

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
DE UN SISTEMA DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN DE PECES ALEVINOS
PARA LA CADENA PISCÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**

IVAN ALEXIS MARTINEZ LOPEZ



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTONOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y ECONÓMICAS
CONTADURÍA PÚBLICA
POPAYÁN
2019**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
DE UN SISTEMA DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN DE PECES ALEVINOS
PARA LA CADENA PISCÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**

IVAN ALEXIS MARTINEZ LOPEZ

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR
POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CONTADOR PÚBLICO**



**CORPORACION UNIVERSITARIA
AUTONOMA
DEL CAUCA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTONOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y ECONÓMICAS
CONTADURÍA PÚBLICA
POPAYÁN
2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y los jurados del trabajo de grado: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN DE PECES ALEVINOS PARA LA CADENA PISCÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.”**, realizado por: IVAN ALEXIS MARTINEZ LÓPEZ, una vez revisado el informe final y aprobado la sustentación de este, autorizan para que se realicen los trámites concernientes para optar por el título profesional de Contador Público.

Director de Tesis

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Popayán, Noviembre de 2019

DEDICATORIA

Toda la gloria a Dios por darme la fuerza necesaria en todo momento y permitirme realizar mis sueños, a mi Madre Sara López Villaquirán por estar en los momentos en que más la he necesitado, por su dedicación, esfuerzo y amor incondicional, a la corporación autónoma del Cauca por darme la posibilidad de estudiar y conocer personas muy valiosas; a los profesores que en estos cinco años transmitieron todo su conocimiento para mi formación profesional, en especial al Director del trabajo de investigación, El Magister y profesor de la facultad de ciencias administrativas contables y económicas, William Macías por su valiosa asesoría en este trabajo, a mis amigos que estuvieron siempre a mi lado apoyándome en este duro camino; de corazón agradezco a todos ustedes y a la vida por permitirme alcanzar un sueño más, muchas gracias.

Iván Alexis Martínez López

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios que nos da la vida y nos permite seguir adelante, a nuestros docentes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, en particular a la Facultad de Ciencias Administrativas Contables y Económicas, al Director de Trabajo de Grado, Profesor y Magister (C) William Macías, quien acompañó y apoyó todo el tiempo, y por quien fue posible que este trabajo culminara con éxito, a los docentes del grupo de investigación GITA por su valiosa colaboración y apoyo en el proceso y desarrollo de este estudio de factibilidad.

Agradezco muy especialmente al profesor y profesional en ingeniería electrónica Carlos López, por brindarme la información necesaria y requerida debido al intercambio de información y de conocimiento necesario para la realización de este trabajo, y desearle los mejores éxitos en su idea de negocio, trabajada durante varios años con su grupo de investigación.

A mi familia, por su amor y apoyo incondicional, en especial a mi madre Sara López Villaquiran por acompañarme en todo momento y hacer parte de este proceso, a mis abuelos que, aunque ya no estén conmigo estuvieron cuando más los necesite para formarme como un ser integro y respetuoso, a mis amigos y demás personas que directa o indirectamente apoyaron este trabajo; a todos mil y mil gracias.

Iván Alexis Martínez López

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO 1. PROBLEMA	8
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	8
1.2 JUSTIFICACIÓN.	9
1.3 OBJETIVOS	11
1.3.1 Objetivo principal	11
1.4 Objetivos específicos	11
CAPITULO 2. MARCO CONCEPTUAL	12
2.1 MARCO TEÓRICO	12
2.1.1 Definiciones de estudio de factibilidad.	12
2.1.2 Evaluación de un proyecto Factible.	14
2.1.3 Estudios definitivos dentro del estudio de factibilidad	14
2.1.4 Factibilidad de Mercado	16
2.1.5 Factibilidad Técnica	17
2.1.6 Factibilidad económica	17
2.1.7 Factibilidad financiera	18
2.1.8 Free cash Flow (Flujo de Caja Libre)	18
2.1.9 Equity Cash Flow (Flujo de caja para el inversionista)	18
2.1.10 Tasa de descuento (WACC)	19

2.1.11	Valor actual Neto (VPN)	20
2.1.12	Tasa interna de Retorno (TIR)	20
2.1.13	Periodo de pago o de recupero (Playback).	21
2.2	SISTEMA CONTEO Y CLASIFICACIÓN DE PECES ALEVINOS	21
2.2.1	Dispositivo para conteo y clasificación de peces alevinos.	21
2.3	ANTECEDENTES TEÓRICOS	25
2.3.1	Equipos comerciales en el mercado, relacionados con el conteo de alevinos.	25
2.3.2	Contadora de alevinos TPS.	27
2.3.3	Referentes a estudio de Factibilidad	27
2.4	ESTUDIO DE FACTILIBIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA GRANJA PISCÍCOLA DE TRUCHA ARCOIRIS <i>oncorhynchus mykiss</i> , EN EL MUNICIPIO DE ALBÁN, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. (Valbuena, 2014).	28
2.4.1	Descripción de la Granja piscícola.	28
2.4.2	Resultados	29
CAPITULO 3. DISEÑO METODOLOGICO		30
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.	30
3.1.1	Análisis de datos cuantitativos.	30
3.1.2	Análisis de datos cualitativos.	30
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	31
3.3	DEFINICIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA.	31
3.4	TIPO DE MUESTREO	33
3.5	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.	33
3.5.1	Técnicas para la recolección de datos	33
3.6	HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS	37

3.7	FASES DE LA INVESTIGACIÓN.	38
CAPITULO 4. RESULTADOS		41
4.1	ESTUDIO DE MERCADO.	41
4.1.1	Producto interno bruto sector acuícola (PIB)	44
4.1.2	Perfil del consumidor	45
4.1.3	Área de influencia del proyecto	54
4.1.4	Demanda del mercado	58
4.1.5	Demanda Aparente.	59
4.1.6	Análisis mercado de proveedores	60
4.1.7	Mercadeo del producto	62
4.2	ESTUDIO TECNICO	63
4.2.1	Generalidades del proyecto	63
4.2.2	Tamaño del proyecto	66
4.3	Localización del proyecto	67
4.3.1.1	Macro localización	67
4.3.1.2	Micro localización	69
4.4	INGENIERÍA DEL PROYECTO.	70
4.4.1	Especificaciones Técnicas	70
4.4.2	Proceso productivo en la Cadena Piscícola.	71
4.4.3	Disposición de la planta.	71
4.4.4	Programa de producción.	73
4.5	ESTUDIO ORGANIZACIONAL.	75
4.5.1	Plataforma filosófica.	75
4.5.2	Logo corporativo.	76

4.5.3	Constitución legal	76
4.5.4	Constitución de la empresa	77
4.6	ESTUDIO FINANCIERO Y CONTABLE.	80
4.6.1	Inversiones del proyecto (fijas, de capital)	80
4.6.2	Ingresos del proyecto	81
4.6.3	Fuentes y condiciones de financiamiento	85
4.6.4	Cálculo del costo del capital propio	85
4.6.5	Indicadores	86
4.7	ESTUDIO ECONÓMICO	93
4.7.1	Cronograma de inversión	93
4.7.2	Presupuestos	95
4.7.3	Estados financieros	119
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		124
5.1	CONCLUSIONES	124
5.2	RECOMENDACIONES	126
BIBLIOGRAFÍA		129
ANEXOS		131

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estudio de factibilidad dentro del ciclo del proyecto.	13
Figura 2. Estudio definitivos de factibilidad.	15
Figura 3. Factibilidad del mercado	16
Figura 4. Estructura costo promedio ponderado.	20
Figura 5. Modelo del dispositivo.	22
Figura 6. Ficha técnica	24
Figura 7. Bioscanner Pipeline Counter.	25
Figura 8. Bioscanner Micro and Macro	26
Figura 9. Contadora de alevinos TPS.	27
Figura 10. Equipo Desarrollador.	65
Figura 11. Sistema Alevín	70
Figura 12. Proceso productivo de la cadena piscícola del Cauca	71
Figura 13. Disposición de la Planta	72
Figura 13. Logo Aquatronik. S.A	76
Figura 14. Sistema de Acero Completo	87

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Razón social de las organizaciones	46
Gráfica 2. Estratificación	47
Gráfica 3. Etnia	48
Gráfica 4. Proceso de expansión	48
Gráfica 5. Inversión en Maquinaria	49
Gráfica 6. Aceptación del sistema	50
Gráfica 7. Consumo del producto	50
Gráfica 8. Resultados del sistema	51
Gráfica 9. Comercialización del sistema.	52
Gráfica 10. Precio del producto	52
Gráfica 11. Modalidades de pago	53
Gráfica 12. Otras necesidades.	54
Gráfica 13. Grafica de rendimiento.	89
Gráfica 14. Grafica de previsión del VPN.	90
Gráfica 15. Cronograma de inversión	93

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Flujo de caja	18
Tabla 2. Variables de investigación	34
Tabla 3. Entrevistas	36
Tabla 4. Fases de investigación	38
Tabla 5. Usos específicos	42
Tabla 6. Producto interno Bruto sector Acuícola	44
Tabla 7. Demanda aparente.	59
Tabla 8. Demanda Potencial.	60
Tabla 9. Análisis de proveedores	61
Tabla 10. Programa de Producción	74
Tabla 11. Inversiones del proyecto.	81
Tabla 12. Capacidad de Operación, y precio final.	82
Tabla 13. Ingresos hasta el 2026.	83
Tabla 14. Flujos de Caja Proyectados	84
Tabla 15. Cálculo del costo del Capital	85
Tabla 16. Demanda del Producto.	88
Tabla 16. Precio del producto	89
Tabla 18. Cronograma de inversión.	94
Tabla 19. Cédula 1 - Ingresos	96
Tabla 20. Cédula 2 – Presupuesto de producción	96

Tabla 21. Cédula 3 – Consumo de Materias Primas	97
Tabla 22. Cédula 4 – Stock de Inventarios.	99
Tabla 23. Cédula 4.1 – Compra de Materias Primas.	100
Tabla 24. Cédula 4.2 – Presupuesto de materias primas. Costo del proyecto del Inventario final.	104
Tabla 25. Presupuesto de materias primas. Costo inventario de materias primas para la producción, descontando el inventario final.	106
Tabla 26. Cédula 4.3 – Costo unitario de Materia Prima	110
Tabla 27. Cédula 5 – Costo unitario de Materia Prima	111
Tabla 28. Cédula 6 – Costos semivARIABLES	112
Tabla 29. Cédula 6 – CIF	113
Tabla 30. Cédula 7 – Costo estándar Unitario Producto Alevín.	114
Tabla 31. Cédula 8 – Costo y gastos presupuestados Producto Alevín.	115
Tabla 32. Cédula 8 – Asignación de Costos y gastos fijos y variables Producto Alevín.	116
Tabla 33. Cédula 8 – Asignación costos de M.O, Mat Prima y CIF y Gastos Operacionales. Producto Alevín.	116
Tabla 34. Cédula 8 – Calculo Punto de equilibrio. Producto Alevín.	118
Tabla 35. Cédula 8 – Tabla Resumen. Producto Alevín.	119
Tabla 36. Estado de costos de producción. Producto Alevín.	119
Tabla 37. Inventario Inicial de producto terminado. Producto Alevín.	120
Tabla 38. Inventario Final de producto terminado. Producto Alevín.	120
Tabla 39. Estado de Resultados. Producto Alevín	121
Tabla 40. Estado de Resultados. Producto Alevín	122

LISTA DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1. Ubicación Asociación de Pequeños Productores Piscícolas del Municipio de Popayán	55
Mapa 2. Ubicación Asociación De Productores Piscícolas De La Vereda La Esperanza Resguardo Indígena De Pitayo Municipio De Silvia Cauca	55
Mapa 3. Ubicación Asociación De Productores Piscícolas Nueva Amistad, Cauca	56
Mapa 4. Ubicación Asociación Indígena De Productores Agropecuarios Y Piscícolas De Kokonuko	57
Mapa 5. Ubicación Piscícola Mi Remanso S.A.S	58
Mapa 6. Número de comunas del municipio de Popayán	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Estudio de mercado	132
Anexo 2. Modelo del Acta de constitución Legal de la empresa Aquatronik S.A	138
Anexo 3. Reporte de Optimización Montecarlo	148

RESUMEN

Existen diversas teorías e investigaciones, que permiten desarrollar un estudio de factibilidad, estas tienen en cuenta diversos aspectos que deben ser estudiados, como un estudio de mercado, un estudio técnico, un estudio financiero y económico y en algunas oportunidades se habla incluso de algunos estudios de apoyo como lo es el estudio social y ambiental, todos estos instrumentos buscan orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto, y corresponde a una última fase dentro de la formulación del ciclo del mismo. (Miranda, 2001). Podemos inferir que es un estudio con alto grado de detalle que permite conocer la posible potencialidad de un proyecto, (Carbonell, 2018), dando como resultado la toma de decisiones, necesarias para los inversionistas y todos aquellos que de una u otra manera han desarrollado y planteado la creación del proyecto que se planea realizar.

Es este estudio de factibilidad encontraremos cuatro de estos aspectos planteados, (estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y económico); estos aspectos van correlacionados entre si y permiten una sinergia necesaria para la toma de decisiones de inversión y la creación de la empresa que busca comercializar el producto analizado en el transcurso de esta investigación; el producto que se analizará ha sido desarrollado por el ingeniero electrónico Carlos López, actualmente docente de la facultad de ingeniería de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, en cooperación con el grupo de investigación GITA de la citada Universidad; el producto es un sistema de conteo y clasificación de peces alevinos el cuál ha sido llamado Alevín, orientado a disminuir los desperdicios en el conteo manual de estos peces en la cadena piscícola, ayudando en la disminución de costos por desperdicios y el aumento de la productividad en el conteo.

En el primer capítulo de este estudio hablaremos del planteamiento del problema, que da una mirada global, nacional y departamental a la piscicultura en general, y como a través de este análisis se llega al planteamiento de la necesidad de general un proyecto como el que se desarrollara, que pueda ayudar a la cadena piscícola, dándonos como resultado una pregunta de investigación. Dentro de este capítulo

también observaremos la justificación del estudio de factibilidad y como este apoyara el trabajo que ha venido desarrollando el grupo de investigación, en consecuencia, de esto se desprende un objetivo general y unos objetivos específicos que serán la ruta por seguir durante todo el desarrollo del presente estudio.

En el segundo capítulo se abarcará todo el tema del Marco teórico, el cual es el referente conceptual y técnico previo, en este se habla sobre la importancia del estudio de factibilidad y toda la teoría sobre los indicadores financieros, económicos y los pasos a seguir para el desarrollo del estudio de factibilidad ya mencionados con anterioridad.

En el tercer capítulo de este estudio se plantea el diseño metodológico de la investigación de acuerdo con diversos autores, se trabajará; el enfoque, el tipo de investigación, el desarrollo de la zona de influencia, los instrumentos de investigación y una tabla de tratamiento de la información, en la cuál se explica cada fase que debe trabajarse para la obtención de los resultados que se esperan en el desarrollo de este estudio.

En el cuarto capítulo tenemos los resultados del estudio, organizado en estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y contable y el estudio económico, cada uno de estos estudios mencionados son especiales para la investigación, debido a que en cada uno de ellos se proponen diversas estrategias y análisis que permitirán tomar las decisiones más pertinentes en la implementación de la empresa Aquatronik S.A, y su producto base Alevín.

En el quinto y último capítulo, hablaremos de las conclusiones a las cuales se han llegado debido a los resultados obtenidos con anterioridad, se hablara de los indicadores obtenidos como el VPN, la TIR, entre otros, también de la pertinencia del estudio de factibilidad en general y de otros aspectos no menos importantes como la constitución legal de la empresa, la distribución de la planta de ensamblaje y muchos otros detalles que dejan estas conclusiones; para complementar estas conclusiones se termina con una serie de recomendaciones que se consideran vitales para el funcionamiento del proyecto en el futuro, estas recomendaciones van

directamente relacionadas, con el precio de venta final del producto, los costos de empaque y los costos de las materias primas.

PALABRAS CLAVES: Estudio de factibilidad, Sistema de conteo y clasificación de peces Alevinos (Alevín), Grupo de investigación tecnológico y ambiental (GITA), Valor presente Neto (VPN), Tasa interna de retorno (TIR), Materias primas (MP), Costos indirectos de fabricación (CIF), costo unitario de materia prima (CUMP), Mano de obra directa (MOD), Mano de obra indirecta (MOI), Tiempo de recupero o Play back (PP), inventario inicial de producto terminado (InvInipt), inventario final de producto en proceso (InvInipp), inventario final de producto terminado (Invfpt), Punto de equilibrio (Ptoequ).

ABSTRACT

There are various theories and researches, which allow to develop a feasibility study, these take into account various aspects that need to be studied, such as a market study, a technical study, a financial and economic study and in some opportunities are even talked about some supportive studies such as social and environmental study, all these instruments seek to guide decision-making in the evaluation of a project, and corresponds to a final phase within the formulation of the project cycle. (Miranda, 2001). We can infer that it is a study with a high degree of detail that allows to know the possible potential of a project, (Carbonell, 2018), resulting in the decision-making, necessary for investors and all those who in one way or another have developed and raised the creation of the project that is planned to be carried out.

In this feasibility study we will find four of these aspects, (market study, technical study, financial and economic study); These aspects are correlated with each other and allow a necessary synergy for investment decision-making and the creation of the company that seeks to commercialize the product analyzed in the course of this investigation; The product to be analyzed has been developed by the electronic engineer Carlos López, currently a teacher at the engineering faculty of the Autonomous University Corporation of Cauca, in cooperation with the GITA research group of the aforementioned University; The product is a system of counting and classification of fry fish which has been called Alevín, aimed at reducing waste in the manual counting of these fish in the fish chain, helping in reducing waste costs and increasing productivity in the count.

In the first chapter of this study we will talk about the problem statement, which gives a global, national and departmental look at fish farming in general, and how through this analysis the approach to the need to general a project such as the one that develop, that can help the fish chain, resulting in a research question. Within this chapter we will also observe the justification of the feasibility study and how it will support the work that the research group has been developing, consequently, this

gives rise to a general objective and specific objectives that will be the route to follow throughout the Development of the present study.

In the second chapter, the whole topic of the theoretical framework will be covered, which is the previous conceptual and technical reference, in this one talks about the importance of the feasibility study and the whole theory about financial, economic indicators and the steps to follow for the development of the feasibility study already mentioned above.

In the third chapter of this study the methodological design of the research is proposed according to various authors, work will be done; the approach, the type of research, the development of the area of influence, the research instruments and an information treatment table, which explains each phase that must be worked on to obtain the expected results in the Development of this study.

In the fourth chapter we have the results of the study, organized in market research, technical study, financial and accounting study and economic study, each of these mentioned studies are special for research, because in each of them they are proposed various strategies and analysis that will allow making the most relevant decisions in the implementation of the company Aquatronik SA, and its base product Alevín.

In the fifth and final chapter, we will talk about the conclusions that have been reached due to the results obtained previously, we will talk about the indicators obtained such as the NPV, the IRR, among others, also the relevance of the feasibility study in general and other aspects not less important as the legal constitution of the company, the distribution of the assembly plant and many other details that leave these conclusions; To complement these conclusions, it ends with a series of recommendations that are considered vital for the operation of the project in the future, these recommendations are directly related to the final sale price of the product, packaging costs and raw material costs .

KEYWORDS: Feasibility study, Alevin fish count and classification system (Alevín), Technological and environmental research group (GITA), Net Present Value (NPV), Internal rate of return (IRR), Raw materials (MP), Indirect manufacturing costs (CIF), unit raw material cost (CUMP), Direct labor (MOD), Indirect labor (MOI), Recovery

time or Play back (PP), initial inventory of finished product (Invent), final inventory of product in process (InvInipp), final inventory of finished product (Invfpt), Breakeven point (Ptoequ).

INTRODUCCIÓN

En este estudio de factibilidad se busca generar herramientas en la toma de decisiones, sobre el proyecto, Sistema de conteo y clasificación de peces alevinos (Alevín), desarrollado en el grupo de investigación tecnológico y ambiental (GITA), las herramientas que se brindarán serán en el aspecto de mercado, técnico financiero, contable y económico; mediante el desarrollo del documento que se presentará a continuación se tendrán en cuenta, metodologías, referentes conceptuales, teóricos, y todos aquellos elementos desarrollados con anterioridad en el desarrollo del prototipo del producto Alevín, además se desarrolla la idea general de la creación de la empresa que comercializará este producto la cuál quedara constituida como una sociedad anónima, Aquatronik S.A; permitiéndole tener una visión a futuro y un desarrollo como persona jurídica.

Además de lo planteado anteriormente, se llegara a conclusiones muy pertinentes sobre el estudio en general y se aportara mediante ciertas recomendaciones algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para la mejora continua; todo el estudio busca ser un referente de cómo realizar un estudio coherente, pertinente y verás, que sirva para la implementación de otras ideas de negocio que se planteen a futuro; cabe resaltar que además de buscar ser un referente para otros trabajos, también será un apoyo para el trabajo ya realizado por el grupo de investigación en cabeza del ingeniero electrónico Carlos López, ya que este es el objetivo principal del estudio de factibilidad.

