm
Dimensiones externas (L*A*H)	485*340*345 mm
Peso neto	33 kg

Fuente: (Ecuapack, 2023).

3. Máquina empacadora doble cámara

Ilustración 13 Máquina 3.



Nota: Máquina empacadora al vacío doble cámara. *Fuente:* (Ecuapack, 2023)

Tabla 8 Características de la máquina empacadora doble cámara.

Características de la máquina	
Voltaje	AC 220V/60Hz/ 1ph
Potencia del sellado	2300 W
Nº de barras de sellado	2 por cámara
Dimensión de cada cámara	1150*1080*250 mm
Largo de sellado barra	1041 mm
Ancho de sellado	10 mm
Medida de bomba de vacío (Busch)	20m ³ /h

Dimensión de la máquina

2555*1365*1110 mm

Fuente: (Ecuapack, 2023).

4. Máquina empacadora doble barra de 40 cm

Ilustración 14 Máquina 4.



Nota: Máquina empacadora doble barra de 40 cm. *Fuente:* (Ecuapack, 2023).

Tabla 9 Características de la máquina empacadora con doble barra de 40 cm.

Características de la máquina	
Voltaje	AC 110-220V/60Hz
Nº de barras de sellado	2
Capacidad de la bomba	20m ³ /h
Ciclos de trabajo	15-40 seg/ciclo
Longitud de sellado	400 mm
Ancho de sellado	80 mm
Dimensiones de la cámara (L*A*H)	400*330*80 mm
Dimensiones externas (L*A*H)	500*530*490 mm
Peso neto	60 kg

Fuente: (Ecuapack, 2023).

9.3.1.3 Establecer criterios

Para establecer los criterios hay que tomar en cuenta los parámetros que se va a considerar y cada uno de ellos establecer según sea el caso el criterio y la puntuación por la cual se va a calificar, como se va a visualizar a continuación:

Tabla 10 Plantilla para estipular los parámetros necesarios en la matriz de priorización.

Puntuación		por	10	1	5	7	4	TOTAL
parámetros								
Jerarquización			1	4	3	2	5	
Proyectos de mejora	Parámetros		Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Parámetro 4	Parámetro 5	

Fuente: La Autora (2024).

En esta imagen se puede observar que a través de los parámetros considerados dentro de la matriz de priorización se pudo realizar el siguiente paso que es la asignación de criterios a cada parámetro.

Tabla 11 Visualización de cómo va direccionado y colocado cada criterio según cada parámetro establecido en la matriz de priorización.

Parámetro	Calificación	Criterio
Parámetro 1	9 a 10	Criterio 1
	7 a 8	Criterio 2
	4 a 6	Criterio 3
	2 a 3	Criterio 4
	1	Criterio 5

Fuente: La Autora (2024).

A continuación, se muestra los parámetros establecidos para proceder con la definición de los criterios de cada parámetro.

- 1. Capacidad de empaquetado:** Hace referencia al número de productos que la máquina puede empaquetar en un tiempo determinado. Esto debe estar totalmente relacionado con la demanda de producción que tiene la empresa ya que, si se compra máquina con gran capacidad, pero la empresa tiene menos demanda será un gasto innecesario.
- 2. Calidad de empaquetado:** Es importante asegurarse que la máquina sea capaz de realizar un empaquetado al vacío adecuado, de esa forma, garantiza la conservación de productos, evitando la entrada de aire o contaminantes.
- 3. Costo de la maquinaria:** El costo de la adquisición de la maquinaria es un factor sumamente importante a considerar, ya que, se debe evaluar el costo en relación con el presupuesto de la empresa y los frutos que se obtendrán a largo plazo.
- 4. Mantenimiento y repuestos:** Es necesario evaluar la disponibilidad de repuestos y la facilidad de mantenimiento de la máquina, al existir repuestos y un bajo costo de mantenimiento son importantes para asegurar la continuidad de la operación.
- 5. Confiabilidad y durabilidad:** Es necesario asegurarse de que la maquinaria seleccionada sea confiable y duradera, evitando problemas frecuentes de averías y reduciendo los costos de reparación.

En cada uno de los parámetros establecidos se consideró distintos criterios para poder seleccionar la maquinaria óptima para el proceso de empaclado al vacío esto ayudará en la empresa para tecnificar su proceso y además agilizar su producción según la demanda que tienen en cada semana.

A continuación, se mostrará cada uno de los parámetros con sus respectivos criterios que nos servirán para escoger acertadamente nuestra máquina, ya que no necesariamente se requiere la más potente para la producción, al contrario, se necesita una que se adapte con el nivel de producción de la empresa.

Tabla 12 Criterios del parámetro calidad de empaquetado para la matriz de priorización.

Parámetro	Criterio
Calidad de empaquetado	Excelente , la máquina ofrece una excelente calidad de empaclado.
	Buena, la máquina ofrece una buena calidad de empaclado pero no es excelente.
	Moderada, la máquina ofrece un empaclado regular.
	Poca, la calidad del empaclado es muy baja.
	Ninguna, la calidad del empaclado es mala y no es recomendable para la empresa.

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 13 Criterios del parámetro de capacidad de empaquetado para la matriz de priorización.

Parámetro	Criterio
Capacidad de empaquetado	Excelente, la máquina tiene una capacidad bastante alta.
	Buena, la máquina ofrece una capacidad alta para empaclado.
	Moderada, la máquina tiene una capacidad media.
	Baja, la capacidad de la máquina es baja y no rentable.

Muy baja, la máquina tiene una capacidad muy baja y no rinde para la producción de la empresa.

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 14 Criterios del parámetro costo de maquinaria para la matriz de priorización.

Parámetro	Criterio
Costo de la maquinaria	Excelente, la máquina tiene un costo accesible para su compra.
	Bueno, la máquina no tiene uno de los costos más bajos pero si es un precio cómodo.
	Moderado, el costo no es muy elevado ni muy bajo.
	Bajo, el costo es alto y presenta inconvenientes con la empresa.
	Muy Bajo, la máquina es demasiado costosa y la empresa no puede cubrir el costo.

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 15 Criterios del parámetro mantenimiento y repuestos para la matriz de priorización.

Parámetro	Criterio
Mantenimiento y repuestos	Excelente, los repuestos son fáciles de conseguir, por lo tanto el mantenimiento se dará de forma rápida.
	Bueno, los repuestos son bastante accesibles y el mantenimiento no tendrá gran demora.
	Moderada, los repuestos no se encuentran tan rápido y la demora en el mantenimiento aumenta.
	Bajo, los repuestos tienen un tiempo de demora de entrega, por lo tanto, el mantenimiento tiene una demora alta.
	Muy bajo, los repuestos no se encuentran y hace que el mantenimiento tenga demora por buscar otras alternativas y sea más costoso.

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 16 Criterios del parámetro confiabilidad y durabilidad para la matriz de priorización.

Parámetro	Criterio
Confiabilidad y durabilidad	Excelente, la máquina presenta materiales excelentes y 10 años de garantía.
	Bueno, la máquina presenta buenos materiales, además la empresa es reconocida por su calidad.
	Moderada, la máquina presenta materiales de fabricación aceptables.
	Bajo, la máquina es hecha a base de materiales no tan bueno para su funcionalidad.
	Muy bajo, la máquina tiene materiales no óptimos para su función y puede causar accidentes.

Fuente: La Autora (2024).

9.3.1.4 Ponderar los criterios

Una vez establecido los criterios pertinentes que van dentro de cada parámetro se procede a determinar la calificación que se le dará a cada punto y según eso estipular valores para saber cuál de las 4 opciones es la más óptima, en este caso de puntuará del 1 que llegaría a ser lo más bajo hasta el 10 que sería el valor más alto por cada parámetro obviamente dependiendo de cada uno de los criterios establecidos en los parámetros, de esta manera al final se realizará una sumatoria total de cada uno de los parámetros y el valor mayor será el candidato ideal para poder realizar la simulación de los escenarios para saber el valor absoluto y tasa interna de retorno, de esa manera se comprobará si es bueno implementar dentro de la empresa la maquinaria.

Tabla 17 Ponderización de criterios según los parámetros establecidos para la puntuación correcta en la matriz de priorización.

Calificación	Valor
Excelente	9 a 10
Buena	7 a 8
Moderada	4 a 6
Baja	2 a 3
Muy baja	1

Fuente: La Autora (2024).

9.3.1.5 Evaluar las opciones

Según todo lo mencionado anteriormente una vez establecido los valores de la Tabla 14 en cada uno de los criterios, se procede a evaluar en la matriz de priorización cada una de las opciones para poder determinar cuál de las 4 opciones es la más factible para la empresa. En este caso en particular a través de todo el análisis y cualificación se pudo obtener los siguientes resultados dentro de la matriz de priorización.

9.3.1.6 Seleccionar la mejor opción

Una vez tomado en cuenta valores que se coloca a cada opción se procede a hacer una sumatoria de todos los parámetros y según es ver cuál es la que obtiene el mayor puntaje y sería la máquina correcta para su uso dentro de la empresa.