CAPITULO 1. PROBLEMA

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La producción mundial piscícola para el año 2016 ascendió a 19.7 Millones de Toneladas, representando el 21% del valor mundial de comercio acuícola de mercancías, (FAO, 2016), para el año 2026 se espera que la producción mundial piscícola crezca en 29 Millones, (López, 2016), la Piscicultura para el año 2016 constituye el medio de subsistencia para 113.4 Millones de personas en el mundo, representando el 1% de la población mundial, además está en el sector de alimentos que más crece con un 7% de crecimiento anual, (FAO, 2016).

Los mares de América Latina y el Caribe proporcionan el 81% de marisco, el 76% del pescado de agua dulce, el 69% del salmón y el 42% de camarón; producidos en el mundo, dando empleo a más de 200.000 personas directamente y a 500.000 indirectamente, desde una perspectiva alimentaria son más de 100.000 familias rurales en la región, que dependen directa e indirectamente de la Piscicultura para su sustento, incluido el autoconsumo, (FAO, 2016).

La piscicultura en Colombia cuenta con 29.121 Piscicultores de los cuales el 90% corresponden a pequeños productores de economía familiar y tan solo el 10% corresponde a Microempresas, en el departamento del Cauca se tiene como estadística, que hay más pequeños productores piscícolas que el total del país con un 17%, (López, 2016), en el plan de desarrollo departamental “Cauca Territorio de Paz” 2016 – 2019, se ha identificado que la piscicultura es una de las apuestas productivas para el desarrollo rural e integral de la región, siendo esta impulsora del sector agrícola en el departamento; actualmente en el proceso productivo de estas pequeñas piscícolas de economía familiar se ha identificado diversos problemas en la comercialización, producción, tecnificación, distribución entre otros, los cuales no permiten una adecuada competitividad en el mercado tanto interno como externo, afectando su sistema de costo, productividad y utilidades, debido a esto surge la necesidad de investigar, profundizando en el análisis de la cadena productiva de las estaciones piscícolas del departamento, centrándonos en sus procesos internos de producción los cuales no cuentan con procesos tecnificados y de esta manera

brindar una solución que permita mejorar sus costos, a partir de la innovación tecnológica, teniendo en cuenta un enfoque interdisciplinar desde diversas perspectivas a nivel financiero , contable y técnico, el cual permita encontrar una solución que responda de manera adecuada a la necesidad de la implementación de tecnologías reduciendo costos y mejorando sus procesos de producción, aportando al crecimiento y desarrollo de las empresas piscícolas, en el departamento del Cauca.

Por lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de crear un proyecto que permita a los piscicultores Caucanos mejorar sus procesos productivos y de costos, debido a que se no se cuenta con la tecnología para el conteo adecuado de los peces alevinos, los cuales son la materia prima para la generación del producto final, en consecuencia de esto y para suplir esta necesidad se crea el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos por parte del grupo de investigación tecnológico y ambiental (GITA) de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, por lo cual se hace necesario un estudio de factibilidad que servirá como herramienta clave en la etapa de pre inversión y formulación, teniendo como base todo el proceso de investigación y desarrollo realizado por el grupo de investigación GITA y de esta manera generar la menor incertidumbre posible determinando el éxito o fracaso que puede tener el proyecto, el cual buscará identificar en la cadena piscícola del departamento un mercado potencial, contribuyendo a mejorar la calidad en los procesos de producción y costos para los piscicultores del Cauca, de esta manera se hace pertinente formular la siguiente pregunta de investigación:

¿Es factible la producción y comercialización de un dispositivo sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, en la cadena piscícola del departamento del Cauca?

1.2 JUSTIFICACIÓN.

El trabajo de factibilidad propuesto busca brindar herramientas veraces para la toma de decisiones de inversión y costos, que sirvan para optimizar el proyecto del grupo de investigación, permitiéndonos observar todas sus bondades financieras, contables y técnicas, además de aportar al desarrollo integrar de la cadena piscícola del departamento mediante un proceso de innovación tecnológico, permitiéndonos

observar su incidencia en la mejora del proceso de conteo y clasificación de los peces alevinos de la cadena piscícola del departamento que actualmente se realiza de manera tradicional.

Por lo tanto se hace pertinente justificar el trabajo de investigación desde un punto de vista teórico, metodológico y práctico, mediante la aplicación de teorías y conceptos sobre estudios de factibilidad, los cuales nos ayudaran a generar nuevo conocimiento para el proyecto de investigación, debido a que no se cuenta con ningún estudio contable y financiero hasta el momento, que permita mirar las bondades económicas del proyecto y su incidencia en los costos en la cadena piscícola, por consiguiente se busca postular teorías y conceptos de planeación estratégica, que nos permitan potencializar el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos desde un ámbito contable y financiero; generando estrategias de mercado para el posicionamiento del producto final, estrategias económicas, financieras, técnicas, contables entre otras; avanzando en el complemento investigativo realizado y desarrollado por el grupo de investigación GITA.

Se hace pertinente enfatizar en la realización del presente estudio, debido a que traerá beneficios muy importantes para la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, en la toma de decisiones de inversión, crecimiento del grupo de investigación, posicionamiento de un producto nuevo en el mercado piscícola y lo más importante ayudara a suplir una necesidad en los procesos tecnológicos y contables de los piscicultores caucanos, mejorando sus tiempos de producción, disminuyendo sus costos, generando datos más reales y específicos para toda la cadena, entre otros, lo anteriormente expuesto nos demuestra las posibilidades reales y potenciales que posee el proyecto para ser factible, de una manera interdisciplinar.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo principal

Desarrollar el estudio de factibilidad para el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, que permita la producción y comercialización en la cadena Piscícola del departamento del Cauca.

1.4 Objetivos específicos

- Conocer las posibilidades de mercado del proyecto en la cadena piscícola del Cauca.
- Caracterizar la incidencia técnica, administrativa y legal, del proyecto, en el sistema de producción y conteo tradicional de peces alevinos.
- Elaborar el estudio contable y financiero del proyecto, teniendo en cuenta el área de influencia en el estudio.
- Establecer el análisis económico, del proyecto.

CAPITULO 2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO

En la estructura del marco teórico se abarcan investigaciones, conceptos y teorías de distintos autores los cuales hacen referencia sobre: Estudio de factibilidad, este estudio a su vez posee aspectos relacionados con: Mercado, técnico, financieros y evaluaciones económicas; que permiten identificar desde una perspectiva muy amplia el éxito o fracaso de un proyecto de inversión; toda esta estructura teórica permitirá direccionar el trabajo, desde un enfoque de negocios con el fin de tener conceptos claros y referentes que nos permitan responder al interrogante planteado en la definición del problema.

Para el desarrollo integral del proyecto sistema de conteo y clasificación de alevinos, desarrollado y puesto a prueba por el grupo de investigación GITA, se hace necesario un complemento, en este caso el estudio de factibilidad constituye un análisis de cómo se debe estructurar, a nivel financiero y contable, determinando si el proyecto a nivel económico es viable o no, en cuales condiciones debe desarrollarse para que sea exitoso y si el sistema contribuirá o no al desarrollo social y económico. (Ramírez D, 2009).

2.1.1 Definiciones de estudio de factibilidad.

El estudio de factibilidad es un instrumento que sirve para orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto y corresponde a la última fase de la etapa pre - operativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto. Se formula con base en información que se tiene, generando la menor incertidumbre posible para medir las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, apoyándose en él, se tomará la decisión de proceder o no con su implementación. (Miranda, 2001).

Es un estudio con alto grado de detalle, que permite conocer con mayor grado de precisión posible potencial real del proyecto, dando como resultado la toma de decisiones de llevar a cabo o no el proyecto. Permite depurar y revisar los datos del

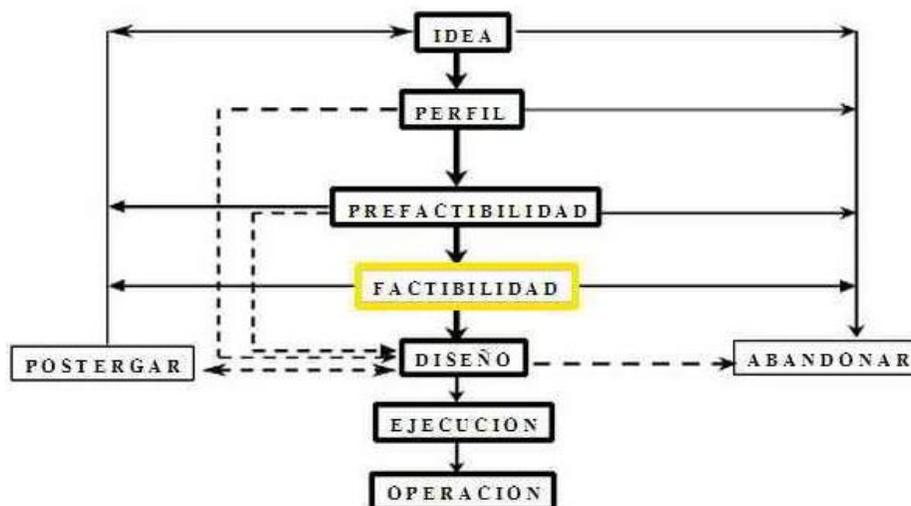
estudio de prefactibilidad con el empleo de fuentes de información primarias adicional. (Carbonell, 2018).

En este sentido, el resultado de estudios de factibilidad de los trabajos de investigación, se constituyen en la base de una adecuada toma de decisiones, partiendo de la premisa de la planeación y programación de actividades, evitando errores que tienen un alto costo social directo, en cuanto a los medios materiales y humanos que se involucren. Esto sólo se puede asegurar mediante el empleo de procedimientos y de análisis debidamente fundamentados. (Ramírez, D, 2009).

La etapa de formulación o reinversión permite clarificar los objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen. Dependiendo de los niveles de profundización de los diferentes aspectos, se suelen denominar los estudios de factibilidad como: **“Identificación de idea”, “Perfil preliminar”, “estudio de factibilidad” y “diseño definitivo”**; en cada uno de los cuales se examina la viabilidad técnica, económica, financiera, institucional y ambiental y la conveniencia social de la propuesta de inversión. (Miranda, 2001).

A continuación, se presenta la (Figura 1), donde se evidencia el estudio de factibilidad en el ciclo del proyecto, el cual es un proceso inteligente para la toma de decisiones de inversión.

Figura 1. Estudio de factibilidad dentro del ciclo del proyecto.



Fuente: (Miranda, Juan José, 2001).

Como observamos en la figura anterior el estudio de Factibilidad, es una etapa clave dentro del proyecto ya que, dependiendo de sus resultados, el proyecto de inversión objeto de estudio se puede, postergar, abandonar o comenzar con su diseño y ejecución para posteriormente comenzar operaciones.

Debido a lo anterior se puede resumir los objetivos del estudio de factibilidad, teniendo en cuenta los diferentes análisis de los sectores implicados en el proyecto, ya que estos pueden ser: fuentes de financiación, funcionarios estatales, sectores empresariales, grupos de planeación dentro de la organización, entre otros; por consiguiente, los objetivos del estudio de factibilidad se pueden resumir en los siguientes términos:

- ✓ Identificar la existencia de un mercado potencial o de una necesidad insatisfecha.
- ✓ Analizar la viabilidad técnica y la disponibilidad de recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.
- ✓ Caracterización y descripción de las ventajas desde el punto de vista financiero, económico, social o ambiental, asignando recursos hacia a producción de un bien o la prestación de un servicio.

2.1.2 Evaluación de un proyecto Factible.

Según, Bazzani C (2008) Un proyecto factible, es el que ha aprobado cuatro evaluaciones básicas: Evaluación técnica – Evaluación ambiental – Evaluación Socio – Económica. (Bazzani &Cruz, 2008).

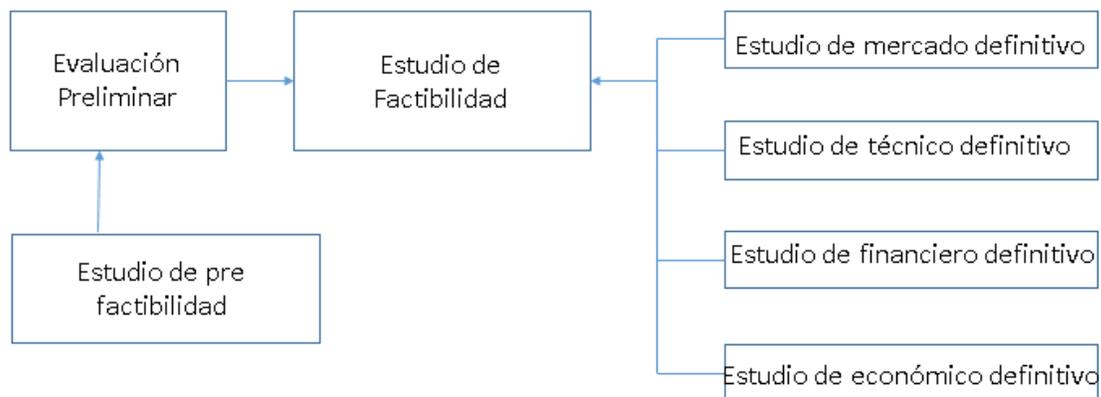
La aprobación de cada evaluación se le puede llamar viabilidad; estas viabilidades se deben dar al mismo tiempo para alcanzar la factibilidad de un proyecto; por ejemplo, un proyecto puede ser viable técnicamente, pero puede ser no viable financiera o ambientalmente. (Bazzani &Cruz, 2008).

2.1.3 Estudios definitivos dentro del estudio de factibilidad

Es pertinente mencionar que en este estudio se deben precisar los costos de inversión y operación y, en base a ello y otros elementos, determinar la rentabilidad del proyecto. Esto solo tiene sentido si los aspectos técnicos y el alcance del

proyecto se definen clara y adecuadamente. De lo contrario, la decisión de hacer o no hacer el proyecto puede ser equivocada. En la figura 2 se muestra el estudio de factibilidad y sus principales estudios definitivos. (Carbonell, 2018)

Figura 2. Estudio definitivos de factibilidad.



Fuente: (Carbonell, 2018).

El estudio de factibilidad mediante sus estudios definitivos observados en la figura anterior debe conducir de una manera clara y consistente a la toma adecuada de decisiones por parte de los inversionistas por este motivo es pertinente decir que el estudio de factibilidad debe conducir a lo siguiente:

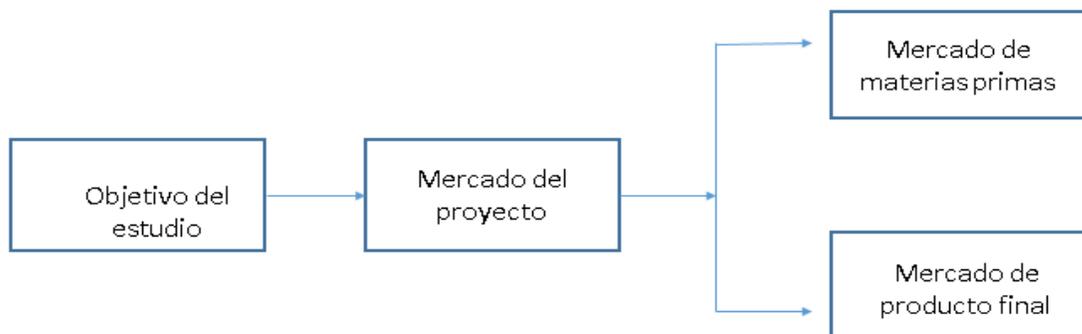
- ✓ Determinar de manera plena e inequívoca el proyecto mediante el estudio de mercado, la definición de tamaño, la ubicación de las instalaciones y la selección tecnológica.
- ✓ Diseño del modelo administrativo adecuado para cada etapa del proyecto.
- ✓ Estimación del nivel de las inversiones necesarias y su cronología, lo mismo para los costos de operación y el cálculo de los ingresos.
- ✓ Identificación de las fuentes de financiación y la regulación de compromisos de participación en el proyecto.
- ✓ Definición de términos de contratación y pliegos de licitación de obras para adquisición de equipos y construcciones civiles principales o complementarias.

- ✓ Sostenimiento del proyecto si es necesario a las perspectivas exigidas por autoridades ambientales.
- ✓ Aplicación de criterios de evaluación financiera como económica, social y ambiental, que permita argumentar la decisión de realización del proyecto.

2.1.4 Factibilidad de Mercado

En esta parte del estudio del proyecto se identifica el producto o servicio final y se realiza un exhaustivo análisis de aquellos factores que tienen incidencia en la oferta y la demanda del producto final y a la vez, uno de los proveedores de materias primas e insumos que intervienen en el proyecto, tomando en cuenta el grado de sensibilidad que tiene el mercado ante determinados factores coyunturales frente al bien o servicio producido o por producir.

El estudio debe permitir identificar que parte del mercado se estima cubrir o satisfacer, los precios a los que se han de vender los productos o servicios y las estrategias de comercialización. El estudio de mercado puede dividirse en tres categorías como se muestra en la siguiente figura.



Fuente: (Carbonell, 2018).

2.1.5 Factibilidad Técnica

Es una evaluación que demuestra las bondades del negocio para ser colocado en marcha y mantenerse, definiendo el bien o producto desde el punto de vista de la ingeniería, se da normalmente en base a sus especificaciones técnicas, y servirá para diferenciarlo de productos similares.

Como se sabe en el estudio de reinversión se debe definir muy bien el tipo de tecnología y evaluar distintas opciones, para producir distintos productos; debido a esto se hace complejo la selección tecnológica requiriendo de gran experiencia y conocimientos según de los requerimientos del proyecto, esto hace necesario evaluar el proyecto técnicamente con los siguientes criterios, (Carbonell, 2018):

- a) **Criterio técnico:** Se refiere a la eficiencia en la ingeniería que debe poseer toda alternativa tecnológica como maquinaria, equipos, diseños. Materiales, personal capacitado técnicamente, etc. Todos estos aspectos se combinan y constituyen la función de producción que se desea optimizar.

- b) **Criterio económico:** Es un factor limitante de las diversas alternativas por el costo y el financiamiento que requiere su adquisición. El criterio económico indica que se debe determinar aquella tecnología que genere los máximos rendimientos económicos. En ciertos proyectos puede ocurrir que la mayor eficiencia técnica no siempre va acompañada del mejor rendimiento económico, y viceversa.

2.1.6 Factibilidad económica

Un proyecto es factible económicamente cuando la inversión está justificada por las ganancias que genera, para ello es necesario trabajar un esquema que contemple los costos de ventas, gastos en general, capital de trabajo, entre otros, pero estos costos y gastos deben ser menores a la ganancia esperada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- ✓ **Costos:** Debe presentarse la estructura de costos contemplando todos los rubros que se afecten en la estructura de costos, estos pueden ser, costos fijos, costos variables, gastos administrativos y de ventas, entre otros

- ✓ **Ventas:** Esta estimado mediante el precio del producto o servicio en el mercado, estas ventas son producto de la interacción libre del mercado mediante la oferta del producto y la demanda que este tenga para los consumidores.

2.1.7 Factibilidad financiera

La factibilidad financiera resume todos los aspectos desarrollados en el plan de inversión, este debe contener una lista de todos los ingresos y egresos de fondos los cuales se espera que produzca el proyecto, ordenándolos cronológicamente, es importante definir un horizonte de tiempo para el proyecto en el cual este tendrá vigencia y, para el cual se construye un flujo de fondos, que indica su comienzo y finalización, además de esto deben utilizarse otras herramientas financieras que complementen la toma de decisión, estas herramientas son las siguientes:

2.1.8 Free cash Flow (Flujo de Caja Libre)

El Flujo de caja Libre (FCL) representa el flujo de caja que estaría disponible si el pago de intereses no pudiera ser deducido para efectos fiscales. (Manotas, 2003).

2.1.9 Equity Cash Flow (Flujo de caja para el inversionista)

Mide el flujo de caja disponible para los accionistas comunes de una empresa. Por lo tanto para su estimación se deducen los pagos relacionados con las obligaciones financieras. (Manotas, 2003)

A continuación se presenta un ejemplo contenido en el estado de resultados , el cual posee un flujo de caja libre y el flujo de caja del inversionista:

Tabla 1. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA

UTILIDAD

OPERACIONAL

(-) Intereses (solo para el cálculo del FCI)

**UTILIDAD ANTES DE
IMPUESTOS**

(-) impuestos

**(=) UTILIDAD OPERATIVA DESPUES DE
IMPUESTOS - UODI**

(+) Depreciación y gastos que no mueven
efectivo

(=) FLUJO DE CAJA

BUTO

(menos) Incremento (más) disminución en capital de trabajo neto

(menos) Incremento (más) disminución en activos fijos

(+) Valor residual de activos

(=) FLUJO DE CAJA

LIBRE(FCL)

(-) Pagos de Capital

**(=) FLUJO DE CAJA PARA EL INVERSIONISTA DEL
PROYECTO (FCI)**

Fuente: (Manotas, 2003).

2.1.10 Tasa de descuento (WACC)

Es lo que la empresa (proyecto) le cuesta la inversión en activos y se calcula como el costo promedio ponderado de las diferentes fuentes que se utilizan para financiarlo.

También se conoce como la rentabilidad mínima que deben producir los activos de la empresa. Se le conoce también como la Tasa Mínima de Retorno – TMR. (Escobar, 2017). Ejemplo.

Figura 4. Estructura costo promedio ponderado.

	<u>ESTRUCTURA</u>	<u>COSTO DESPUES DE IMPUESTOS</u>	<u>PONDERACIÓN</u>
Deuda	40%	$20\%(1-0.35)= 13\%$	5.2%
Capital Propio	60%	28%	<u>16.8%</u>
		WACC	22%

Fuente: (Escobar, 2017).

2.1.11 Valor actual Neto (VPN)

El valor actual neto (VPN), es un criterio de decisión de inversión en el momento cero, descontando todos sus ingresos y egresos a una determinada tasa, indicando un monto que representa la ganancia que se puede tomar por adelantado, generando valor, para la aceptación o no, mediante el VPN se tienen dos criterios de selección los cuales son:

- ✓ VPN > 0 = Se acepta el proyecto
- ✓ VPN < 0 = Se rechaza el proyecto

2.1.12 Tasa interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR), se lee como la rentabilidad recibida por periodos a lo largo de los n periodos, sobre la inversión no amortizada en el proyecto al inicio de cada periodo. En otras palabras, es la rentabilidad obtenida sobre los dineros que permanecen invertidos en un proyecto, al igual que el VPN es un criterio importante para aceptar o no un proyecto a nivel financiero. (Escobar, John Wilmer, 2017).

Observaciones:

- ✓ La tasa de retorno no es el rendimiento sobre la inversión inicial, sino sobre la parte de la inversión no amortizada.
- ✓ La tasa de retorno calculada no implica reinversión
- ✓ La TIR es la rentabilidad “pura” del proyecto.

2.1.13 Periodo de pago o de recupero (Playback).

Indica el tiempo en el cuál la empresa tardará en recuperar la inversión con la ganancia que genere el proyecto, pero tiene algunas objeciones como las siguientes:

- ✓ El periodo de restitución es un índice pobre, ya que se asigna el mismo valor a cantidades que aparecen en diferentes momentos, esto es no considerar el valor del dinero en el tiempo.
- ✓ Ignora las sumas que aparecen después que se ha recuperado la inversión, esto es despreciar la vida económica del proyecto.
- ✓ Es un criterio parcializado que favorece las actividades a corto plazo. Esto lo lleva a ser más que un criterio de decisión económica, un criterio decisorio de riesgo financiero.
- ✓ La utilización de este índice se debe a la insistencia de la gente en saber en cuánto tiempo se recupera una inversión dada.

2.2 SISTEMA CONTEO Y CLASIFICACIÓN DE PECES ALEVINOS

A continuación se describirá el sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, desarrollado por el grupo de investigación GITA, en cabeza del Ingeniero Carlos López, quien fue el encargado del desarrollo y diseño de este proyecto, dentro de su trabajo de investigación realizado en el año 2017, para optar al título como Ingeniero electrónico en la corporación universitaria Autónoma del Cauca, se buscara mediante esta descripción, mostrar todo el avance técnico que se posee, y con base a las herramientas de factibilidad descritas anteriormente, facilitar el desarrollo integral del proyecto, brindando apoyo desde la parte financiera, económica y contable.

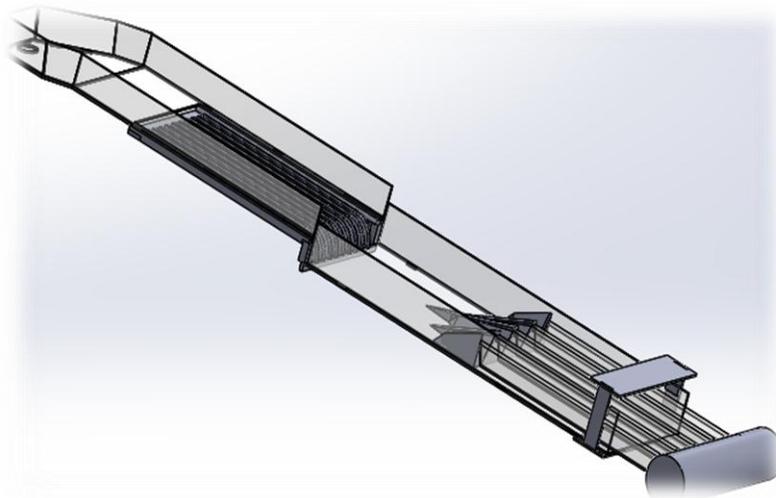
2.2.1 Dispositivo para conteo y clasificación de peces alevinos.

Este es un dispositivo automático para la clasificación y conteo de los peces alevinos, el proyecto se basa en la implementación de un sistema electromecánico de conteo de peces alevinos para la asociación de piscicultores de Sotará, en el departamento del Cauca (López, Carlos, 2016); con base a esto se desarrolla un

trabajo de investigación el cual dio como resultado una idea de negocio, de esta manera mediante el grupo de investigación (Gita), se genera el apoyo a este proyecto, dando como resultado el ensayo de diversos prototipos en las estaciones piscícolas especialmente en la vereda San Roque en el municipio de Sotará, al observar el potencial que este nuevo producto puede tener en toda la cadena piscícola específicamente en el proceso de conteo manual de los peces alevinos, se ha desarrollado todo el estudio y diseño en el área de ingeniería, el cual posee las siguientes características:

- ✓ Portable y adaptable a la estructura del estanque
- ✓ Disminución de estrés del alevín
- ✓ Mínimos márgenes de error en clasificación y conteo
- ✓ Brinda comodidad y ergonomía para el Usuario
- ✓ Permite tener un registro y trazabilidad de mortalidad y crecimiento
- ✓ Disminución de los costos de producción
- ✓ Adaptable a diferentes especies
- ✓ Posibilidad de envío de la información a asociaciones de productores, gremios o entidades gubernamentales.

Figura 5. Modelo del dispositivo.



Fuente: (López, Carlos, 2016).

Componentes del dispositivo.

El dispositivo tiene dos componentes esenciales para su funcionamiento estos son los siguientes:

Componente mecánico: Consta de dos bloques denominados bloque de paso y bloque de división y conteo, para esta parte mecánica se utilizó como material principal el acrílico en los colores azul y transparente, también el uso de tubos flexibles y plástico. (López, Carlos, 2016), este componente consta de los siguientes elementos:

a) Bloque de paso

- ✓ Módulo de ingreso
- ✓ Módulo de paso

b) Bloque de división y conteo

- ✓ Módulo de división de los peces alevinos
- ✓ Módulo de circuito
- ✓ Módulo de sensores

Componente electrónico: Consta de todo el sistema electromecánico del dispositivo. Siguiendo los mismos pasos del diseño, realizado por la siguiente descripción, (López, Carlos, 2016):

- ✓ Bloque de sensores
- ✓ Bloque de potencia
- ✓ Módulo de alarma
- ✓ Módulo de carga
- ✓ Bloque electrónico
- ✓ Bloque interfaz de usuario

Ficha técnica del dispositivo.

A continuación se describirá la ficha técnica del dispositivo, teniendo en cuenta todas sus características electromecánicas, materiales, peso, entre otros, importantes para la descripción técnica del proyecto.

Figura 6. Ficha técnica

FICHA TÉCNICA			
Nombre del sistema	Contador de Alevinos		
Imagen del sistema			
Descripción:	El sistema de conteo de peces alevinos es un sistema que permite contar peces de 3 meses de edad, aproximadamente de 3 a 5 gramos de peso. Utiliza el flujo de agua constante para permitir que los peces pasen fácilmente por el sistema reduciendo el estrés al momento de realizar el conteo.		
PESO:	1575 gramos	Voltaje de Operación:	3.7 v
Batería:	1300 mA	% de error:	4,36%
Dimensiones:	16 ancho, 7 de alto, 45 de largo.		
Cargador:	5 v – 1 A	Color:	Blanco, negro, azul.
Resistencia:	IP 67	Alarma:	Si
		Notificación:	Si, led rojo.
Sensores:	Infrarrojos configurados en 990 nanómetros en el espectro electromagnético 4 emisores, 4 receptores.		
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> • Acrílico azul y transparente. • Plástico blanco. • Tubo 1 pulgada. 3 metros de longitud. • Embudo verde transparente. 		

Fuente: (López, 2016).

Condiciones de Uso.

Para el correcto funcionamiento del sistema se deben tener en cuenta ciertas condiciones de uso, descritas a continuación. (López, 2016).

- ✓ En primer lugar, el tanque donde se encuentran los peces debe estar lleno con el fin de que el sistema cuente con el flujo adecuado de agua necesario para el conteo de los peces.
- ✓ El flujo de agua facilitará la entrada de los peces alevinos al sistema y su salida rápida del mismo.
- ✓ Para el conteo de los peces, estos deben ser acorralados en un costado del tanque, y de esta manera agilizar el proceso de entrada de los alevinos.

- ✓ El sistema de división de los peces alevinos debe ubicarse aproximadamente entre 30 a 50 centímetros más abajo del tanque donde los peces se encuentren, para que el flujo de agua sea constante.
- ✓ Es muy importante colocar en la salida del sistema un recipiente en donde lleguen los peces contados para que estos puedan ser manipulados fácilmente después del conteo realizado.

2.3 ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.3.1 Equipos comerciales en el mercado, relacionados con el conteo de alevinos.

A continuación, se describirán algunos antecedentes teóricos referentes a sistemas relacionados con el conteo de peces alevinos, que se encuentran actualmente en el mercado mundial. (López, 2017, p.25)

Bioscanner Pipeline Counter.

La empresa Vaki Aquaculture System Ltda. Presenta un dispositivo llamado Bioscanner Pipeline Counter el cual se encarga de contar peces vivos y calcular el peso promedio de los mismos, este método se denomina visión artificial.

Este sistema se adapta a tuberías y mangueras donde los peces son contados y pesados utilizando haces de luz infrarroja y un controlador lógico programable (PLC), como se observa en la siguiente figura.

Figura 7. Bioscanner Pipeline Counter.



Fuente: (López, 2016, p. 26). Bioscanner Pipeline Counter

Características del dispositivo:

- ✓ Precisión del 98%
- ✓ Adaptadores para tuberías de 8' a 14'
- ✓ Tamaño de los peces entre 300 g y 10 Kg
- ✓ 4 entradas de datos
- ✓ Alarmas
- ✓ Fuentes de energía entre 12v y 220v

Bioscanner Micro and Macro.

Estos dispositivos también hacen parte de la empresa Vaki Aquaculture System Ltda. Que presenta un sistema más avanzado en tecnología gracias a la Unión de Hardware y software y presentan una gran velocidad de conteo. Estos dispositivos se presentan a continuación en la siguiente figura.

Figura 8. Bioscanner Micro and Macro



Fuente: (López, 2016, p. 26). Bioscanner Macro y Micro.

El Bioscanner Macro tiene la característica de contar 1 millón de alevinos con rango de 0.1g a 400g y un área de conteo de 100 cm este es ideal para la entrega exacta y rápida de alevinos, este además posee 4 canales que se puede utilizar al tiempo. Por otro la el Bioscanner Micro tiene un rango de 0.1g a 200g el área de conteo es de 50cm de ancho y puede contar 500.000 alevinos por hora y además posee 3 canales Utilizables al tiempo.

2.3.2 Contadora de alevinos TPS.

La empresa ACUITEC de España presenta este sistema de conteo de peces alevinos por medio de sensores fotoeléctricos, donde se tienen unas boquillas patentadas que permiten al sistema el ingreso de los peces uno a uno para su conteo, por otra parte, aseguran que es muy cómodo y sin estrés para los peces ya que ellos nada instintivamente hacia la salida. A continuación, se presenta la siguiente figura.

Figura 9. Contadora de alevinos TPS.



Fuente: (López, 2016, p. 26). Contadora de alevinos TPS.

Dentro de las características principales esta la fiabilidad del sistema de un 98% y 100%, con una capacidad de conteo de 5 a 30 mil peces por hora de un tamaño de 5 a 9 gramos.

2.3.3 Referentes a estudio de Factibilidad

Dentro de la teoría referente a estudios de factibilidad, se ha encontrado diversa teoría y trabajos realizados dentro del sector acuícola y piscícola referentes en la venta y distribución de productos para el sector piscícola, debido a esto, traemos algunos ejemplos que pertenecen al mismo mercado objetivo que se quiere estudiar, estos ejemplos servirán para dar una mirada un poco más profunda, y darnos una idea de lo que se puede llegar a encontrar para el estudio de factibilidad que queremos realizar, además de mirar como a través del tiempo el estudio de factibilidad sigue siendo una herramienta importante para la toma de decisiones de inversión.

2.4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA GRANJA PISCÍCOLA DE TRUCHA ARCOIRIS *oncorhynchus mykiss*, EN EL MUNICIPIO DE ALBÁN, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. (Valbuena, 2014).

2.4.1 Descripción de la Granja piscícola.

GRANJA TRUCHOCOLA LOS BALCONES SAS, tendrá por objeto la realización de los siguientes actos: La siembra, levante, ceba, sacrificio, empaque y comercialización de trucha arco iris bajo estándares de producción rentables y acorde con la exigencia de mercado. (Valbuena, 2014).

Objetivo General.

Elaborar un proyecto de factibilidad para el montaje y funcionamiento de una granja productora de carne de trucha arco iris, en el municipio de Albán departamento de Cundinamarca.

Objetivos específicos.

- ✓ Analizar el entorno del sector donde se va a realizar el proyecto de manera que se pueda diferenciar, los factores que intervienen en el correcto desenvolvimiento de la explotación.
- ✓ Elaborar los estudios del mercado, técnico y de organización para determinar la logística requerida en el posicionamiento del producto, así como cuantificar el tamaño, la necesidad de planta física y de recursos tecnológicos del proyecto.
- ✓ Calcular los balances de recursos del proyecto, para determinar el costo, viabilidad y necesidad de cada uno de ellos.
- ✓ Elaborar el estudio financiero y los estados financieros del proyecto para cuantificar el monto de la inversión y los costos de operación de una explotación piscícola de trucha arco iris.
- ✓ Evaluar el proyecto, por medio de los diferentes indicadores, establecer su viabilidad, así como los efectos que acarrea su implantación.

- ✓ Elaborar el plan de ejecución y portafolio del proyecto, a partir del estudio de entorno y de la explotación de manera que la granja sea viable y competitiva ante la competencia y las exigencias del mercado.

2.4.2 Resultados

Algunos de los resultados del estudio de factibilidad fueron los siguientes:

- ✓ Después de haber realizado la investigación del presente proyecto Truchicola y haber desarrollado los objetivos propuestos que eran a nivel de factibilidad en todos los campos (mercado, técnico, administrativo, ambiental, económico y financiero). Se puede concluir que la especie **oncorhynchus mykiss** es una especie interesante para ser explotada con fines productivos, debido a sus innumerables características que son apetecidas por los consumidores y que dan un valor sin competencia con respecto a otras proteínas de origen animal
- ✓ Existe una gran necesidad en el sector de investigación, la cual debe ir en cabeza del gobierno, en factores como la consecución de nuevas especies o híbridos de trucha que contribuyan a aumentar los rendimientos de producción por unidad de áreas y disminuir costos en la producción.
- ✓ En el aspecto social y económico es necesario determinar en forma más precisa y detallada, las orientaciones y el manejo de las comunidades en torno a proyectos acuícolas técnicamente viables, de manera que puedan ser tomados como empresa y contribuyan al sostenimiento y actividades comerciales de estas.

CAPITULO 3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

Con base al documento que se ha desarrollado, el problema de investigación, la justificación y los objetivos propuestos se desarrollarán la metodología de investigación del estudio de factibilidad a nivel cuantitativo y Cualitativo, dándonos como resultado la utilización de estos de manera conjunta por consiguiente el enfoque del estudio será de carácter Mixto.

3.1.1 Análisis de datos cuantitativos.

Los datos cuantitativos se ordenarán y clasificarán por medio del software llamado SPSS, es un conjunto de potentes herramientas de tratamientos de datos y análisis estadístico, que funcionan mediante menú desplegable y cuadros de diálogo que permiten hacer, la mayor parte del trabajo de manera rápida y sencilla. (Carvajal & Maita, 2008). Lo utilizaremos con el fin de facilitar el análisis de los datos para ser lo más objetivos posibles.

Debido a la complejidad del estudio de factibilidad, también se desarrollará el trabajo en la potente herramienta de Microsoft Excel, para el adecuado orden y procesamiento de datos financieros y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación; esta es una aplicación de hojas de cálculo que forma parte de la suite de oficina Microsoft Office. (Microsoft, 2016).

3.1.2 Análisis de datos cualitativos.

Dicho análisis debe ser sistemático, seguir una secuencia y un orden (Álvarez-Gayou, 2005).

Este proceso puede resumirse en los siguientes pasos o fases. (Álvarez-Gayou, 2005), (Miles y Huberman, 1994) y (Rubín, 1995):

1. Obtener la información.
2. Capturar, transcribir y ordenar la información.
3. Codificar la información.
4. Integrar la información.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Existen varios tipos de investigación, y dependiendo de los fines que se persiguen los investigadores se deciden por algún tipo o método, aunque también se puede combinar este tipo de investigaciones, todo esto depende de la complejidad que se tenga en el desarrollo del trabajo de investigación, a continuación, se describirán este tipo de métodos de investigación:

- ✓ **Tipo de investigación descriptiva:** Tal como su nombre lo dice, se utiliza para describir la realidad de las situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar.
- ✓ **Tipo de investigación Exploratoria:** Se realiza para conocer el tema que se abordará, lo que nos permite familiarizarnos con algo que no conocíamos.
- ✓ **Tipo de investigación explicativa:** La investigación de este tipo no solo describe el problema o fenómeno observado, sino que se acerca y busca explicar las causas que se originaron en la situación analizada.

Debido a la complejidad identificada para el estudio de factibilidad del proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, se hace pertinente utilizar los tres tipos de investigación descritos para dar herramientas más potentes a la metodología de investigación del proyecto y generar mejores resultados.

3.3 DEFINICIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA.

La zona de influencia del estudio, que servirá para determinar el mercado potencial del proyecto, después de analizar el trabajo desarrollado por el grupo de investigación (GITA), será el departamento del Cauca, debido a que es el mercado potencial en el cual se encuentra localizado actualmente el desarrollo del sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, desarrollado por La corporación Universitaria Autónoma del Cauca con sede en el municipio de Popayán capital del departamento del Cauca.

El estudio de la zona de influencia nos permitió identificar que el departamento del Cauca está dividido en asociaciones piscícolas, de las cuales se destacan las

asociaciones de piscicultores de los municipios de: silvia, Puracé, Coconuco, Timbio, Sotará, entre otras, estas asociaciones piscícolas están dedicadas a la crianza, producción y venta de trucha arcoiris, tilapia, cachama, entre otros productos piscícolas en el departamento.

Población Objeto de estudio: Se determinó como el universo objeto de estudio, aproximado de 530 empresas, adscritas a las diferentes asociaciones piscícolas, para el año 2019 ubicadas en el departamento del Cauca. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error de la muestra que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

$$n = \frac{530*0.05^2*95^2}{(530-1)0.05^2+0.05^2*95^2}$$

n = 26 Empresas piscícolas como población muestra

Se determinó una muestra para obtener la precisión esperada, medida en términos del error de muestreo menor o igual a 5% con un nivel de confiabilidad del 95%.

La población objeto de estudio de la investigación está compuesta por las empresas piscícolas localizadas en la zona de mayor influencia, después de sacar la muestra, la población que se tomo fue de 26 Empresas piscícolas, de las cuales se espera que accedan a realizar la encuesta, entre otras herramientas y de esta manera obtener información valiosa que aporte al estudio de factibilidad.

3.4 TIPO DE MUESTREO

Dentro del marco metodológico se tienen los siguientes tipos de muestreo y que sirven como herramienta de análisis para el investigador y así tomar la mejor decisión para el estudio. Estos muestreos son los siguientes:

- ✓ Muestreo aleatorio simple
- ✓ Muestreo estratificado
- ✓ Muestreo de conglomerados
- ✓ Muestreo sistemático
- ✓ Muestreo intencional, opinático o de conveniencia
- ✓ Muestreo de bola de nieve o en cadena
- ✓ Muestreo por cuotas o accidental

El tipo de muestreo que se Utilizará, para el estudio de factibilidad que se desea realizar, será: el muestreo probabilístico simple debido a que este nos permite obtener información veraz sin ningún tipo de sesgo:

- ✓ Muestreo aleatorio simple: El muestreo aleatorio simple es un procedimiento probabilístico que da a cada elemento de la población objetivo y a cada posible muestra de un tamaño determinado, la misma probabilidad de ser seleccionado.

3.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

3.5.1 Técnicas para la recolección de datos

Algunas de las técnicas para la recolección de datos se conformarán de la siguiente manera, pero pueden variar o cambiar de acuerdo a las necesidades del proyecto

se busca que estas técnicas ayuden a lograr la consecución de cada uno de los objetivos planteados:

Encuestas: Encuestas realizadas para obtener información acerca de la posibilidad de adquisición del proyecto por parte de los piscicultores además de mostrar sus bondades. Se efectuarán a los Piscicultores del departamento del Cauca. Para la encuesta se tomará en cuenta a la población potencial, luego se tomará una muestra de este mercado. (Ver tabla 1).