Ilustración 15 Resultado de matriz de priorización.

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE SELECCIÓN DE MAQUINARIA							
Puntuación por parámetros		10	4	5	2	7	
Jerarquización		1	2	3	4	5	
Proyectos de mejora	Parámetros	Calidad de empaquetado	Capacidad de empaquetado	Costo de maquinaria	Mantenimiento y repuestos	Confiabilidad y durabilidad	TOTAL
	Máquina 1	8	9	9	10	10	231
	Máquina 2	6	7	9	7	8	189
	Máquina 3	8	8	7	9	9	210
	Máquina 4	7	6	7	8	8	185

Nota: En la imagen se puede observar los resultados sobre la selección de maquinaria. *Fuente:* La Autora (2024).

Como resultado dentro de la selección de la maquinaria se dio como la Máquina 1 que es “Máquina empacadora con una barra de 42 cm modelo alemán”, debido a la consideración de criterios que se tuvo tanto a la capacidad de la máquina con la demanda del producto que existe dentro de la empresa.

9.3.2 Simulado del comportamiento de precios, costos fijos, variables y gastos operativos.

Como primer punto hay que considerar la demanda que tiene la empresa del año 2023 para luego ver los ingresos y egresos con el objetivo de ver qué posibilidad tiene para hacer un préstamo o si es posible tomar de parte del efectivo neto que se tiene anualmente.

Tabla 18 Demanda de filetes de Paiche con piel del año 2023.

FILETES DE PAICHE CON PIEL	
MES	DEMANDA (unidades)
Enero	199
Febrero	185
Marzo	181
Abril	187
Mayo	189
Junio	201
Julio	196
Agosto	187
Septiembre	180
Octubre	184
Noviembre	199
Diciembre	228
TOTAL	2316

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 19 Demanda de filetes de Paiche sin piel del año 2023.

FILETES DE PAICHE CON PIEL	
MES	DEMANDA (unidades)
Enero	232
Febrero	304
Marzo	249
Abril	243
Mayo	246
Junio	286
Julio	244

Agosto	240
Septiembre	246
Octubre	238
Noviembre	238
Diciembre	311
TOTAL	3077

Fuente: La Autora (2024).

A continuación, se mostrarán los ingresos y egresos que posee la empresa del año 2023 para poder realizar una proyección de la demanda de los próximos años y de esa manera, poder ver la satisfacción del cliente con el producto mejorado.

Tabla 20 Ingresos y egresos de la empresa en el año 2023.

MES	INGRESOS (Dólares \$)	EGRESOS (Dólares \$)
Enero	4.774,00	3.290,25
Febrero	5.498,00	4.785,45
Marzo	4.798,00	3.289,00
Abril	4.786,00	3.292,12
Mayo	4.842,00	3.286,25
Junio	5.442,00	3.782,14
Julio	4.888,00	3.287,36
Agosto	4.750,00	3.291,45
Septiembre	4.752,00	3.288,35
Octubre	4.696,00	3.291.34
Noviembre	4.846,00	3.294.52
Diciembre	6.012,00	4.306,03
TOTAL	60.084,00	41.485,06

Fuente: La Autora (2024).

Además, calculamos el efectivo neto con la fórmula a continuación y de esa forma poder visualizar la ganancia anual.

Ecuación 4 Ecuación para calcular el efectivo neto de cada mes en el año 2023.

$$Efectivo\ neto = Ingresos - Egresos$$

Esta operación es realizada en el programa Excel donde nos facilita el proceso de cálculo de cada mes del año 2023. A continuación, se mostrará la tabla con los valores finales de cada mes.

Tabla 21 Tabla de efectivo neto del año 2023.

Efectivo Neto
(Dólares \$)
1.483,75
1.712,55
1.508,20
1.493,88
1.555,75
1.659,86
1.600,64
1.458,55
1.463,65
1.404,66
1.551,48
1.705,97
TOTAL = 18.598,94

Fuente: La Autora (2024).

Al tener estos valores de ingresos y egresos del año 2023 podemos calcular el respectivo alcance de la demanda de los próximos años, considerando una tasa de crecimiento de filetes

de Paiche con piel del 10% y del filete de Paiche sin piel del 15%, este análisis se hizo en base a la cantidad de ventas que se ha tenido en los años anteriores. Por lo tanto, lo que se hará para el cálculo de la demanda será aplicando la siguiente fórmula.

Ecuación 5 Fórmula de la proyección de la demanda.

$$\text{Proyección de la demanda} = \text{año 2023} * \text{tasa de crecimiento}$$

Tabla 22 Cálculo de la proyección de la demanda de filetes de Paiche con piel.