Tabla 2. Variables de investigación

Variables	Técnicas	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la empresa piscícola • Razón social (unipersonal, S.A, S.R.L) • Dirección y teléfono • Correo electrónico • Nombre del encuestado(a) - Opcional • Cargo del encuestado • Año de inicio de actividades de la piscícola • Número de empleados • Nivel de formación del personal empleado • Manejo de registros contables • Posibles problemas en el sistema de producción. • Problemas en su estructura de costos, sea estos 	<p>Encuesta</p>	<p>Se recolectarán los datos por medio de un cuestionario, prediseñado, respondiendo a una serie de preguntas dirigidas a las empresas piscícolas objeto de estudio.</p>

<p>factores por desperdicios, falta de capacitaciones de personal, demora en tiempos de trabajo, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventas en el último año • Nivel de crecimiento • Tipos de inversión dispuestos a realizar por la empresa. • Disposición para la compra del sistema de conteo y clasificación de peces alevinos. • Posible aporte del proyecto, al crecimiento de la empresa. 		
--	--	--

Fuente (Propia del estudio)

Observacion estructurada: Al entorno empresarial que se tendrá como base para realizar el trabajo, a fin de conocer su estructura y necesidades de funcionamiento, además de los procesos economicos, que permitan conocer informacion adecuada con el fin de identificar la factibilidad de comercializar el proyecto, sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, para lograr esto se realizaran salidas de campo, a un número determinado de empresas piscícolas.

Entrevista: Se efectuará a los empresarios o encargados del área contable de las organizaciones piscícolas escogidas en el departamento, quienes son los encargados de dirigir la acción administrativa y contable. La entrevista será de forma presencial y en el lugar pactado por las partes. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Entrevistas

VARIABLES	TECNICAS	DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> • Costos de producción en la cadena • Incidencia en la mejora, de la cadena piscícola si se implementa el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos. • Beneficios económicos de comprar el sistema desarrollado por el grupo de investigación. 	Entrevista semiestructurada	Se realizarán preguntas debidamente planificadas y estructuradas que servirán de propósito investigativo para obtener la información de las piscícolas.

Fuente (Propia del estudio)

Revision documental: se miraran diversos soportes administrativos, tecnicos y contables para realizar el estudio de factibilidad del proyecto.

Todas estas aplicaciones se harán por medio de instrumentos diseñados por el estudiante y aprobados previamente por los encargados del grupo de investigación **(GITA)**.

3.6 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

Para iniciar con el estudio de factibilidad analizaremos el mercado potencial que tiene el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, en las asociaciones piscícolas del departamento del Cauca, caracterizaremos su incidencia técnica y contable en el conteo tradicional de los peces alevinos y luego mostraremos sus bondades económicas, mediante la aplicación de diversas técnicas como el PERT o MS Project para esquematizar las fuentes de información, encuestas, muestreos, equipos de trabajo, costos, entre otros.

Como todo estudio se tratará de medir el impacto económico, determinando en ultimas el efecto y el beneficio de la inversión que realiza la corporación Universitaria Autónoma del Cauca, en el proyecto ya desarrollado a nivel técnico por el grupo de investigación GITA; así como cualquier actividad encaminada a generar una mejoría en cuanto al crecimiento para este. Teniendo en cuenta el contexto económico del departamento y el potencial que se tiene en el mercado piscícola, resulta importante considerar los beneficios que traerá la comercialización del producto, sistema conteo y clasificación de peces alevinos para aquellas actividades productoras de los piscicultores caucanos, ayudando a mejorar su nivel de ingresos/beneficio.

Este trabajo de investigación puede generar información sobre el impacto económico, y demás herramientas financieras y contables necesarias para el proyecto, además de ofrecer apoyo en la toma de decisiones de inversión.

Todo proyecto de inversión debe ser respaldado por un estudio de carácter técnico, económico y financiero, principalmente; ya que solo de este modo es posible tomar una decisión racional sobre la asignación de recursos y, en consecuencia, obtener los máximos beneficios, (Carbonell, Valdivia, 2018).

Desde el punto de vista metodológico, para la realización del estudio se buscará determinar mediante ciertas variables a nivel financiero, técnico, y contable, la pertinencia a nivel económico del proyecto; así como las implicaciones que traería su comercialización para los piscicultores.

Las Actividades a tener en cuenta para la investigación son:

- Mercado potencial en las cadenas piscícolas del Cauca.
- Incidencia del proyecto en el sistema tradicional de conteo y clasificación de peces alevinos.
- Presupuestos del proyecto
- Precio unitario en el posible mercado.
- Punto de equilibrio del proyecto.
- Análisis de flujos de Caja Libre
- Análisis TIR, VPN, Tiempo de recupero de la inversión.

3.7 FASES DE LA INVESTIGACIÓN.

La información resultante de la aplicación de las técnicas y sus instrumentos, se organiza con base en los objetivos, para realizar posteriormente el análisis cualitativo y a partir de ello, se tomaran decisiones frente a los elementos que requiere la documentación pretendida.

Proceso Específico: Son diversas fases con su respectiva descripción, las cuales se ejecutarán para lograr el objetivo principal propuesto en el estudio.(ver tabla 4).

Tabla 4. Fases de investigación

Estudio de Factibilidad	Actividades.	Como ejecutarla
Fase1. Conocer las posibilidades de mercado del proyecto en la cadena piscícola del Cauca.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El mercado Potencial ✓ Servicios del Proyecto ✓ Área de influencia del Proyecto ✓ Demanda del Proyecto ✓ Oferta del Proyecto ✓ Comercialización y precios 	Mediante, encuestas, entrevistas, revisión documental, y observación estructurada, además de la aplicación de distintas teorías para el estudio de mercado.

Estudio de Factibilidad	Actividades.	Como ejecutarla
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estrategia de Posicionamiento 	
<p>Fase2. Caracterizar la incidencia técnica, administrativa y legal, del proyecto, en el sistema de producción y conteo tradicional de peces alevinos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descripción técnica del proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos. ✓ Proceso productivo del proyecto en la cadena piscícola, (acompañado de una descripción de cada proceso) 	<p>A través de la información brindada por el grupo de Investigación (Gita), con base a los prototipos utilizados y diversas pruebas realizadas en las estaciones piscícolas.</p>
<p>Fase3. Elaborar el análisis financiero y contable del proyecto, teniendo en cuenta el área de influencia en el estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuentes y condiciones de financiamiento del proyecto ✓ Modalidades de financiación para el proyecto ✓ Servicio de la deuda ✓ Estados financieros ✓ Flujo de caja proyectados para el proyecto y para el inversionista. ✓ Indicadores TIR, VPN, tiempo de recupero. 	<p>Establecer el análisis financiero para el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos.</p>
<p>Fase4. Establecer el análisis económico, social Y ambiental del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inversiones del proyecto (Inversiones 	<p>A través de las referencias de diferentes autores y teorías sobre conceptos de</p>

Estudio de Factibilidad	Actividades.	Como ejecutarla
	fijas – y de capital de trabajo) ✓ Cronograma de inversión ✓ Ingresos y costos del proyecto ✓ Presupuestos ✓ Punto de equilibrio del proyecto ✓ Costos y beneficios sociales. ✓ Sensibilidad y sostenibilidad del proyecto	inversión, costos y presupuestos.
Fase5. Conclusiones y recomendaciones	✓ Presentación de conclusiones y recomendaciones dependiendo de los resultados obtenidos	A través del trabajo realizado se presentaran las conclusiones y recomendación del estudio de factibilidad.

Fuente: (creación Propia del estudio)

CAPITULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE MERCADO.

En esta parte del estudio del proyecto se identificará para el producto “ALEVIN”, aquellos factores que tendrán incidencia en la oferta y demanda del producto final; teniendo en cuenta el mercado potencial, los proveedores de materias primas e insumos que intervienen en el proyecto, y de esta manera tomar en consideración el grado de sensibilidad que presenta el mercado ante determinados factores coyunturales que determinaran la aceptación o no del producto que se ofrecerá en el mercado objetivo al cual se quiere llegar.

a. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y CONTEO DE PECES ALEVINOS. (ALEVIN)

Herramienta tecnológica para **conteo y clasificación de diferentes especies de alevinos** que contribuye a la reducción de la tasa de mortalidad y a la optimización de mano de obra y tiempos de operación. (López, 2019)

Opciones de adquisición:

- Venta del sistema con servicios de soporte, mantenimiento, capacitación y actualizaciones por 1 año.
- Alquiler del sistema con servicios de soporte, mantenimiento, capacitación y actualizaciones, con posibilidad de compra del producto.



Fuente: (López, Carlos, 2019)

b. USOS Y ESPECIFICACIONES.

Las siguientes son las características principales del producto, describiendo sus Usos y especificaciones mediante una ficha técnica, en la cual encontraremos, una detallada descripción del sistema de clasificación y conteo de alevinos.

Tabla 5. Usos específicos

FICHA TÉCNICA			
Nombre del sistema	Contador de Alevinos		
Imagen del sistema			
Descripción:	El sistema de conteo de peces alevinos es un sistema que permite contar peces de 3 meses de edad, aproximadamente de 3 a 5 gramos de peso. Utiliza el flujo de agua constante para permitir que los peces pasen fácilmente por el sistema reduciendo el estrés al momento de realizar el conteo.		
PESO:	1575 gramos	Voltaje de Operación:	3.7 v
Batería:	1300 mA	% de error:	4,36%
Dimensiones:	16 ancho, 7 de alto, 45 de largo.		
Cargador:	5 v – 1 A	Color:	Blanco, negro, azul.
Resistencia:	IP 67	Alarma:	Si
		Notificación:	Si, led rojo.
Sensores:	Infrarrojos configurados en 990 nanómetros en el espectro electromagnético 4 emisores, 4 receptores.		
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> • Acrílico azul y transparente. • Plástico blanco. • Tubo 1 pulgada. 3 metros de longitud. • Embudo verde transparente. 		

Fuente: (López, 2019)

c. PRODUCTOS SIMILARES, EN EL MERCADO NACIONAL.

En Colombia se ha encontrado como referente en el área de investigación un dispositivo electrónico para el conteo y clasificación de peces alevinos el cual es un producto similar, por lo cual debe ser tenido en cuenta en el momento de ofrecer el producto “ALEVIN” en el mercado, el producto es el siguiente:

Sistema de conteo de alevines de tilapia roja de bajo costo usando técnicas de visión artificial.

“La actual propuesta consiste en una rampa con inclinación variable, que permita regular la velocidad de descenso. Un primer prototipo no cuenta con iluminación, lo cual generó problemas por las diferentes condiciones de luz de operación, lo que requirió de un diseño de un sistema cerrado con iluminación interna propia. El software está diseñado bajo LabVIEW, con capacidad de 400 alevines/segundo, convirtiendo la cámara en un limitante por su velocidad de 30fps.” (Revista Politécnica, Julio – Diciembre, 2015)



Prototipo del sistema en acrílico con rampa de inclinación variable. Fuente: (Revista politécnica ISSN 1900 – 2351, 2015)

Especificaciones técnicas.

Algunas especificaciones técnicas del prototipo son:

Dimensiones: 80x40x30cm (largo-ancho-alto)

Peso: 2Kg

Material: Acrílico y tornillos de hierro

Iluminación: Cinta led 12V 15 leds x2

Consumo total de: 380mA.

Grupo desarrollador.

Grupo de investigación ICARO. Facultad de ingenierías. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín – Colombia, 2015.

4.1.1 Producto interno bruto sector acuícola (PIB)

Para el primer trimestre del año 2019 analizaremos el Boletín técnico presentado por el departamento nacional de estadística (DANE), con relación a los sectores que más han aportado al crecimiento del producto interno bruto (PIB), este informe nos servirá para tener una referencia del sector a nivel de ingresos que nos sirva para observar el mercado potencia al cuál se quiere llegar mediante el producto “ALEVIN”.

Tabla 6. Producto interno Bruto sector Acuícola

Tabla 1. Valor agregado por actividad económica
Tasas de crecimiento en volumen¹
2019^{Pr} – Primer trimestre

Actividad económica	Tasas de crecimiento	
	Serie original	Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2019 ^{Pr} - I / 2018 ^{Pr} - I	2019 ^{Pr} - I / 2018 ^{Pr} - IV
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1,4	0,8
Explotación de minas y canteras	5,3	2,2
Industrias manufactureras	2,9	-1,0
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ²	3,1	-0,4
Construcción	-5,6	-4,0
Comercio al por mayor y al por menor ³	4,0	1,4
Información y comunicaciones	3,9	-1,7
Actividades financieras y de seguros	5,5	2,8
Actividades inmobiliarias	3,0	0,7
Actividades profesionales, científicas y técnicas ⁴	3,0	5,7
Administración pública, defensa, educación y salud ⁵	3,3	-0,9
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁶	2,1	0,0
Valor agregado bruto	2,8	0,1
Total impuestos menos subvenciones sobre los productos	2,6	0,3
Producto Interno Bruto	2,8	0,0

Fuente: (DANE, Boletín Técnico primer trimestre 2019)

En el recuadro anterior se puede observar las principales actividades económicas tenidas en cuenta para el cálculo del PIB para el primer trimestre del año 2019, la actividad que nos interesa analizar se encuentra en el primer ítem, la cual está

representada en Agricultura, Ganadería, Caza, silvicultura y Pesca, presentándonos el siguiente comportamiento.

En el primer trimestre del año 2019 el valor agregado de la Agricultura, Ganadería, Caza, silvicultura, y Pesca; crece en 1.4% en su serie original con relación al mismo periodo del 2018, y con su serie corregida en 0,8%, a continuación, la explicación de estos indicadores:

- Pesca y acuicultura crece 11% (Serie Original), 13,1% (Serie corregida)
- Ganadería Crece 1,7% (Serie original), decrece 0.1% (Serie corregida)
- Cultivos agrícolas transitorios; cultivos agrícolas permanentes; propagación de plantas (actividades de viveros, excepto viveros forestales); actividades de apoyo a la agricultura y la ganadería y posteriores a la cosecha, explotación mixta (agrícola y pecuaria) y caza ordinaria y mediante trampas; y actividades de servicios conexas crece 0,9% (serie corregida), decrece 0,3% (Serie corregida).
- Silvicultura y extracción de madera decrece 0,4% (Serie original), crece 3,7% (Serie corregida).

Observamos que dentro de la actividad económica estudiada la pesca y la acuicultura es la actividad con mayor crecimiento durante el primer trimestre del año, demostrándonos el potencial que tiene este mercado, y la importante influencia en el PIB, dándonos a entender la capacidad económica que se presenta en este momento, siendo esta un gran atractivo para incentivar negocios que tengan que ver con este sector, por su potencial económico.

4.1.2 Perfil del consumidor

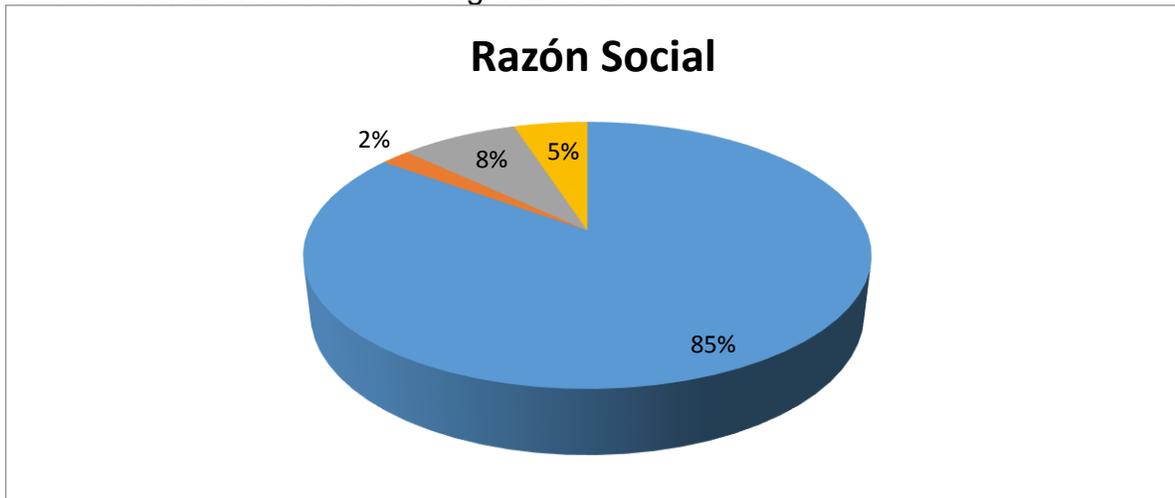
El tipo de consumidor al que va dirigido el producto Alevín, es aquel productor piscícola, que desea aumentar su capacidad de producción minimizando los errores en el conteo de sus alevines en el proceso, ayudando a la disminución de costos y desperdicios, siendo este producto versátil, fácil de manejar y muy efectivo para el conteo y clasificación, se han escogido dentro de la encuesta realizada algunas

variables más significativas para identificar el perfil adecuado de los potenciales clientes.

Razón Social de las organizaciones.

Se encuentra en el estudio que las organizaciones presentan las siguientes razones sociales:

Gráfica 1. Razón social de las organizaciones



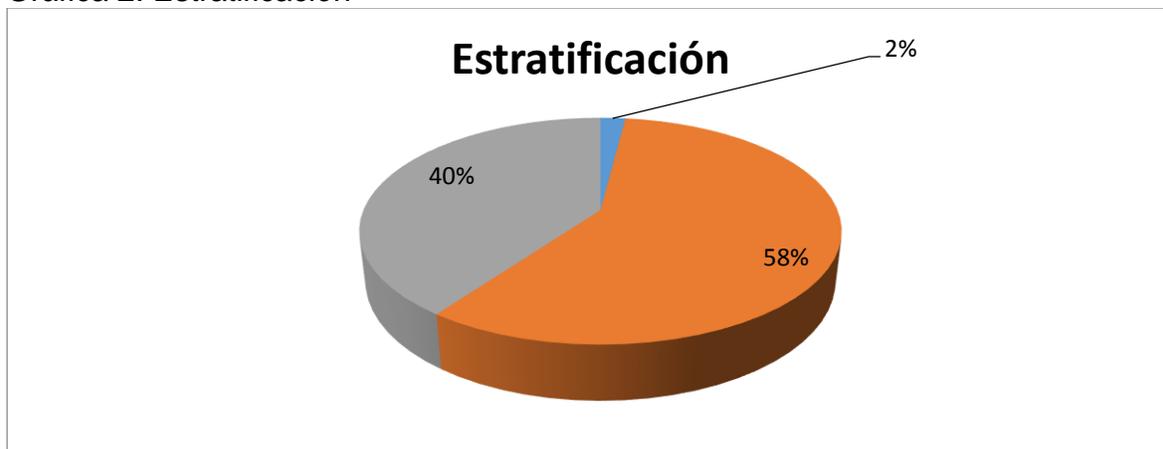
Fuente: (creación Propia del estudio)

Se encuentra en el estudio que el 85% de las empresas encuestadas están catalogadas como empresas unipersonales en este caso sociedades anónimas simplificadas (S.A.S), dándonos a entender que estas son microempresas familiares, muchas de las cuales apenas se están organizando y en un proceso de crecimiento, cabe destacar que el 8% de esta muestra se encuentra conformada como empresas de asociación piscícola.

Estratificación e las empresas encuestadas.

Se realizó una encuesta a 25 empresas escogidas entre una población de 530 empresas agrupadas en asociaciones Piscícolas en el departamento del Cauca de las cuales se obtuvo la siguiente información:

Gráfica 2. Estratificación



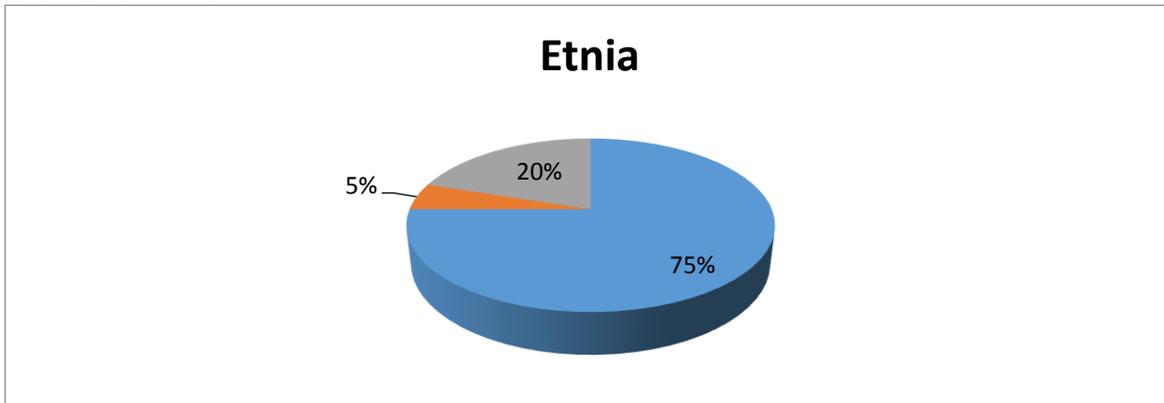
Fuente: (creación Propia del estudio)

Se encontró que el 58% del total de la muestra de las empresas encuestadas están en lugares que corresponden a estrato 2, el 40% a estrato 1 y el 2% restante a estrato 3.

Representación étnica en las organizaciones.