	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda anual de filete de Paiche con piel	2316	2548	2802	3083	3391
Precio unitario	\$10,00	\$10,00	\$10,00	\$10,00	\$10,00
Ingreso por venta	\$23.160,00	\$25.476,00	\$28.023,60	\$30.825,96	\$33.908,56

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 23 Cálculo de la proyección de la demanda de filetes de Paiche sin piel.

	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda anual de filete de Paiche sin piel	3077	3539	4069	4680	5382
Precio unitario	\$12,00	\$12,00	\$12,00	\$12,00	\$12,00
Ingreso por venta	\$36.924,00	\$42.462,60	\$48.831,99	\$56.156,79	\$64.580,31

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 24 Representación de demanda e ingreso anual.

	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda anual total	5393	6086	6872	7762	8773

Ingreso total	\$60.084,00	\$67.938,60	\$76.855,59	\$86.982,75	\$98.488,86
---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Fuente: La Autora (2024).

Tabla 25 Proyección de egresos anuales con tasa de incremento del 5% por año.

	2023	2024	2025	2026	2027
Egreso anual	\$41.485,06	\$43.559,31	\$47.915,24	\$55.102,53	\$66.123,04

Fuente: La Autora (2024).

Con estos valores podemos sacar el efectivo neto anual de todos los años que se realizó la proyección, por lo tanto, esos valores serán el flujo de caja y se calculará con la fórmula de la Ecuación 4.

Tabla 26 Cálculo de efectivo neto con la ecuación 4.

	2023	2024	2025	2026	2027
Efectivo neto	\$18.598,94	\$24.379,29	\$28.940,35	\$31.880,22	\$32.365,83

Fuente: La Autora (2024).

Una vez obtenidos estos valores que son necesarios para el cálculo del valor presente neto y la tasa interna de retorno, empezaremos con el cálculo de la tasa de rentabilidad que ha tenido la empresa con la siguiente formula, en la cual, se ha considerado el valor futuro como el año 2024.

Ecuación 6 Fórmula de tasa de rentabilidad

$$Tasa\ de\ rentabilidad = \frac{Valor\ futuro - Valor\ presente}{Valor\ presente} * 100\%$$

Ecuación 7 Tasa de rentabilidad

$$Tasa\ de\ rentabilidad = \frac{\$24.379,29 - \$18.598,94}{\$18.598,94} * 100\%$$

Ecuación 8 Tasa de rentabilidad

$$Tasa\ de\ rentabilidad = \frac{\$5.780,35}{\$18.598,94} * 100\%$$

Ecuación 9 resultado de tasa de rentabilidad anual

$$\text{Tasa de rentabilidad} = 0,31 * 100\% = 31.08\%$$

Al tener estos valores se procede a establecer la inversión inicial para el proyecto que nos permitirá cumplir con la proyección de la demanda planteada, ya que, debido a su manera artesanal de empaquetado solo tienen aproximadamente el 50% de la demanda que tienen actualmente en la empresa, pero por factores como son la demora en el empaquetado no ha sido posible aumentar la producción, por ende, al implementar la maquinaria en el proceso se podría cubrir la demanda total que la empresa tiene en el momento. A continuación, se colocará los valores que serían considerados para la compra de la maquinaria.

Tabla 27 Inversión inicial para la compra de la maquinaria.

Detalle	Costo	Unidad	Total
Maquinaria	\$1.084,49	2	\$2.168,98
Costo de instalación	\$36,00	2	\$72,00
Capacitaciones	\$125,25	4	\$501,00
			\$2.741,98

Fuente: La Autora (2024).

Dentro de cada uno de los ítems se explicará brevemente a continuación:

- **Maquinaria y costo de instalación:** estos valores son proporcionados por la empresa donde se realiza la compra.
- **Capacitaciones:** las capacitaciones son brindadas por un proveedor externo que garantiza las capacitaciones para el trabajador que aprenda de una forma muy rápida y efectiva de forma que ejecute eficientemente su trabajo.

Considerando todos los detalles mencionados anteriormente se puede notar que si existe la alternativa utilizar parte del efectivo neto que tiene la empresa para comprar la maquinaria incluido todos los costos adicionales que tiene implementarla y no es necesario realmente solicitar un préstamo debido a que la empresa si tiene el dinero y sería un gasto innecesario. Por lo tanto, la inversión que se estima para la implementación es de \$2.741,98 que ayudaría a brindar una mejor presentación del producto hacia nuestros clientes y además una tecnificación en el proceso de empaquetado.

A continuación, se colocará de una forma resumida los valores que se van a considerar para el cálculo del VAN y TIR que nos permitirá ver que tan factible será la implementación de la maquinaria dentro de la empresa.

Tabla 28 Datos necesarios para realizar cálculos de Valor actual neto y Tasa interna de retorno.

DATOS PARA CALCULO DE VAN Y TIR	
Inversión inicial del proyecto	-\$2.741,98
Efectivo neto anual	
2023	\$18.598,94
2024	\$24.379,29
2025	\$28.940,35
2026	\$31.880,22
2027	\$32.365,83
Periodos	5 años
Tasa de rentabilidad (I)	31%

Fuente: La Autora (2024).

Con todos los datos anteriormente detallados se procede a hacer el cálculo en Excel donde es realizada la simulación aplicando las ecuaciones 1 y 2, las cuales nos arrojan el siguiente resultado:

Tabla 29 Resultados del valor actual neto y la tasa interna de retorno.

VAN	\$57.649,65
TIR	707%

Fuente: La Autora (2024).

Simulado con distintos escenarios con Excel

Como último procedimiento se realizará la simulación a través del programa Excel con la herramienta “Buscar objetivo” que se encuentra en la sección de Datos, específicamente en dentro de la opción de *Análisis de hipótesis*. Esta herramienta nos ayudará a poder plantear varios escenarios que se presentarán a continuación:

1. Primer escenario

Como primer escenario se coloca únicamente los valores ya calculados que están en la tabla 28, esto se realiza con la finalidad de tener un inicio y punto de comparación de cómo va variando las demás simulaciones.

Tabla 30 Inicio de la simulación.

	VAN	TIR	Precio de filete con piel	Precio de filete sin piel	Demanda de filete con piel (unidades)	Demanda de filete sin piel (unidades)	Tasa de rentabilidad
Escenario 1	\$57.649,65	707%	\$10,00	\$12,00	2548	3539	31,08%

Fuente: La Autora (2024).

2. Segundo escenario

Dentro del segundo escenario se plantea sobre el valor mínimo que debería tener el filete de Paiche sin piel para poder obtener un Valor actual neto de \$25.000 dándonos como resultado lo siguiente:

Tabla 31 Simulado de escenario 2.

	VAN	TIR	Precio de filete con piel	Precio de filete sin piel	Demanda de filete con piel (unidades)	Demanda de filete sin piel (unidades)	Tasa de rentabilidad
Escenario 2	\$25.000	575%	\$10,00	\$10,55	2548	3539	72,50%

Fuente: La Autora (2024).

En este nos dice que el valor mínimo que debe tener el precio de filete de Paiche sin piel sería de \$10,55 para que el Valor actual neto sea de \$25.000,00.

3. Tercer escenario

En el tercer escenario se simula que el valor del VAN, al menos no sea negativo, es decir, se quiere comprobar cuál sería el valor mínimo que se puede bajar al precio unitario de filete con piel para que el Valor actual neto llegue a cero, a continuación, se mostrará los resultados.

Tabla 32 Simulado de escenario 3.

	VAN	TIR	Precio de filete con piel	Precio de filete sin piel	Demanda de filete con piel (unidades)	Demanda de filete sin piel (unidades)	Tasa de rentabilidad
Escenario 3	\$0,00	356%	\$4,28	\$12,00	2548	3539	355,87%

Fuente: La Autora (2024).

La tabla 30 nos ayuda a visualizar que el precio mínimo que se podría llegar a tener del filete de Paiche con piel es de \$4,28 para que nos dé un resultado del valor actual neto de cero, es decir, que siga siendo rentable.

4. Cuarto escenario

En este escenario se plantea sobre cuál sería la demanda del año 2024 para que el VAN llegue a un valor de \$15.000,00, obteniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 33 Simulado del escenario 4.

	VAN	TIR	Precio de filete con piel	Precio de filete sin piel	Demanda de filete con piel (unidades)	Demanda de filete sin piel (unidades)	Tasa de rentabilidad
Escenario 4	\$15.000	786%	\$10,00	\$12,00	4784	3539	151,36%

Fuente: La Autora (2024).

Interpretando la tabla 31 nos podemos dar cuenta que para tener un Valor actual neto de \$15.000,00 se debería tener una demanda de 4784 unidades en el año 2024

5. Quinto escenario

Por último, se hace un simulado de la cantidad de demanda que debe tener el año 2024 para que el VAN, al menos no sea negativo.

Tabla 34 Simulado del escenario 5.