Incluidos en los diferentes grupos étnicos se encontró la siguiente información:

Gráfica 3. Etnia



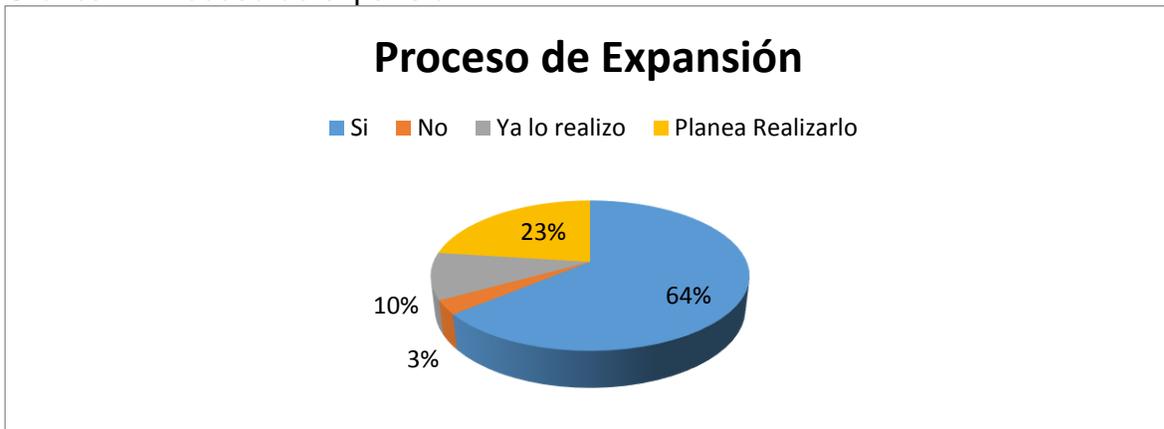
Fuente: (creación Propia del estudio)

La población organizacional encuestada representa los siguientes valores, el 75% pertenece a etnias indígenas, el 20% a poblaciones Afro y el 5% a población Mestiza.

Procesos de Expansión.

Se preguntó a las organizaciones encuestadas si han pensado en posibles procesos de expansión y estos fueron los resultados:

Gráfica 4. Proceso de expansión



Fuente: (creación Propia del estudio)

El 64% de la muestra desea expandir su organización Piscícola, y el 23% planea realizarlo, estos nos muestran una clara tendencia, de las organizaciones para

invertir en tecnología, en personal y todo aquel recurso que ayude a mejorar sus condiciones para aumentar los ingresos de las empresas.

Inversiones en Maquinaria.

Se ha tenido en cuenta si el cliente potencial desea invertir en sus procesos de expansión den maquinaria, siendo este ítem muy importante para saber las prioridades de la empresa en cuestiones de inversión en equipo y maquinaria de trabajo obteniendo lo siguiente:

Gráfica 5. Inversión en Maquinaria



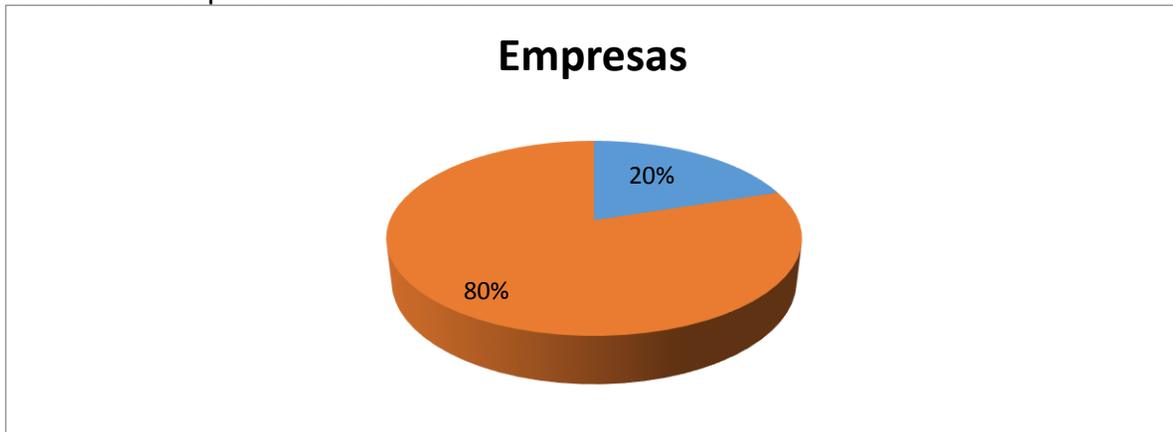
Fuente: (creación Propia del estudio)

Observamos que el 95% de las empresas encuestadas estarían dispuestas a invertir en Maquinaria para sus procesos de expansión dándonos indicios de que el producto Alevín será de gran uso y ayuda para estas empresas.

Aceptación del sistema.

De 25 empresas encuestadas 20 estarían dispuestas a consumir el producto Alevín, lo que representa un porcentaje del 80% que están dispuestos a consumir este sistema.

Gráfica 6. Aceptación del sistema



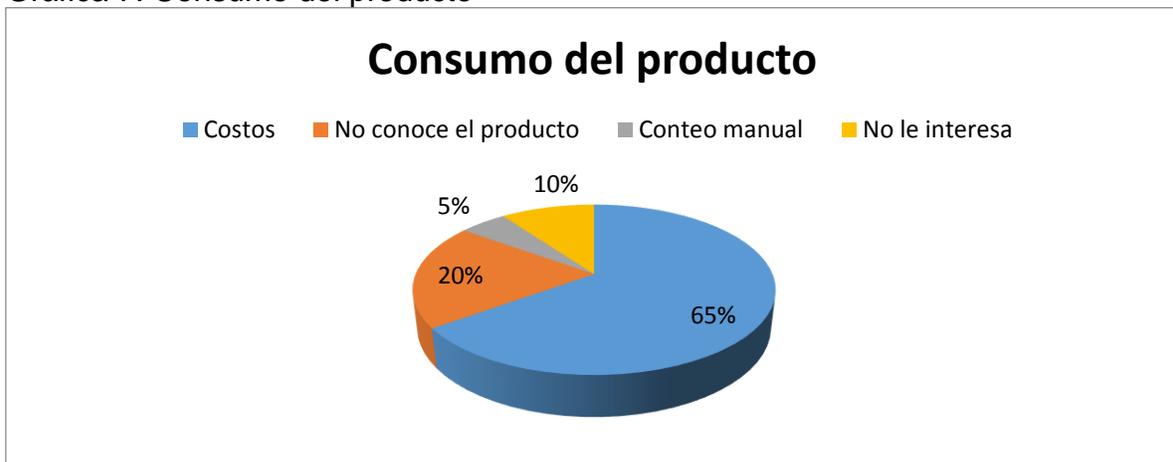
Fuente: (creación Propia del estudio)

La gráfica anterior es un importante indicador que nos muestra la aceptación buena que tiene el producto como apoyo tecnológico a la cadena Piscícola.

Consumo del Producto.

El 80% de la muestra tiene preferencia por consumir el producto, pero se ve limitado por razones como costo 65%, falta de conocimiento del producto 20%, preferencia en el conteo manual 5% y un 10% no le interesa el producto en el momento.

Gráfica 7. Consumo del producto

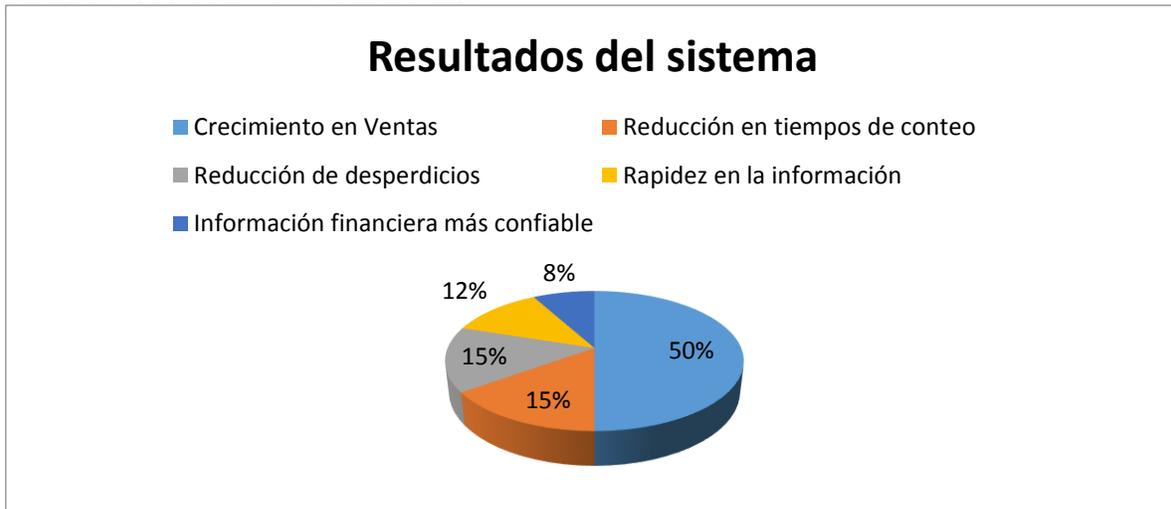


Fuente: (creación Propia del estudio)

Resultados del sistema.

Las empresas encuestadas esperan que con el producto **Alevín** su organización pueda obtener algunos beneficios como:

Gráfica 8. Resultados del sistema



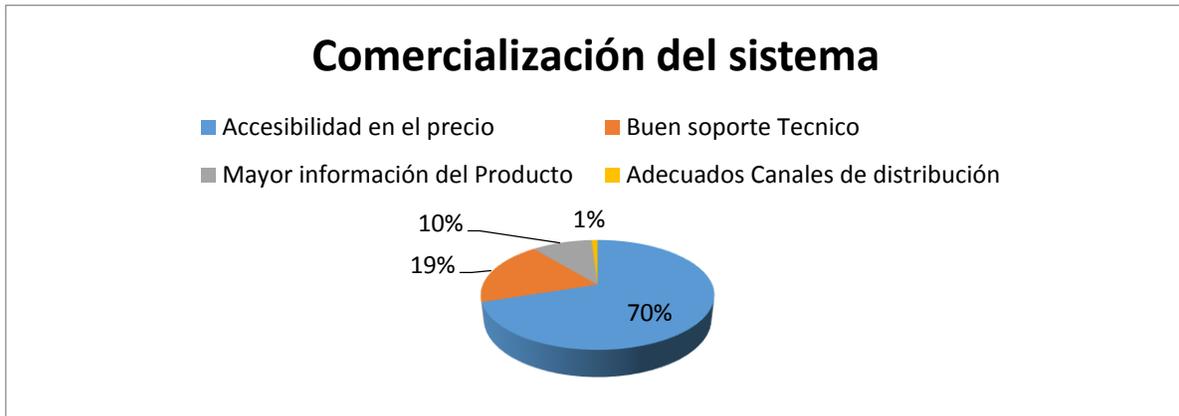
Fuente: (creación Propia del estudio)

Las organizaciones que esperan implementar el sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, busca sacar la máxima rentabilidad posible al producto, en este caso el beneficio más importante que esperan obtener es un crecimiento en ventas, con un 50% ayudados por una optimización del proceso en específico en la reducción de desperdicios y de costos, ambos indicadores con un 15% de importancia, esto es vital para el proyecto ya que nos marca una tendencia clara de aquello que esperan los clientes potenciales del producto.

Comercialización del producto.

Según el punto de vista de las empresas piscícolas encuestadas se espera, que la comercialización del producto pueda ser realizada mediante las siguientes acciones.

Gráfica 9. Comercialización del sistema.

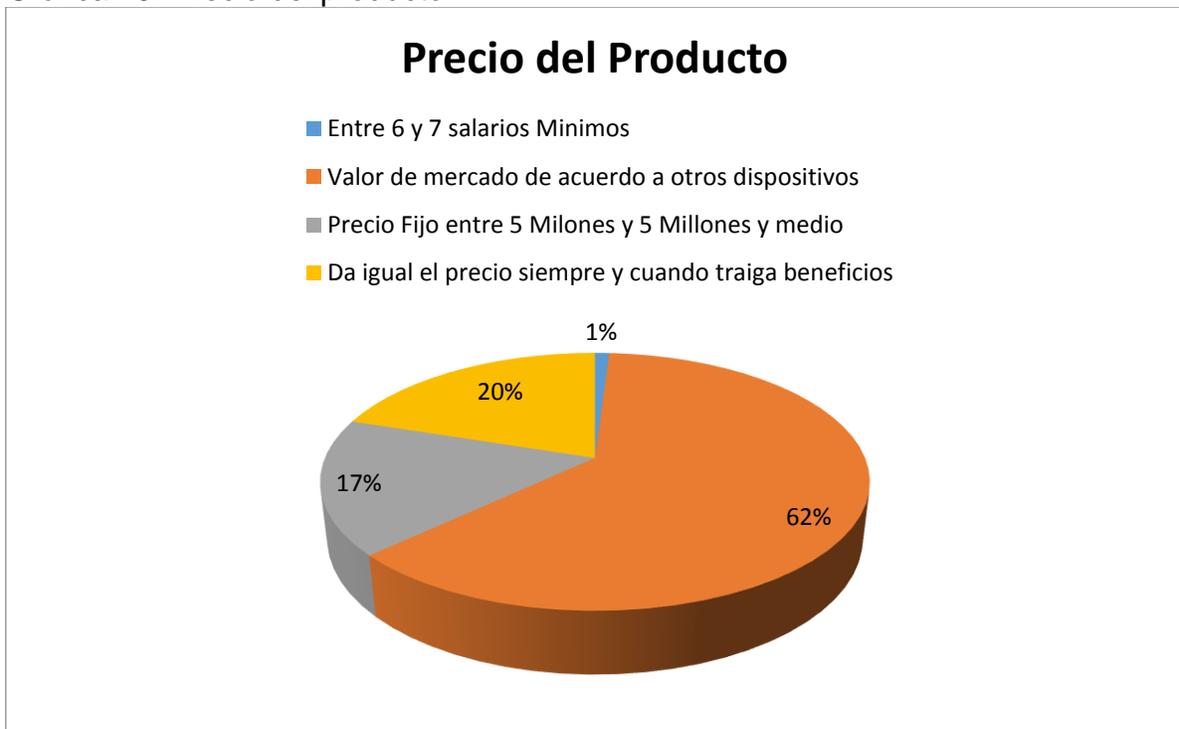


Fuente: (creación Propia del estudio)

Precio del Producto

Debido al análisis de costos y gastos que se presentará más adelante se ha dado un estimado al precio del producto preguntando a los posibles clientes cuál de estos le parece accesible, debido a esto se obtiene la siguiente información.

Gráfica 10. Precio del producto



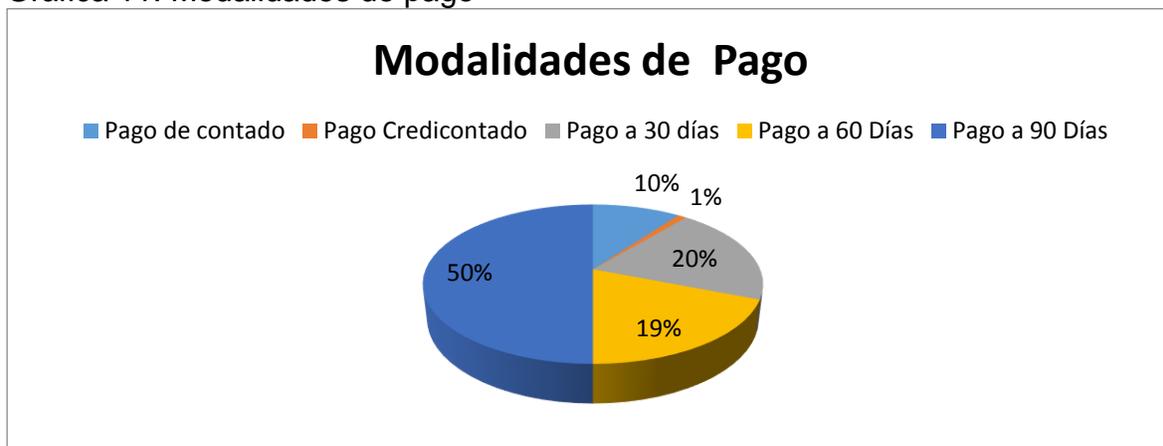
Fuente: (creación Propia del estudio)

Se observa en los resultados que la mayoría de las empresas estarían dispuestas a comprar un producto que presente las mismas especificaciones en el mercado y con un precio accesible, comparando precios y porque no ir por el precio más bajo posible, esto queda plasmado cuando observamos que el 62% de la muestra poblacional, prefieren un precio del producto de acuerdo a un valor de mercado comparado con otros dispositivos similares.

Modalidades de Pago

Algunas Modalidades de Pago que se han planteado para la comercialización del producto han presentado los siguientes resultados:

Gráfica 11. Modalidades de pago



Fuente: (creación Propia del estudio)

Debido a la complejidad del Precio las empresas dispuestas a consumir el producto han planteado su necesidad de algún tipo de crédito para adquirir el sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, teniendo como resultado que el 50% de las empresas encuestadas preferirían un tiempo de pago de 90 Días o porque no superior para no ver afectada su operación por el costo del producto.

Otras necesidades.

Se pretende mediante el estudio, hacia futuro prestar otros servicios adicionales al producto Alevín; los cuales sirvan para potencializar aún más la empresa Aquatronik, con esa base se ha llegado a los siguientes resultados:

Gráfica 12. Otras necesidades.



Fuente: (creación Propia del estudio)

Observamos que en el momento las organizaciones en su mayoría representada en un 60% no identifica alguna otra necesidad prioritaria para el proceso piscícola por lo cual no se hace necesaria encadenar por el momento más servicios pero sin embargo se observa que algunas empresas ven con buenos ojos el monitoreo de estanques con un 20% la oxigenación de los mismos con 15% y solamente 5% ven necesario algún sistema de alarmas, estos datos pueden ser importantes en algún proceso de expansión de servicios, para los clientes potenciales.

4.1.3 Área de influencia del proyecto

De acuerdo con la metodología de estudio realizada, la población objeto de estudio son 530 empresas piscícolas, establecidas en el departamento del Cauca, por lo cual la muestra poblacional, da como resultado 25 empresas a las cuales se les realizará la anterior encuesta con el fin de tener una noción de un mercado potencial, para el producto: sistema de conteo y clasificación de peces alevinos. A continuación, se define la zona de influencia en las cuales se realizaron las encuestas.

ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES PISCÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.

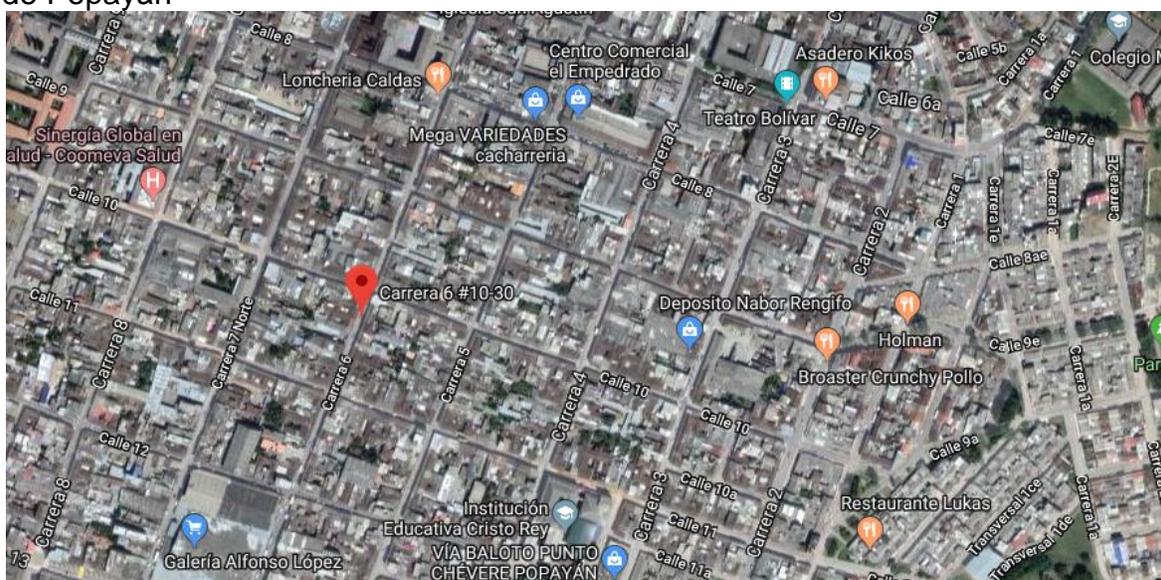
Dirección: Carrera 6 # 10 – 30, Popayán Cauca

Forma Jurídica: Entidad sin ánimo de Lucro

Actividad: Acuicultura de agua Dulce

Teléfono: 8355980

Mapa 1. Ubicación Asociación de Pequeños Productores Piscícolas del Municipio de Popayán



Fuente. Google Maps

ASOCIACION DE PRODUCTORES PISCICOLAS DE LA VEREDA LA ESPERANZA RESGUARDO INDIGENA DE PITAYO MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA.

Dirección: Vereda la Esperanza Silvia, Cauca.

Forma Jurídica: Entidad sin ánimo de lucro.

Actividad: Actividades de otras asociaciones.

Teléfono: 3204375766.

Mapa 2. Ubicación Asociación De Productores Piscícolas De La Vereda La Esperanza Resguardo Indígena De Pitayo Municipio De Silvia Cauca



Fuente. Google Maps

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES PISCÍCOLAS NUEVA AMISTAD, CAUCA.

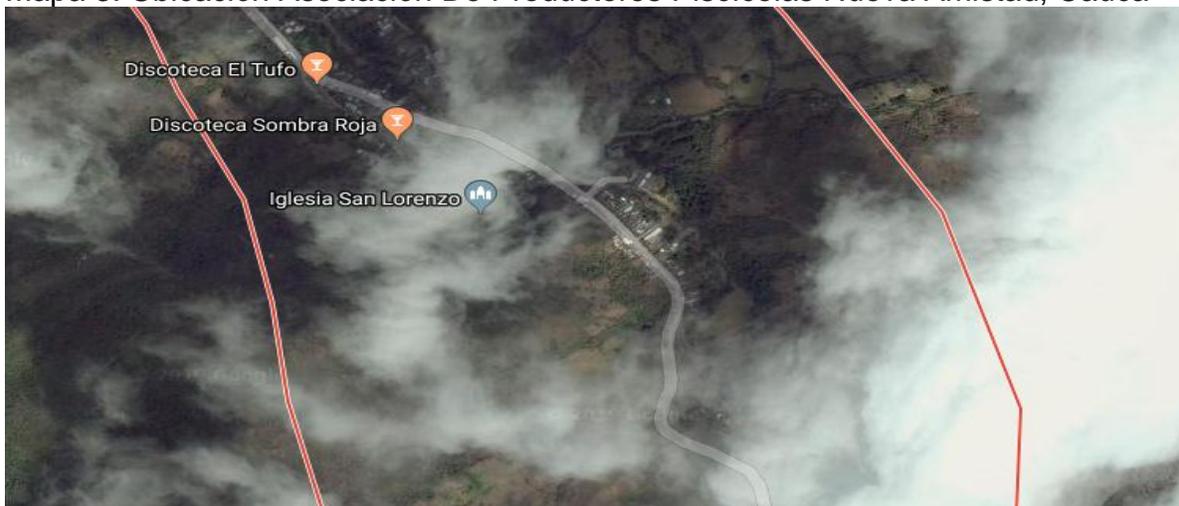
Dirección: Vereda la laja La vega, Cauca.

Forma Jurídica: Entidad sin ánimo de lucro.

Actividad: Actividades de otras asociaciones.

Teléfono: 318363617

Mapa 3. Ubicación Asociación De Productores Piscícolas Nueva Amistad, Cauca



Fuente. Google Maps

ASOCIACION INDIGENA DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS Y PISCICOLAS DE KOKONUKO

Dirección: Vereda Chiliglo, Puracé, Cauca

Forma Jurídica: Entidad sin ánimo de lucro.

Actividad: Actividades de otras asociaciones.

Teléfono: 3117987726 – 3127197212 (Cell. Estación Chiliglo)

Mapa 4. Ubicación Asociación Indígena De Productores Agropecuarios Y Piscícolas De Kokonuko



Fuente. Google Maps

PISCÍCOLA MI REMANSO S.A.S

Dirección: Vereda dominguillo Vía al Carmen, Santander de Quilichao, Cauca.

Forma Jurídica: Sociedad por acciones simplificada

Actividad: Acuicultura de agua Dulce

Teléfono: 3116214110

Mapa 5. Ubicación Piscícola Mi Remanso S.A.S



Fuente. Google Maps

PISCÍCOLA SALVAJINA SAT

Dirección: Vereda Mindala, Suarez, Cauca.

Forma Jurídica: Sociedad por acciones simplificada

Actividad: Acuicultura de agua Dulce

Teléfono: 3155582805

Ubicación Piscícola Salvajina Sat



Fuente. Google Maps

4.1.4 Demanda del mercado

En el departamento del Cauca la clasificación y conteo de los peces alevinos se hace de manera manual, en la mayoría de casos se presentan demoras en la producción y errores en su conteo perjudicando la asignación de costos y eventual

desarrollo de la cadena piscícola, la mayoría de empresas que se encuentran en el departamento son organizaciones de economía familiar estas pequeñas piscícolas no cuentan con mayores ayudas tecnológicas para llevar a cabo un adecuado control en el área de clasificación de alevinos, es esta la principal motivación para el desarrollo del producto “ALEVIN” el cual busca ayudar a estos piscicultores a mejorar sus procesos de producción, teniendo en cuenta esto se analizará un mercado potencial.

De lo anterior se ha realizado un estudio de la demanda del Mercado en el Departamento del Cauca, teniendo como base las 25 encuestas realizadas, a continuación, se presentan las fórmulas desarrolladas para saber el potencial de la demanda que se tiene y la demanda real para comenzar a desarrollar el proyecto.

4.1.5 Demanda Aparente.

Tabla 7. Demanda aparente.

Demanda Aparente	
DA = PN + IM - EX	
DA =	Demanda aparente
IM =	Importaciones
EX =	Exportaciones
PN =	Producción Nacional

Fuente: (Carbonell, Juan, 2016)

La fórmula Anterior tiene en cuenta ítems como Exportación e Importación, pero para el caso específico del proyecto estos no son necesarios por ahora debido a que el mercado al cuál se quiere ingresar es mucho más pequeño, por lo tanto, solo tendremos en cuenta el contexto departamental, quedando resumida la fórmula de la siguiente manera.

$$\text{DA (Demanda aparente)} = \text{PD (Producción del producto a nivel departamental)}$$

La fórmula queda representada de la manera anterior, siendo PD = 25 Unidades, las cuales son las encuestas que se han realizado para el estudio de mercado.

Demanda Potencial.

Para la demanda potencial tenemos los siguientes datos:

Tabla 8. Demanda Potencial.

Piscícolas en el Cauca	530	100%
Empresas no encuestadas	505	95%
Empresas encuestadas	25	5%

Fuente: (Propia del Estudio)

Debido a que en el Departamento no se tiene conocimiento de empresas de sector tecnológico que se dediquen a vender productos similares como el sistema de conteo y clasificación de Alevinos (Alevín), tenemos que el mercado potencial es igual al 100% de las empresas en el departamento; 505 de esas empresas que representa el 95% sería una demanda insatisfecha, ya que al ser 25 encuestas el 5% del mercado al cuál en un inicio se busca abarcar, este sería nuestro mercado objetivo, este número de 25 productos para la venta pueden variar en el diseño del presupuesto y el estudio financiero que se realice más adelante.

4.1.6 Análisis mercado de proveedores

Se tiene variedad de materias primas, las cuales muchas se consiguen de manera variada con diferentes proveedores, incluso algunos de estos proveedores se encuentran en la ciudad de Bogotá, por consiguiente, el proceso de producción se ha distribuido en un proceso de outsourcing, organizado en cuatro partes que componen el producto como tal explicadas de la siguiente manera:

a) Parte mecánica

Para esta parte tenemos como proveedor a Ingeniería e Inoxidables. (Popayán)

b) Parte electrónica.

Tenemos a: Sigma Electrónica (Bogotá)

c) Parte de Tarjetas:

Microcircuitos S.A.S (Medellín)

d) Parte Modular.

Invertrónica S.A.S (Medellín)

Después de observar los cuatro componentes principales del proceso de producción con sus respectivos proveedores tenemos la siguiente información de las materias primas conseguidas y trabajadas con cada proveedor:

Tabla 9. Análisis de proveedores

Materiales	Cantidad	Unidad	Proveedor	Ciudad	Componentes	Precio	Valor cada parte
Sensores	8	unidad	Sigma electrónica	Bogotá	Parte Electrónica	\$ 272.676	
LM 358	6	unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 6.015	
Capacitor !MF 16V	12	unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 1.203	
Trimer 10K	12	unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 12.030	
Pic 16F 873 A	1	unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 15.037	
LCD 20 X 4	1	unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 20.050	
RJ 45 Plug	3	metro	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 752	
Cable UTP	1	Unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 802	
Resistencias	12	Unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 301	
Bateria 9 Voltios	1	Unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 9.724	
Cristal 4 Megas	1	Unidad	Sigma electrónica	Bogotá		\$ 1.002	\$ 339.591
Panel Solar	1	Unidad	invertrónica	Medellín	Parte Modular	\$ 70.174	
controlador fotovoltaico	1	Unidad	invertrónica	Medellín		\$ 100.248	
baterias para panel	1	Unidad	invertrónica	Medellín		\$ 150.373	\$ 320.795
Placa 10X 10	4	centimetro	Microcircuitos	Medellín	Parte de Tarjetas	\$ 120.298	\$ 120.298
Base	1	Unidad	Ingenieria e inoxidable	Popayán	Parte Mecánica	\$ 70.174	
embudo de ingreso	1	Unidad	Ingenieria e inoxidable	Popayán		\$ 7.017	
tubo de ingreso	3	Metro	Ingenieria e inoxidable	Popayán		\$ 36.089	
tubo de salida	4	Metro	Ingenieria e inoxidable	Popayán		\$ 48.119	
Sistema acero completo	1	53 x 52 cms	Ingenieria e inoxidable	Popayán		\$ 801.987	
Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno	1		Demos prototipados	Popayán		\$ 60.149	\$ 1.023.536
						Total	\$ 1.804.220

Fuente: (Propia del Estudio)

Observamos, en la tabla anterior la lista de empresas que proveen cada uno de los componentes del sistema Alevín, llegamos a la conclusión, que tres de sus componentes, se traen de ciudades como Bogotá o Medellín, esto acarrea costos de envíos, y algunas demoras a la hora de recibir materias primas que deben tenerse en cuenta a futuro para disminuir estas demoras o costos adicionales, se tratara de renegociar algunos costos de materias primas o conseguir proveedores geográficamente más accesibles, esto dependerá de las necesidades que presente la organización en el futuro.

Adicional a lo mencionado, observamos que el mayor costo de las materias primas se encuentra en su parte Mecánica, con un valor de \$ 1.023.536, siendo esta parte bastante excesiva si se compara con los otros tres componentes que se tienen para el ensamblaje del producto, debe tenerse en cuenta esta observación, para la mejora en los costos de las materias primas; y porque no solicitar nuevas cotizaciones con otros proveedores o plantear una manera con el proveedor actual la cual ayude a disminuir este alto costo que implica una tasa muy alta para el proceso de producción.

4.1.7 Mercadeo del producto

Debido a la complejidad que puede alcanzar el proyecto teniendo en cuenta los costos de producción elevados en los que se puede incurrir por todo el desarrollo, investigativo, además de los costos de mano de obra y los costos indirectos de fabricación, se han pensado diversas estrategias que permita al cliente de economía familiar acceder al producto, sin colocar en riesgo su capital de trabajo, o sus ingresos obtenidos mediante la piscicultura, estas estrategias están pensadas para minimizar el impacto económico que se pueda tener como se ha mencionado anteriormente, estas estrategias son las siguientes:

- A. **Servicios adicionales:** Dentro del paquete que se espera ofrecer se busca que además de la venta del sistema Alevín se pueda ofrecer un paquete de servicios, tanto de soporte técnico como de medición de estanques, entre otros, con estos servicios se busca generar una relación cliente – empresa más fuerte que beneficie a ambas partes y en especial ayude a mejorar la

cadena productiva de la cadena de producción, sin cobrar ningún valor adicional.

- B. **Descuentos por pronto pago:** Esta estrategia se usa mucho cuando se comercializan productos los cuales requieren de algún tipo de crédito para ser adquiridos por parte del cliente, se tiene pensado que este tipo de créditos se maneje inicialmente con una política de cuentas por cobrar con unos tiempos estimados entre 30 y 45 días y se manejen descuentos por pronto pago antes del cumplimiento de las fechas mencionadas por un valor que oscile entre el 3% y el 5% de descuento sobre el pago del producto.

- C. **Convenios con bancos o entidades financieras:** Se busca mediante estos convenios tener un flujo de caja rápido, esta estrategia consiste en que sean los bancos o entidades financieras con las cuales se tenga convenio, quienes financien a las empresas piscícolas interesadas en adquirir el producto, ofreciéndoles tasas bajas que puedan ser fácilmente pagadas en un tiempo relativamente cómodo, y que la empresa reciba el pago del producto completo por parte de estas entidades una vez aprobado el crédito a los clientes.

- D. **Convenio con Alcaldías y programas de apoyo que impulsen el desarrollo tecnológico:** Se ha pensado que una estrategia viable para financiar la compra de sistema sea posible mediante el apoyo financiero de las alcaldías municipales, o programas que apoyen el desarrollo tecnológico, este apoyo puede ser total o parcial dependiendo de la situación económica del cliente, pero no inferior a un apoyo del 50%.

4.2 ESTUDIO TECNICO

4.2.1 Generalidades del proyecto

La necesidad de mejorar cada día la calidad de los proyectos de inversión en sus diferentes niveles, hace necesario seguir lineamientos y parámetros que permita

desarrollar y evaluar una propuesta que minimice los riesgos a los cuales se están expuestos, además se busca mediante este estudio de factibilidad tener identificado el mercado potencial, y como mediante la oferta de un buen producto o servicio se puede llegar al consumidor , y de esta manera satisfacer a sus clientes, logrando el objetivo de la empresa el cual es generar dividendos e ingresos a sus socios, debido a esto se busca brindar herramientas técnicas, contables y financiera para el producto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos (Alevín), estas herramientas se brindaran especialmente en la organización de la empresa como tal, en la parte legal, contable y financiera; ya que estos ítems permitirán a sus inversionistas analizar mediante distintas herramientas la factibilidad del proyecto y los futuros flujos de caja que generara esta idea de negocio por lo tanto este proyecto de inversión busca generar un documento el cuál permita a la futura organización Aquatronik tener una visión general de su contexto, tanto económico, y organizacional, mediante un análisis profundo de lo anterior puede lograr identificar puntos a mejorar .

El proyecto “Alevín” es una iniciativa creada por el Grupo de investigación tecnológico y ambiental (GITA) del spin – off de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, el cual en cabeza del Ingeniero electrónico Carlos López se ha venido desarrollando de forma progresiva, pasando por un desarrollo técnico fuerte en sus prototipos ya que han sido probados con éxito estando a la espera de su comercialización, en un inicio para el mercado departamental y como una visión a futuro a un mercado nacional, el sistema Alevín busca generar herramientas a los piscicultores para el conteo y clasificación de peces alevinos, generando diferentes beneficios los cuales se mostraran a continuación:

- Brindar soluciones tecnológicas accesibles a pequeñas y medianas empresas.
- Nuestro dispositivo permite clasificar y contar diferentes tamaños de alevinos entre 1-10 gramos de manera semiautomática con alta precisión.
- Tenemos facilidad para brindar soporte y actualización de nuestros productos.

- Generamos soluciones para problemáticas del día a día en las cadenas de producción piscícolas.

El equipo desarrollador del sistema de conteo y clasificación de peces alevinos está conformado por los siguientes investigadores del grupo GITA del spin – off de la corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

Figura 10. Equipo Desarrollador.



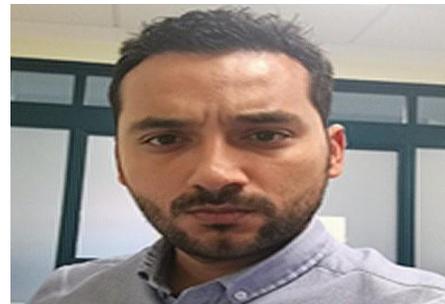
Julio Andrés Mosquera
Ingeniero electrónico y
telecomunicaciones



Daniel Rodrigo Ortega
Ingeniero Físico



Dayse Alexandra delgado
Profesional en comercio internacional.



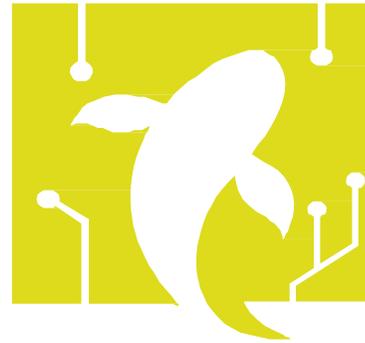
Julián Andrés Caicedo
Ingeniero electrónico y
telecomunicaciones



Carlos Felipe López C

Ingeniero electrónico

Fuente: (López, Carlos, 2019)



Equipo Aquatronik

4.2.2 Tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño del proyecto, se tendrán en cuenta factores condicionales, para optimizar la rentabilidad del proyecto de inversión y el proceso de producción, los cuales se hacen muy importantes para el desarrollo de la logística para la mejora en los tiempos de entrega y en la disminución de costos de transporte y envíos.

El tamaño del proyecto se regirá por el volumen de los bienes que se producirán en un año, en este caso se ha definido como política inicial para la conformación de la empresa Aquatronik que solo se manejará el proceso de ensamblaje para la disminución de costos, y el proceso de producción será manejado por una empresa distinta a través de un outsourcing.

En este caso el tamaño del proyecto se entenderá como la capacidad instalada para el proceso de ensamblaje expresada en número de unidades a ensamblar, la empresa operará 300 días por año. Para entender la capacidad de ensamblaje se tomará la siguiente fórmula con base a la capacidad de producción del producto final.

Existen dos tipos de capacidad de producción: Capacidad real y capacidad teórica. Expresadas de la siguiente manera:

$$Cr = Ct \times Ef$$

Dónde:

Cr: Capacidad real: Para el proyecto a desarrollar entenderemos la capacidad real como aquella que alcanzara la empresa en condiciones normales teniendo en consideración la maquinaria instalada y las condiciones técnicas del proceso de ensamblaje.

Ct: Capacidad teórica: Esta será la capacidad teórica correspondiente a la capacidad instalada según las especificaciones proporcionadas por el proveedor de tecnología, para este caso la capacidad teórica recomendada por el proveedor será de 70 Unidades por año debido a que el proceso se desarrollará de una manera casi manual y el equipo que se utilizará se encuentra en excelentes condiciones para el trabajo.

Ef: Eficiencia del sistema: Como todo sistema tiende a tener fallas debido a la operación propia que se desarrolle durante el transcurso del tiempo se ha estimado una eficiencia del sistema de 90% para todo el proceso de ensamblaje.

Aclarado lo anterior tenemos como resultado una capacidad real para el proceso de ensamblaje de:

$$\text{Cr} = 70 \text{ Unidades} \times 80\%$$

$$\text{Cr} = 56 \text{ Unidades (Capacidad real para el proceso de ensamblaje)}$$

4.3 Localización del proyecto

El proyecto se Ubicará en la ciudad de Popayán para abarcar el mercado departamental al cual se quiere llegar, teniendo en cuenta la disponibilidad para enviar los productos requeridos y asistir adecuadamente a los clientes que adquieran el sistema, brindando un espacio adecuado para llevar a cabo todas las operaciones necesarias para el funcionamiento de la empresa.

4.3.1.1 Macro localización

Para la Macro localización se han tenido en cuenta los siguientes factores:

a. Ubicación del mercado.

Se ha buscado este punto en la ciudad de Popayán debido a que es mucho más fácil encontrar el centro de las asociaciones piscícolas, y viajar en determinados casos a municipios cercanos en los cuales se encuentran estas asociaciones con

relativa facilidad por consiguiente se hace necesario tener el centro de operaciones principal de la empresa en la ciudad de Popayán.

Gráfico. Departamento del Cauca



Fuente: (Plan departamental de desarrollo, 2019)

b. Costos de factores de producción.

- **Materias primas:** Dentro de la ciudad se puede encontrar diferentes tipos de proveedores de materias primas con facilidad y además de contactar con facilidad proveedores los cuales no estén en la ciudad o en el departamento, facilitando la compra y la disminución al recibir las materias primas.
- **Personal Calificado:** Al ser una ciudad Universitaria el municipio de Popayán cuenta con una oferta de profesionales idóneos, además de contar con los investigadores del grupo de investigación GITA de la corporación Universitaria Autónoma del Cauca y todo el apoyo logístico e investigativo en su sede principal.

- **Costos de Transporte:** Para el envío de los productos se ha investigado a cualquier parte del departamento se puede enviar a un precio de \$35.000 pesos para los clientes que lo requieran, y al ser el centro del departamento la ciudad cuenta con numerosas empresas de envíos las cuales pueden realizar esta función de manera pertinente.
- **Infraestructura:** La ciudad cuenta con una infraestructura básica necesaria para el movimiento de materias primas y envíos, debido a que cuenta con carreteras a cualquier parte de los municipios en los cuales se encuentran las piscícolas, además del centro de ensamblaje, y la habitación de todos los miembros que conforman la empresa Aquatronik.
- **Disponibilidad del Terreno:** En la ciudad se encuentra el sitio de alquiler en el cuál entrara a operar la empresa, se tiene estimado que el precio de alquiler es de \$150.000, por lo tanto, será muy accesible.

4.3.1.2 Micro localización

La ubicación de la sede principal será en la siguiente dirección: Calle 26an # 4 – 04 Villa Docente, en la ciudad de Popayán, en la comuna 3.

Mapa Ciudad de Popayán.

El siguiente mapa representa al Municipio de Popayán Organizado por el numero de comunas con el que cuenta.