	VAN	TIR	Precio de filete	Precio de filete sin piel	Demanda de filete con piel (unidades)	Demanda de filete sin piel (unidades)	Tasa de rentabilidad
--	-----	-----	------------------	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------

		con piel						
Escenario		\$0,00	1263%	\$10,00	\$12,00	2548	22629	1262,78%
5								

Fuente: La Autora (2024).

Para finalizar, nos podemos dar cuenta que para tener un valor cero en el valor actual neto se requiere de una demanda de 22.629 unidades en el año 2024.

9.3.3 Evaluación de la propuesta

La propuesta que se planteo fue la implementación de una máquina empacadora al vacío, que a través de la matriz de priorización donde se pudo ver la máquina más óptima para el proceso de producción. Además, por medio de la simulación se pudo comprobar que la implementación de dicha maquinaria es muy rentable ya que a través de los valores arrojados por la simulación se puede analizar verificando la tabla 1 y 2 que el resultado mayor a cero nos dice que es Aceptable, es decir, que el proyecto generaría ganancias y no pérdidas a la empresa, por lo tanto, no requiere de un préstamo ya que tiene un efectivo neto que puede cubrir con los costos de la maquinaria e implementación. Vale aclarar que la razón por la cual los valores reflejados en la TIR son elevados debido a que la inversión que se hace es baja debido a que es un producto llamativo y poco vendido en el mercado lo que permite que las ventas dentro de la empresa sean altas, por ende, hace que tengamos una tasa interna de retorno considerable.

10. Conclusiones

El proceso empieza con la observación directa que se realizó en la empresa tomando en cuenta sobre todo el proceso de empaquetado, además, conjunto con el diagrama de proceso de toda la empresa identificamos cual era el mayor problema, debido a la detallada información que nos brindó los procedimientos de cada proceso.

Esta información fue fundamental para realizar el análisis de la cadena de valor, donde primeramente se determinó las sub actividades dentro del proceso de empaquetado para poder tener los puntos de más importantes del proceso que hacen que no se ejecute de forma eficiente el empaquetado, esto se realizó con una lluvia de ideas y aplicación de un diagrama de causa-efecto más conocido como diagrama de Ishikawa donde expusimos detalladamente el problema principal de un empaquetado defectuoso y esto ocasiona que la empresa no pueda cubrir la demanda actualmente. De esa manera, al erradicar el problema con nuestra propuesta nos permite darle un valor agregado al producto que se distribuye en algunas partes del cantón Lago Agrio en su empaquetado, dando como resultado la duración del producto, eliminación de posible contaminación cruzada y una apertura más alta en cuanto clientes.

De modo que, a través de analizar cuál sería la propuesta más efectiva se planteó la compra de la maquina empacadora al vacío y se seleccionó a través de una matriz de priorización la más óptima para la empresa y de esa manera realizar una simulación en el programa Excel donde me permitiría realizar de una forma más rápida los cálculos pertinentes, cabe recalcar, que dentro de esto se tomó en cuenta principalmente la demanda anual de los filetes de Paiche con piel (2316 unidades) y sin piel (3077 unidades) para luego obtener el valor de los ingresos (\$60.084,00) y egresos (\$41.485,06) del año 2023 de la empresa, por ende, con estos valores se pudo obtener el efectivo neto que se encuentra en la Tabla 20. Con estos valores se nos permitió realizar una proyección de la demanda para 5 años y de esa manera proceder

con el cálculo de rentabilidad y finalmente calcular el valor actual neto que nos dio como resultado \$57.649,65 lo cual en la tabla 1 establece que si dicho valor es mayor a cero el proyecto es rentable, además la TIR (tasa interna de retorno) será de 707% verificado en la tabla 2 nos habla que si es mayor a cero es aceptable un proyecto. Además, mediante las simulaciones que se han realizado se pudo corroborar que, aunque el precio de los filetes ya sea con piel o sin piel baje igual sería una inversión ventajosa dentro de la empresa. Con estos resultados puedo concluir que la implementación de la maquinaria es bastante rentable y que económicamente hablando la empresa tendría muy buenas ganancias en los próximos años, ya que su empaquetado duplicaría y eso permitiría que se pueda tomar muchos más pedidos de los que ya anteriormente han tenido, por otra parte, la presentación de su producto será favorable para permitirle seguir creciendo no solo a nivel cantonal sino nacional.

11. Recomendaciones

La propuesta de mejora fue en base al proceso de empaquetado y la proyección de la capacidad de producción que tiene la empresa, se debería realizar la implementación ya que es muy factible ya que a través de los resultados con una tasa de rentabilidad del 31% nos comprueba que es muy rentable, debido a que se tiene el presupuesto para todos los costos de la maquinaria y su implementación como tal, además en la proyección de la demanda se refleja que tiene un aumento de efectivo neto significativo.