Mapa 6. Numero de comunas del municipio de Popayán



Fuente: (POT Popayán, 2002)

4.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

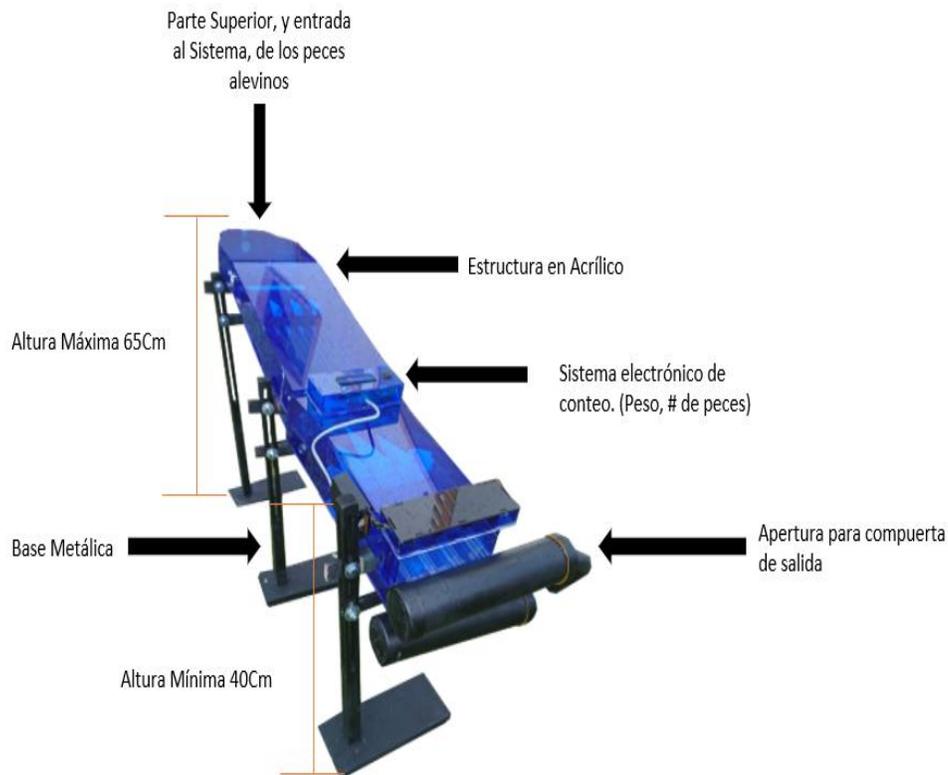
En la ingeniería del proyecto, se tendrán en cuenta, las especificaciones técnicas del producto, la influencia en el proceso piscícola a través del sistema ofrecido por la organización Aquatronik, la disposición de la planta y el programa de producción, estos elementos son muy importantes, debido a que nos presenta la influencia del proyecto en la cadena productiva de los piscicultores, además de la organización de la planta para el adecuado ensamble de este producto.

4.4.1 Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas y presentación del producto, de acuerdo con su peso, altura, entre otras son las siguientes.

- Tipo de Producto: Sistema de Conteo y clasificación de Peces Alevinos (Alevín)
- Materialidad del producto: Tipo Acrílico – A 36 Estructural
- Serie del producto: A0001

Figura 11. Sistema Alevín

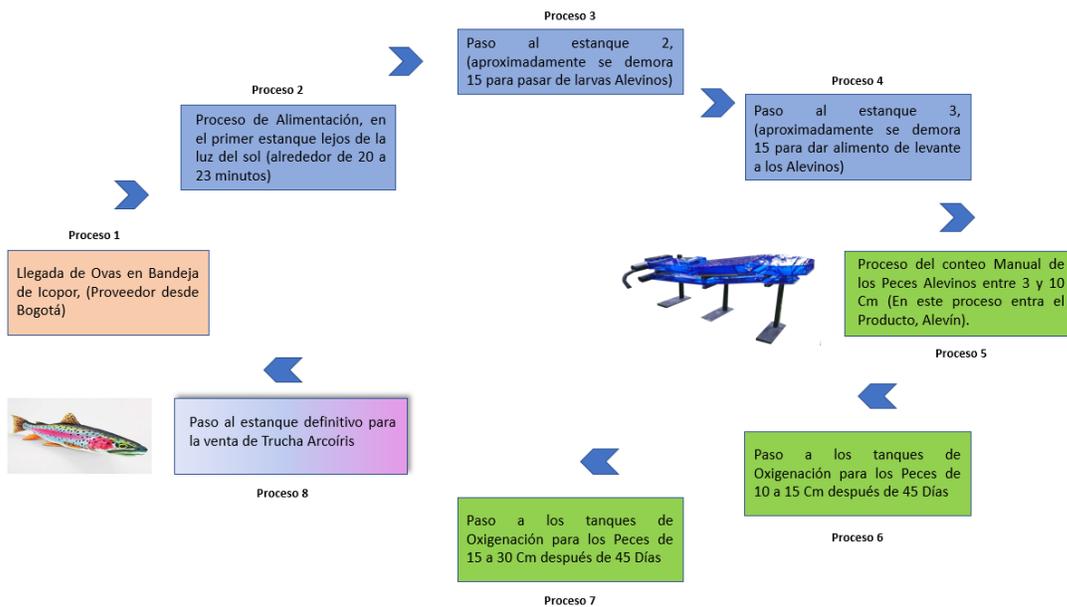


Fuente: (Propia del estudio)

4.4.2 Proceso productivo en la Cadena Piscícola.

En la cadena Piscícola tenemos una serie de procesos, que generan un flujo constante de desperdicios y sobre costos, el objetivo principal del producto Alevín es mejorar estos pésimos indicadores, y además ayudar a generar mayor rentabilidad, por consiguiente, es muy importante describir el proceso piscícola apoyado con el sistema que presentaremos a continuación.

Figura 12. Proceso productivo de la cadena piscícola del Cauca



Fuente: (Propia del estudio)

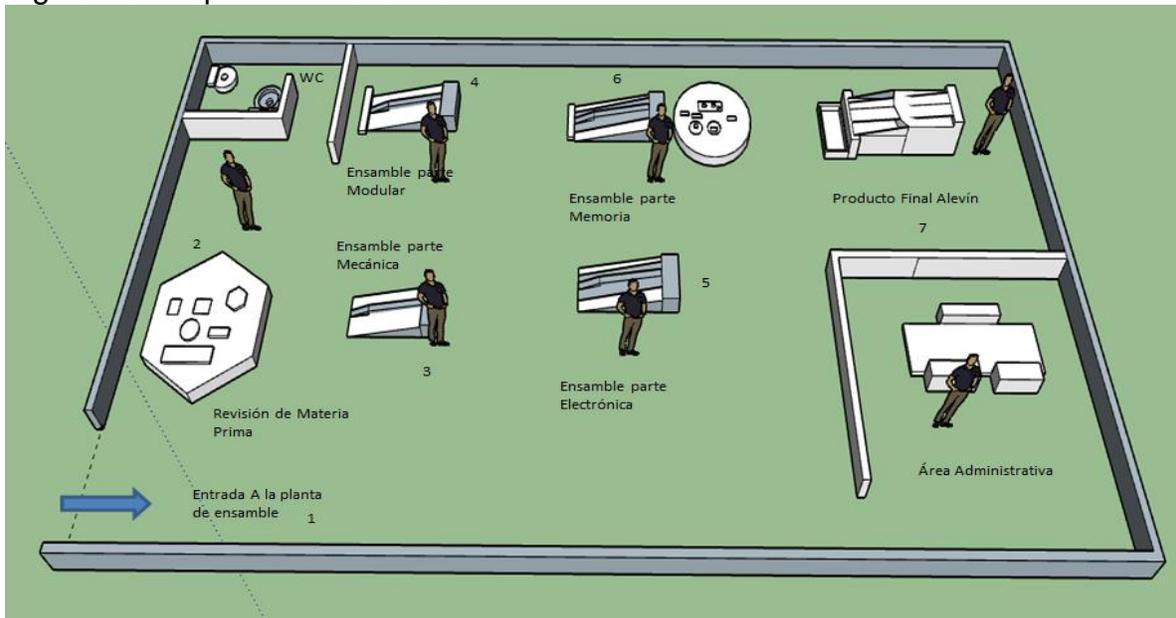
4.4.3 Disposición de la planta.

La disposición de la planta se sintetiza en la presentación de los planos de distribución y recorrido, donde se pueden ubicar las áreas respectivas para las maquinas, equipos y servicios auxiliares. Este trazado tiene su fundamento en principios básicos como:(Layout, 1988)

- Principio 1: Integración Total
- Principio 2: Mínimo recorrido
- Principio 3: Óptimo flujo
- Principio 4: Espacio cúbico
- Principio 5: Seguridad y satisfacción
- Principio 6: Flexibilidad

De acuerdo con la Ubicación que se tendrá en la planta de ensamble para la empresa Aquatronik S.A, se ha acondicionado diversos espacios, mediante la disposición de cada uno de los procesos de ensamble en el espacio asignado para el funcionamiento de la empresa, teniendo en cuenta la parte operativa y el área administrativa para el ensamble, esta disposición en la planta es la siguiente:

Figura 13. Disposición de la Planta



Fuente: (Propia del estudio)

Mediante esta distribución propuesta y trabajada para este estudio de factibilidad se busca lograr los siguientes objetivos.

- a) Favorecer el proceso de ensamblaje
- b) Disponer las máquinas, equipos y estaciones de trabajo de manera ordenada y con una secuencia el material de trabajo transcurra sin incidencia o retrasos en algún tipo de proceso.
- c) Establecer condiciones adecuadas de calidad
- d) Eliminar demoras innecesarias
- e) Reducir el esfuerzo del personal
- f) Adecuada utilización del espacio disponible

- g) Utilización efectiva del personal dando a cada uno un lugar adecuado dentro del proceso de ensamble
- h) Mínima inversión en maquinaria y equipos
- i) Proporcionar confort y seguridad a los trabajadores.

4.4.4 Programa de producción.

Se busca organizar un programa de producción de acuerdo con los requerimientos que se necesitan para el proceso de ensamblaje, a la vida útil del proyecto y a las unidades para la venta, por consiguiente, se tiene el siguiente programa de producción, trabajado con la siguiente formula:

Tabla. Formula programa de producción.

$$P_n = V_n + t/d (V_n - V_{n-1})$$

Fuente: (Carbonell, Juan, 2016)

P_n: Producción en el periodo n

V_n: Ventas en el periodo n

V_{n - 1}: Ventas en el periodo n - 1

t: Periodo de stock (días)

d: Días trabajados al año

Nos adelantaremos al analizar las ventas por unidades presupuestadas previstas en el flujo de caja con un horizonte de tiempo trabajado entre el año 2020 y el año 2026 (7años), en este periodo de tiempo tenemos que las ventas para el 2021 en unidades sean 47 Unidades y en el año 2020 sean de 45 Unidades, teniendo este número en cuenta al ser el punto de equilibrio. Si tenemos en consideración, que los días de operación son 300 días, y un periodo de stock de inventarios de 30 para los productos terminados.

$$P_{2021} = 47 + 30/300 (47 - 45) = 47 \text{ Unidades}$$

La operación que acabamos de presentar se realizara desde el año 2 del proyecto (2021), así sucesivamente hasta el último año, para tener una ruta de producción establecida de acuerdo con el crecimiento en ventas por Unidades que se espera del producto Alevín, esto nos sirve para organizar la información de acuerdo al stock de inventarios que se manejen, debido a las políticas de inventarios manejada por

la empresa, esta política se ha considerado como 30 Días para los productos terminados y de 0 días para los productos en proceso.

$$P_{2022} = 49 + 30/300 (49 - 47) = 49 \text{ Unidades}$$

$$P_{2023} = 51 + 30/300 (51 - 47) = 51 \text{ Unidades}$$

$$P_{2024} = 53 + 30/300 (53 - 51) = 53 \text{ Unidades}$$

$$P_{2025} = 55 + 30/300 (55 - 53) = 55 \text{ Unidades}$$

$$P_{2026} = 58 + 30/300 (58 - 55) = 58 \text{ Unidades}$$

Cabe destacar que el programa de producción, se tratara de llevar a plenitud, siguiendo los niveles de producción que deben alcanzarse en el horizonte de tiempo planteado, es conveniente tener en cuenta que al ser un proyecto nuevo y con un producto novedoso, es posible que se presenten dificultades de orden técnico, comercial y de producción; debido a estos se espera un crecimiento gradual en las ventas, además el proyecto en su funcionamiento puede llevar a cabo ajustes en la adquisición de materias primas, mano de obra y nueva tecnología, que puede variar para cualquier año las unidades del programa de producción.

Tabla 10. Programa de Producción

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Capacidad (%) / Unidades	50%/ 45	80%/ 47	80%/ 49	80%/ 51	80%/ 53	80%/ 55	80%/ 58
Producción (Alevín)	= 1.11%	= 1.70%	= 1.63%	= 1.57%	= 1.51%	= 1.45%	= 1.38%

Fuente: (Propia del estudio)

Teniendo en cuenta los factores mencionados anteriormente, y según la teoría estudiada, se debe tener en cuenta que el primer año de operación no es plena la capacidad de producción, sean cual sea las razones, una meta de capacidad instalada para el primer año de producción, en este caso de ensamblaje debe ser del 50%, y no debe ser considerada como un nivel de ensamblaje bajo, se buscara

a partir del año 2 aumentar la capacidad a niveles óptimos entre un 80% y 90%. En consideración a esto se plantea la tabla anterior en la cual se planea la producción de acuerdo con la capacidad de producción que se espera para cada año de vida útil del proyecto.

4.5 ESTUDIO ORGANIZACIONAL.

4.5.1 Plataforma filosófica.

¿Quiénes somos?

Somos una Spin-Off de la **Corporación Universitaria Autónoma del Cauca** con más de 5 años de experiencia en el desarrollo de soluciones tecnológicas para la cadena de producción piscícola.

Propuesta de Valor

Ofrecemos **soluciones automatizadas para** empresas de acuicultura que contribuyen a la optimización de la operación y la toma de decisiones informadas.

Visión.

Para el año 2026 la organización Aquatronik, será líder a nivel departamental y nacional, en el sector de equipos tecnológicos para el conteo y clasificación de peces Alevinos, mediante su producto Alevín, el cuál será un modelo para otras empresas que quieren brindar servicios tecnológicos y ayudar a su vez al desarrollo del sector piscícola colombiano.

Valores corporativos.

Para la organización Aquatronik son muy importantes sus valores por consiguiente todo su actuar en el sentido ético y profesional siempre buscará seguir los siguientes lineamientos para la idea de prestar servicios de excelente calidad tanto humana como profesionalmente a sus clientes, por esto se plantean los siguientes valores corporativos.

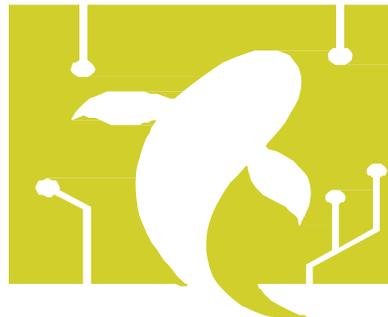
1. **Honestidad:** Ser sinceros con nuestra forma de producir nuestros productos con excelente calidad y con el soporte técnico y humano necesario para nuestros clientes.
2. **Sentido de pertenencia:** Siempre defender y promulgar los intereses de la organización con el respeto adecuado que los clientes merecen.

3. **Austeridad:** Manejar de manera óptima los recursos disponibles en la organización.
4. **Respeto:** Reconocer y apreciar las diferentes ideas dentro de la organización y así promulgar un ambiente de trabajo propicio y amable para un adecuado clima organizacional.
5. **Compromiso:** Actuar con orgullo y satisfacción de pertenecer a más que una empresa, una familia, como la organización Aquatronik.
6. **Colaboración:** Actuar en equipo con la disposición de ayudar a los demás.

4.5.2 Logo corporativo.

Para la organización Aquatronik su imagen es muy importante como se ha mostrado anteriormente el logotipo con el cuál se planea salir al mercado es el siguiente:

Figura 14. Logo Aquatronik. S.A



Fuente: (López, Carlos, 2019)

4.5.3 Constitución legal

Para la constitución Legal de la Organización Aquatronik se deben tener varios aspectos en cuenta, el primero de ellos es definir el tipo de organización el cuál se quiere llegar a constituir realizando un acta de constitución, solicitar los respectivos permisos para las patentes a la superintendencia de industria y comercio, entre otros pagos, como impuestos, registro de cámara y comercio, entre otros; a continuación se describirán varios de estos aspectos importantes para la conformación legal de la organización.

4.5.4 Constitución de la empresa

Mediante Documento Privado diligenciado por los socios que conformaran la Empresa Aquatronik y por recomendación de este estudio de factibilidad se plantea que la organización sea creada mediante la figura de Sociedad Anónima, debido al crecimiento que se espera en esta organización además de la sociedad que se planea con la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, como auspiciador directo de esta idea de negocio convertida próximamente en empresa, permitiendo que la nueva sociedad Anónima tenga mediante su desarrollo un número creciente de socios que permita a la naciente organización Aquatronik S.A tener el capital adecuado para su constitución y desarrollo.

Para la conformación de la sociedad anónima se presentará un Acta de constitución (Esta se presentará en los anexos), de acuerdo con las disposiciones legales del código de comercio para la conformación de estas sociedades se colocan los siguientes requisitos que van desde el artículo 373 hasta el artículo 418, a continuación, se enumeraran los puntos que van en la conformación del acta de constitución.

- Artículo 373: Formación, responsabilidad, administración, razón social en la sociedad anónima.
- Artículo 374: Número Mínimo de accionistas en la sociedad anónima
- Artículo 375: Capital social en la sociedad anónima
- Artículo 376: Capital Autorizado, suscrito y pagado en la sociedad anónima.
- Artículo 377: Clases de acciones en la sociedad anónima.
- Artículo 378: Indivisibilidad de las acciones de la sociedad anónima.
- Artículo 379: Derecho de los accionistas de la sociedad anónima.
- Artículo 380: Acciones de Goce o industria en la sociedad anónima, derechos de los accionistas.
- Artículo 381: Acciones ordinarias o privilegiadas, privilegios de los titulares en las sociedades anónimas.
- Artículo 382: Emisión de acciones privilegiadas en la sociedad anónima.
- Artículo 383: Revocación o Modificación de emisión de acciones

- Artículo 384: Definición de suscripción de acciones.
- Artículo 385: Reglas para la suscripción de acciones.
- Artículo 386: Contenido del reglamento de suscripción de acciones.
- Artículo 387: Cancelación por cuotas o plazos para el pago.
- Artículo 388: Derecho de preferencia en emisión de acciones.
- Artículo 389: Negociación del derecho de suscripción de acciones.
- Artículo 390: Colocación de acciones, reglas.
- Artículo 391: Permiso para el funcionamiento.
- Artículo 392: Informa a la superintendencia vencido el término de la oferta para la suscripción de acciones.
- Artículo 393: Requisitos para la oferta pública de acciones.
- Artículo 394: Acreditación de la suscripción de acciones.
- Artículo 395: sanción por falsedad en información para suscribir acciones.
- Artículo 396: Adquisición de acciones propias en la sociedad anónima.
- Artículo 397: Medidas contra accionistas morosos en el pago de cuotas suscritas.
- Artículo 398: Pago de acciones en especie.
- Artículo 399: Expedición de títulos.
- Artículo 400: Expedición de certificados provisionales mientras el valor de la acción no esté cubierto totalmente.
- Artículo 401: Contenido de los títulos.
- Artículo 402: Expedición de duplicado de títulos.
- Artículo 403: Excepciones a la libre negociación de acciones.
- Artículo 404: Prohibición a los administradores de enajenar o adquirir acciones, sanciones.
- Artículo 405: Negociación de acciones nominativas no pagadas en su totalidad.
- Artículo 406: Negociación de acciones nominativas.
- Artículo 407: Negociación de acciones nominativas con derecho preferencial.
- Artículo 408: Negociación de acciones cuya propiedad este en litigio.

- Artículo 409: Impedimento de enajenación de acciones.
- Artículo 410: Perfeccionamiento de la anticresis de acciones.
- Artículo 411: Derechos del acreedor prendario.
- Artículo 412: Derecho de usufructuario, reserva del nudo propietario.
- Artículo 413: Perfeccionamiento de la anticresis de acciones.
- Artículo 414: Embargo y enajenación forzosa de acciones.
- Artículo 415: Consumación del embargo de acciones Nominativas y al portador.
- Artículo 416: Negativa de la sociedad anónima a la inscripción de acciones en el libro de registro.
- Artículo 417: Adquisición de acciones propias de la sociedad anónima, medidas.
- Artículo 418: Pertenencia de los dividendos pendientes.

Permisos por patentes

De acuerdo con lo exigido por la superintendencia de Industria y Comercio, para la comercialización de un producto que se quiera ofertar en el mercado se deben cumplir algunos requisitos de patentes de acuerdo con el área del conocimiento al cual pertenezca el producto, en el caso del dispositivo alevín, este debe cumplir con los siguientes requisitos de patentes para su comercialización, además como protección intelectual por la creación de este producto.

- Solicitud de patente de invención – Valor \$ 76.000
- Examen de patentabilidad – Valor \$ 1.256.500
- Reivindicación adicional – Valor \$ 40.500
- Solicitud de licencia obligatoria – Valor \$ 1.646.000
- Invocación de una prioridad – Valor \$ 208. 500

Valor total de las patentes para el producto Alevín: \$ 3.227.500

Registro de existencia y representación Legal

Para acceder a este requisito, se debe llevar a la cámara de comercio de Popayán ciertos requisitos y diligencia el formato de registro único empresarial y social (RUES), estos requisitos son los siguientes:

- Fotocopia Original del documento de identidad, del representante Legal
- Formulario del registro único tributario (RUT)
- Formularios del tipo de sociedad o forma jurídica que se pretende crear, estos formularios están disponibles en la cámara de comercio de Popayán.
- Formulario del registro único empresarial y social (RUES).

Registro Único tributario.

Para la conformación legal de la Organización Aquatronik S.A, se necesita el registro Único Tributario (RUT), mediante los siguientes requisitos:

- Certificado de Existencia y representación Legal
- Fotocopia de la Cédula Original del representante Legal
- Asignación del código de obligaciones Legales, mediante la firma electrónica que proporciona la Dian.

4.6 ESTUDIO FINANCIERO Y CONTABLE.

4.6.1 Inversiones del proyecto (fijas, de capital)

El proyecto comenzará con un aporte inicial de todos los socios de \$ 40.000.000 Millones para su puesta en marcha, este aporte inicial será para la adquisición de maquinaria, equipo y capital de trabajo operativo, se espera que mediante estas inversiones la empresa Aquatronik S.A, pueda cumplir con las unidades requeridas de producción, para la venta.