Además, se recomienda tecnificar el resto de procesos para la mejora continua de la empresa sobre todo en el área de pesado porque se utiliza una balanza analógica y se recomendaría aplicar una balanza digital que ayude a precisar el peso que tiene cada filete.

Referencias

- Academia Balderix. (2023). *ProbabilidadyEstadistica.net*. Obtenido de <https://www.probabilidadyestadistica.net/matriz-de-priorizacion-o-matriz-de-prioridades/>
- Álamo, A. (31 de Mayo de 2019). *Bon Viveur*. Obtenido de <https://www.bonviveur.es/preguntas/queson-las-propiedades-organolepticas>
- Alvarado Figueroa, V. M. (2019). *Universidad Ricardo Palma*. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2510>
- Barrio, J. F. (1997). *Las 7 nuevas herramientas para la mejora de la calidad*. FC Editorial.
- Burgasí Delgado, D. D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacúan Pino, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación. *Revista electrónica TAMBARA ISSN 2588 0977*, 19. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
- Camacaro Peña, M. A., Paredes Rodriguez, A. M., Aulestia Potes, C. D., & Henao Guerrero, M. G. (Diciembre de 2021). Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/7636/6932>
- Dorado, D. A., Cifuentes, J. D., Lozano, A., & Nieto, C. A. (05 de Octubre de 2020). *Universidad Antonio José Camacho*. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/252>
- Ecuapack. (2023). *Ecuapack*. Obtenido de https://www.ecuapack.com/?utm_source=adwords&utm_campaign=Brand_Terms&utm_medium=ppc&utm_term=ecuapack&hsa_kw=ecuapack&hsa_net=adwords&hsa_tgt=kwd-529814629861&hsa_ad=520744380458&hsa_src=g&hsa_cam=1580482244&hsa_acc=9060392644&hsa_grp=112251769636&hsa_ve
- Editorial Etecé. (28 de Noviembre de 2023). *concepto.de*. Obtenido de [https://concepto.de/produccion/#:~:text=Producto%20Interno%20Bruto-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20producci%C3%B3n%3F,es%20decir%2C%20valor%20agregado\)](https://concepto.de/produccion/#:~:text=Producto%20Interno%20Bruto-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20producci%C3%B3n%3F,es%20decir%2C%20valor%20agregado))
- El rincón piscícola. (2023). *El rincón*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://connectamericas.com/sites/default/files/company_files/FICHA%20T%C3%89CNICA%20PISC%C3%8DCOLA%20EL%20RINC%C3%93N.pdf
- Equipo Ekon. (8 de Diciembre de 2020). *cegid Ekon*. Obtenido de <https://www.ekon.es/blog/diagrama-procesos-empresa/>
- foods. (2023). *foods*. Obtenido de <https://foods.pe/el-paiche/>
- García Ramírez, N. (2018). *Universidad Privada del Norte*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13115/Garc%C3%ADa%20Ram%C3%ADrez,%20Nelson.pdf?sequence=9>

- Getty. (17 de Enero de 2022). *ok diario*. Obtenido de <https://okdiario.com/economia/cuando-realizar-inversion-reemplazamiento-623456>
- Google Maps. (2023). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Nueva+Loja/@0.0810442,-76.9637785,18.35z/data=!4m6!3m5!1s0x8e28224dff51f359:0x257be276ec83f69f!8m2!3d0.0851034!4d-76.8940156!16zL20vMDY4bWRi!5m1!1e4?entry=ttu>
- López, J. F. (10 de Noviembre de 2023). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/inversion.html>
- Manene, L. M. (28 de Julio de 2011). *Estructura Organizativa, Habilidades directivas, Mejora Continua*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60656037/Los_diagramas20190920-8696-u4r0qz-libre.pdf?1568999126=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEl_28_julio_2011_en_Estructura_Organizat.pdf&Expire
- Mete, M. (marzo de 2014). *sCiELO*. Obtenido de Valor Actual Neto Y Tasa De Retorno: Su Utilidad Como Herramientas Para El Análisis Y Evaluación De Proyectos De Inversion: http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v7n7/v7n7_a06.pdf
- Moreno, J. (30 de Mayo de 2012). *Calidad emprendedora*. Obtenido de <https://calidademprendedora.wordpress.com/2012/05/30/metodologia-diagrama-de-flujo/>
- Navarro Ponce, R. A. (2019). Mejora del proceso de empaque de banano orgánico mediante el estudio del trabajo en una Agroexportadora. 82.
- Padilla, D. (19 de Julio de 2018). *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/717>
- Porter. (1985). *Web y empresas*. Obtenido de <http://www.webyempresas.com>
- Revelo. (2018). *VAN - TIR*. Obtenido de <http://www.estebanrevelo.com/assets/van-y-tir.pdf>
- Rocabert, J. (Enero de 2007). *Los criterios Valor Actual Neto y Tasa Interna de Rendimiento. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública (2)*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/28239645_Los_criterios_Valor_Actual_Neto_y_Tasa_Interna_de_Rendimiento
- Sanchez Quiroz, A. S. (2021). FORTALECIMIENTO DE LA CADENA DE VALOR DEL PAICHE Arapaima gigas (CUVIER, 1829) MEDIANTE EL DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORAS DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA ESTACIÓN PISCÍCOLA SILVER CORPORATION SAC, DISTRITO RÍO NEGRO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN. 151.
- Sánchez Trullenque, C. (04 de Septiembre de 2023). *LOGROS*. Obtenido de <https://www.empresaslogros.cl/blog/inversion-inicial-requerida-y-capital-de-trabajo#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20inversi%C3%B3n%20en%20capital%20de%20trabajo&text=Representa%20la%20suma%20de%20activos,y%20deudas%20a%20corto%20plazo.>
- Sarasola, J. (02 de Julio de 2022). *Gizapedia*. Obtenido de <https://gizapedia.org/tecnificacion>

- Solano, J. (19 de abril de 2023). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/especie-endemica/>
- Valdivielso, A. (2023). *iagua*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-acuifero>
- Vargas Alfaro, L. F. (2018). Mejora del Proceso de Control para incrementar la Productividad en el Área de Empaque en una Empresa del Sector Pesquero de Congelados. Recuperado el 2022
- Vázquez, E. (Abril de 2019). *Viajes del Perú*. Obtenido de <https://www.viajesdelperu.com/2019/04/nos-flipa-paiche-pescado-amazonia.html>
- Victorio Martínez, M. S., & Delgado López, Á. G. (Marzo de 2019). *Universidad de Lima*. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10298>
- Wikipedia. (9 de Marzo de 2023). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_valor
- WSC ECUADOR. (2021). *WSC ECUADOR*. Obtenido de <https://ecuador.wcs.org/es-es/Especies/Especies-acu%C3%A1ticas/Paiche.aspx>
- Yepes, V. (2012). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2021/06/07/diagramas-de-proceso/>
- Zazi. (2023). *UNIDAD 5 FACTIBILIDAD ECONÓMICA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefndmkaj/https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tlahuelilpan/administracion/proy_inv/estudio%20economico.pdf

ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia lógica

Tabla 35 Matriz de consistencia.

Matriz de consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	MARCO TEÓRICO
¿Es posible realizar una propuesta de mejora en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche mediante la selección de maquinaria más adecuada en el cantón Lago Agrio-Sucumbíos y determinar factibilidad como oportunidad de negocio??	Elaborar una propuesta de mejora en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche mediante la selección de maquinaria más adecuada en el cantón Lago Agrio-Sucumbíos y determinar factibilidad como oportunidad de negocio.	Implementar el empaquetado al vacío como mejora en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche permitirá lograr un alto rendimiento económico sobre la inversión realizada.		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO
¿Es posible analizar la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través de levantamiento de información para determinar los factores de selección?	Analizar la situación actual del proceso de empaquetado de filetes de Paiche a través de levantamiento de información para determinar los factores de selección.	Levantar información para determinar los errores en el proceso de empaquetado de filetes de Paiche que determinará la situación actual de la empresa.	-VI: Producción de filetes. -VD: Inversión	Filete de Paiche Empaquetado al vacío
¿Es posible proponer una mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor??	Proponer una mejora del proceso a través del análisis de la cadena de valor.	Analizar, mediante las herramientas adecuadas, la cadena de valor y proponer una solución técnica que mejorará el proceso de empaquetado proporcionándole un valor agregado al producto.	-VI: Inversión -VD: Producción de filetes.	Rentabilidad Inversión
¿Se podrá evaluar la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos??	Evaluar la propuesta mediante los indicadores financieros, considerando los distintos escenarios para el comportamiento de los precios, costos fijos, variables y de los gastos operativos.	Simular en distintos escenarios el comportamiento de los diferentes indicadores financieros como precios, costos fijos, variables y gastos operativos que definirán si el proyecto es viable.	-VI: Producción.	

Nota: La matriz de consistencia presentada facilita identificar la relación que existe entre las variables y los objetivos además de cómo se relaciona con el marco teórico referencial.