Las inversiones que se utilizarán para el montaje y las líneas de producción para el mercado departamental serán las siguientes:

Tabla 11. Inversiones del proyecto.

Inversiones	Cantidad	valor unitario	valor total
taladro percutor 0-2000rpm maquita	1	500.000	500.000
motor tool dremel	1	450.000	450.000
destornillador inalambrico makita	2	250.000	500.000
Osciloscopio digital	1	1.200.000	1.200.000
multimetro fluke	1	1.000.000	1.000.000
kit de brocas y fresas	1	300.000	300.000
cautin Weler	2	90.000	180.000
taladro de arbol	1	350.000	350.000
mesa madera ensamble	2	300.000	600.000
luces led linea de ensamble	5	25.000	125.000
juego de destornilladores	1	50.000	50.000
juego de raches	1	50.000	50.000
puntos eléctricos	5	30.000	150.000
juego de escuadras y cinta metrica	1	100.000	100.000
Alicate, martillo,peston	1	30.000	30.000
soldadura kester 1 rollo	1	100.000	100.000
flux	1	35.000	35.000
alcohol 98%	1	5.000	5.000
careta protección	1	15.000	15.000
guantes	1	10.000	10.000
extractor	1	30.000	30.000
Computador	1	2.000.000	2.000.000
Impresora	1	300.000	300.000
Escritorios	2	180.000	360.000
Asientos	2	60.000	120.000
Total			8.560.000

Fuente: (Propia del estudio)

Las inversiones del proyecto se utilizarán para el ensamblaje del producto final, debido a que el proceso de producción se tercerizará para disminuir los costos de producción, sin embargo, el costo de la mano de obra y de la materia prima será asumido por la empresa Aquatronik.

4.6.2 Ingresos del proyecto

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto, se comienza el calculo de los ingresos teniendo en cuenta:

la demanda promedio del producto, la capacidad instalada de la Empresa, y el precio final para la comercialización del Sistema Alevín, que se muestran a continuación:

Tabla 12. Capacidad de Operación, y precio final.

Capacidad en (Días de Operación)	300
Demanda Final	44
Precio Final	5.000.000

Fuente: (Propia del estudio)

Para la demanda del producto se utiliza el rango entre 25 Unidades (Punto de Equilibrio) y 56 Unidades (Capacidad máxima de la planta), se ha sacado un promedio para el desarrollo financiero del proyecto el cuál es de 44 Unidades (UND), como demanda, debido a la simulación Montecarlo.

Estas proyecciones van desde el año 2020, hasta el año 2026 y se muestran más detalladamente a continuación.

Ingresos hasta el 2026

Después de tener en cuenta estos parámetros se comienza a calcular los ingresos esperados para cada año, estos se calculan incrementando el precio de ventas y la demanda promedio, con la inflación proyectada hasta el año 2026.

Cabe aclarar que el Rubro de Salario Directo que aparecerá en la Tabla es el salario que pagará la Universidad al Grupo de investigación y este Valor no tiene incidencia en los flujos de caja que se analizarán más adelante debido a que no será un gasto para la futura empresa.

En la siguiente tabla se presentan los ingresos en millones de (Pesos \$), hasta el año 2026, con sus respectivas inversiones, depreciaciones, Total de Materias Primas y salarios directos; para el mercado Departamental.

Ingresos.

Tabla 13. Ingresos hasta el 2026.

VENTAS	2019	2020	2021	2022	2023	2023	2025	2026						
Demanda Real														
(Unidades)		44		46		48		50		52		54		56
			\$		\$		\$		\$		\$		\$	
Precio de Venta		5.000.000	5.212.926	5.434.919	5.666.366	5.907.670	6.159.249	\$ 6.421.542						
		\$	\$	\$	\$	\$	\$							
Ingresos Nacionales		220.000.000	239.794.593	260.876.130	283.318.323	307.198.826	332.599.444	\$ 359.606.338						
Inversiones	8.560.000													
Depreciaciones		1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857						
Total, Materias														
Primas (\$\$)		79.385.691	79.582.870	79.780.539	79.978.698	80.177.350	80.376.496	80.576.136						
salarios Directos		56.938.598	59.363.339	61.891.338	64.526.993	67.274.887	70.139.801	73.126.717						
Cuentas por cobrar		-		-		-		-		-		-		-

Fuente: (Propia del estudio)

FLUJOS DE CAJA PROYECTADOS.

Tabla 14. Flujos de Caja Proyectados

FLUJO DE CAJA LIBRE								
Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos por ventas		\$ 220.000.000	\$ 239.794.593	\$ 260.876.130	\$ 283.318.323	\$ 307.198.826	\$ 332.599.444	\$ 359.606.338
(-) Costo de Ventas		\$ 158.192.210	\$ 163.493.490	\$ 169.117.403	\$ 176.643.166	\$ 184.502.168	\$ 193.527.512	\$ 201.284.539
(=) Utilidad Bruta		\$ 61.807.790	\$ 76.301.103	\$ 91.758.727	\$ 106.675.156	\$ 122.696.658	\$ 139.071.933	\$ 158.321.799
(-) Gastos de administración y ventas sin personal		\$ 11.500.000	\$ 11.989.730	\$ 12.500.315	\$ 13.032.643	\$ 13.587.640	\$ 14.166.273	\$ 14.769.546
(-) Gastos de personal de administración y ventas		\$ 18.600.000	\$ 19.392.085	\$ 20.217.900	\$ 21.078.883	\$ 21.976.531	\$ 22.912.406	\$ 23.888.135
(-) Gastos Operativos (Publicidad, servicios Públicos)		\$ 14.918.800	\$ 15.554.120	\$ 16.216.495	\$ 16.907.078	\$ 17.627.069	\$ 18.377.721	\$ 19.160.339
(=) Ebitda		\$ 16.788.990	\$ 29.365.169	\$ 42.824.018	\$ 55.656.553	\$ 69.505.418	\$ 83.615.533	\$ 100.503.779
(-) Gastos de amortización y depreciación		1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857
(=) Utilidad operativa (UO)		15.566.132,57	28.142.311,99	41.601.160,45	54.433.695,54	68.282.560,86	82.392.675,86	99.280.921,48
(-) Intereses		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Impuesto de renta		\$ 5.292.485	\$ 9.568.386	\$ 14.144.395	\$ 18.507.456	\$ 23.216.071	\$ 28.013.510	\$ 33.755.513
(=) UODI		\$ 10.273.647,49	\$ 18.573.925,91	\$ 27.456.765,90	\$ 35.926.239,06	\$ 45.066.490,17	\$ 54.379.166,07	\$ 65.525.408,18
(+) Gastos de amortización y depreciación		1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857	1.222.857
(=) Flujo de Caja Bruto (FCB)		11.496.504,64	19.796.783,06	28.679.623,04	37.149.096,20	46.289.347,31	55.602.023,21	66.748.265,32
(-) Inversión Inicial	\$ 40.000.000							
(-) Inversión Depreciable	8.560.000							
(-) Inversión Capital de trabajo	\$ 23.831.294	\$ 3.605.899	\$ 25.100	\$ 751.571	\$ 785.524	\$ 2.975.683	\$ 507.645	\$ -
(+) Valor de mercado								\$ 32.482.716
(-) Pagos de dividendos								
(-) Pagos de capital								
Flujo de Caja Libre	-\$ 72.391.294	\$ 7.890.606	\$ 19.771.683	\$ 27.928.052	\$ 36.363.573	\$ 43.313.664	\$ 55.094.379	\$ 99.230.982
FCL Presente (valor presente - VA)		\$ 6.882.932	\$ 15.044.230	\$ 18.536.602	\$ 21.053.253	\$ 21.874.632	\$ 24.270.922	\$ 38.131.988
Periodos		1	2	3	4	5	6	7

Fuente: (Propia del estudio)

De acuerdo con lo planteado anterior mente se proyecta el flujo de caja para el Proyecto con un horizonte de tiempo de 7 años.

En las anteriores tablas se muestran los flujos proyectados del proyecto desde el año 2020 – hasta el año 2026, en los cuales se descuentan las inversiones iniciales para el cálculo de los indicadores de rentabilidad que se analizaran más adelante.

4.6.3 Fuentes y condiciones de financiamiento

Para la cobertura de intereses se tiene en cuenta que toda la inversión inicial será financiada por capital Propio, debido al proceso investigativo realizado en el spin – off de la corporación Universitaria Autónoma del Cauca con la ayuda de diferentes programas como el proceso de transferencias tecnológicas (innovación Cauca), debido a esto no se tienen que cancelar intereses por deuda en el proyecto.

4.6.4 Cálculo del costo del capital propio

Tabla 15. Cálculo del costo del Capital

Calculo del Costo del Capital Propio		
RUBRO	Moneda	Valor
Tasa libre de riesgo (Rf)	Cop\$	6,94%
Riesgo pais		
JP Morgan	USD\$	2,30%
Inflación USA	USD\$	2,33%
Inflación Colombia	COP\$	3,25%
JP Morgan	COP\$	3,22%
Prima por riesgo del mercado colombiano		
Prima por riesgo USA	USD\$	5,69%
Riesgo pais Colombia	USD\$	2,30%
Prima por riesgo de Colombia	USD\$	7,99%
Inflación USA	USD\$	2,33%
Inflación Colombia	COP\$	3,25%
Prima riesgo colombia	COP\$	8,96%
Calculo del Beta		
Bu USA	USD\$	0,5
Tasa de Impuesto en Colombia	COP\$	34%
D/P	COP\$	0,00%
Beta del capital propio	COP\$	0,50
Costo del Capital Propio	COP\$	14,64%

Fuente: (Propia del estudio)

Para el cálculo de capital propio se tienen en cuenta parámetros como la Tasa libre de Riesgo, la inflación, la relación deuda – patrimonio, etc. El cual da como resultado un costo del capital propio de: 14,64%, la cual es la tasa mínima requerida para aceptar el proyecto.

4.6.5 Indicadores

Para el desarrollo financiero del proyecto se trabajaron indicadores como la TIR, VPN, Tiempo de recupero, entre otros los cuales nos sirven para mirar las bondades del proyecto Alevín en términos de rentabilidad, tiempos proyectados de flujos de ingresos, valor presente de la inversión, costos de capital entre otros, teniendo en cuenta para su análisis se utilizaron variables econométricas y estadísticas para este proyecto, se proyecta toda la información financiera recaudada mediante un programa financiero llamado Crystall Ball, el cuál optimiza esa información mostrándonos un escenario ideal, a continuación analizaremos cada indicador utilizado.

Simulación Montecarlo (CRYTAL BALL)

Se trabajan para la optimización, mediante la opción Optquest, 1000 soluciones óptimas las cuales se sacan a través de la siguiente formula:

$$n = \left[\frac{(Z_{\alpha/2})S}{e} \right]^2$$

La cuál dio como resultado 1000 soluciones o escenarios Posibles.

La simulación Montecarlo busca la mejor solución para la variable de salida, la cual se trabajó con el **VPN**, a continuación, nos muestra las mejores soluciones encontradas mediante la gráfica de desempeño y la gráfica del VPN además de las variables de entrada y de decisión.

Para aceptar o no el proyecto se tienen en cuenta varios indicadores como el VPN, la TIR, el costo del capital propio, entre otras; debido a esto se busca encontrar las mejores opciones para la optimización del proyecto, utilizando distintas variables para realizar una simulación Montecarlo, la cual nos muestre la mejor optimización de algunos indicadores ayudandonos a tomar una decisión adecuada, para aceptar o no el proyecto, por lo cual como primer paso se utilizaran las siguientes variables:

Variabes de entrada: Sistema de Acero Completo, sensores, Lm 358, Capacitor ¡MF 16V, Trimer 10K, Pic 16F 873A, LCD 20 X 4, RJ 45 Plug, Cable UTP, Resistencias, Batería 9 Voltios, Cristal 4 Megas, Panel solar, Controlador fotovoltaico, Baterías para panel, Placa 10 x 10, Base embudo de ingreso, tubo de salida, Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno. Todas estas materias Primas se trabajan con rangos de días de inventario para relacionar estos resultados en los costos de producción que servirán para maximizar el VPN.

Para todas las variables de entrada, Se trabaja con: distribución Uniforme.

Ejemplo:

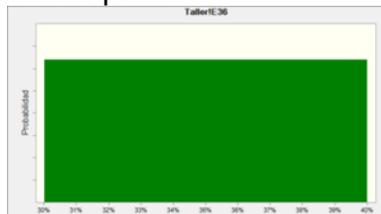
Sistema de Acero Completo:

Se trabaja con: distribución Uniforme.

Mínimo: 30 Días

Máximo: 45 Días

Figura 15. Sistema de Acero Completo



Fuente: (Propia del estudio)

Para cada una de las variables de entrada se trabaja con la distribución uniforme debido a que todas presentan un máximo y un mínimo, el cual nos permite sacar un promedio y trabajar sobre estas variables obteniendo para todas: la gráfica uniforme anterior.

Variable de decisión: demanda Promedio del producto, Precio del producto

Para la demanda promedio del producto se tiene el siguiente parámetro:

Demanda promedio del Producto

Límite de la variable

Mínimo: 25 Unidades

Máximo: 56 Unidades

El resultado de esta variable da como total **44** Unidades según el simulador al optimizar, teniendo en cuenta un máximo y un mínimo, Esta variable de decisión servirá para generar los mejores flujos de efectivo para el proyecto.

Tabla 16. Demanda del Producto.

Demanda Promedio	Punto de Equilibrio	Capacidad Máxima de la Planta de producción
45	25	56

Fuente: (Propia del estudio)

PRECIO DEL PRODUCTO.

Límite de la variable

Mínimo: \$ 3.759.298 (Costo Mínimo de producción del Producto)

Máximo: \$ 5.000.000 (Con 15% de rentabilidad)

Tabla 17. Precio del producto

5.000.000	\$	3.759.298	\$	5.000.000
------------------	----	-----------	----	-----------

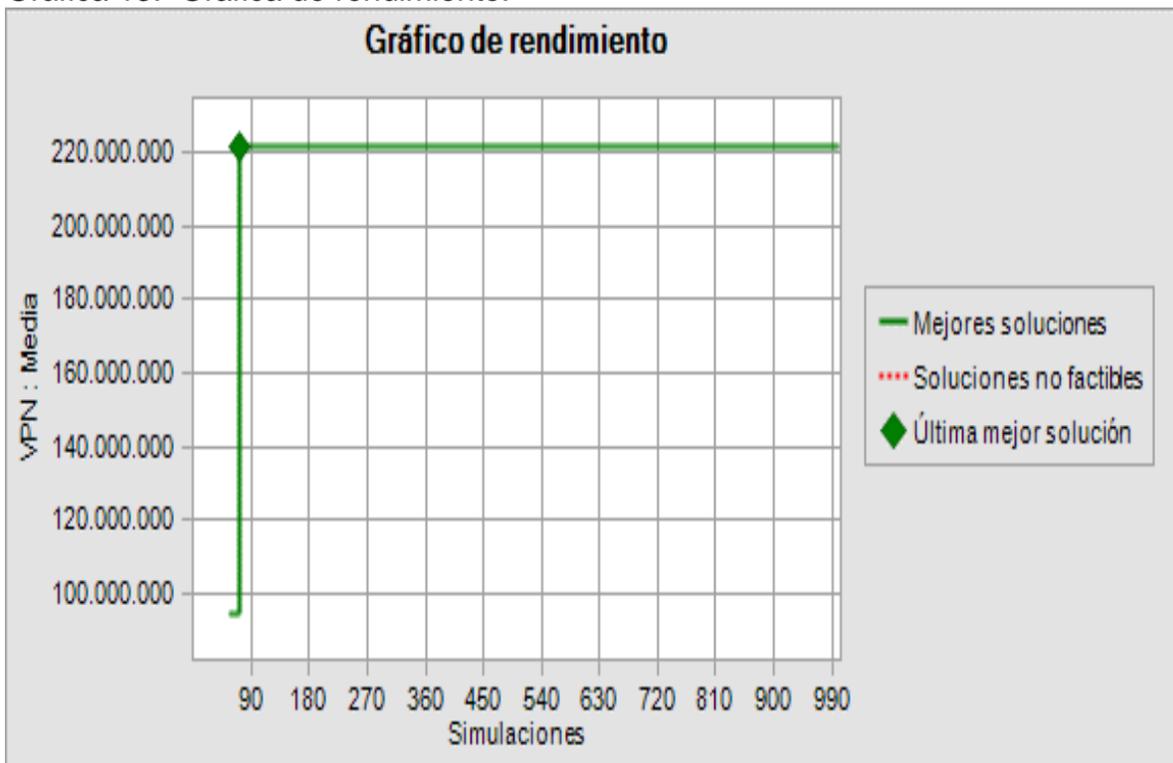
Fuente: (Propia del estudio)

Al tomar la variable de decisión: precio del producto de acuerdo con los límites establecidos para la optimización, se llega a un precio de \$ 5.000.000 Millones como precio base para el producto con un margen de rentabilidad del 26%, siendo este el precio óptimo para el proyecto, según la simulación Montecarlo.

Variables de Salida: Valor Presente Neto (VPN)

Grafica de desempeño. VPN

Gráfica 13. Grafica de rendimiento.

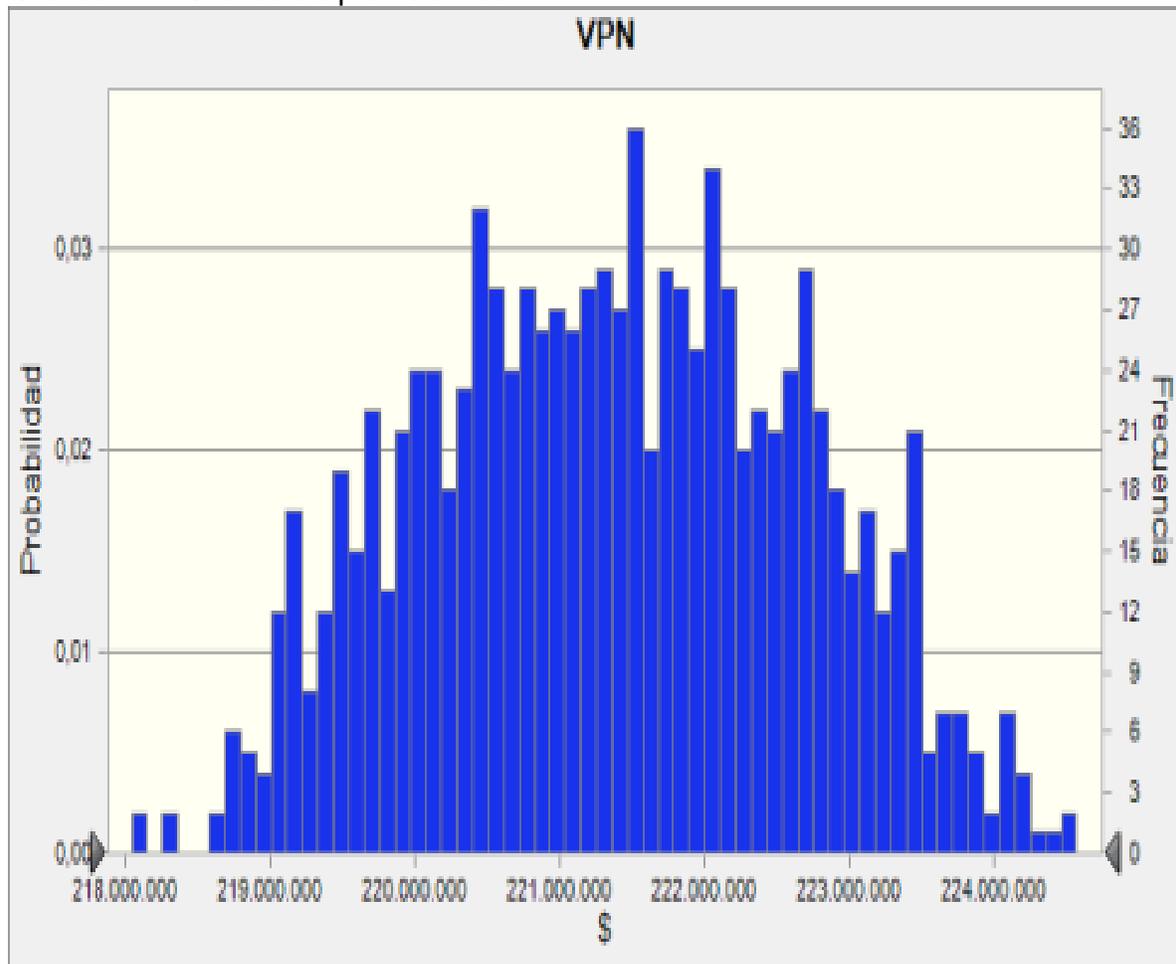


Fuente: (Propia del estudio)

Después de 1000 soluciones que fueron evaluadas en 1 minuto y 7 segundos, la media de VPN ha sido mejorada en \$ **218.285.854 Millones de Pesos**.

Gráfica del VPN.

Gráfica 14. Grafica de previsión del VPN.



Fuente: (Propia del estudio)

Los parámetros que se tienen son los siguientes:

VPN Base: \$ 92.845.443 (Millones)

Rango completo para la optimización: \$218.038.131 y \$224.568.137 (Millones)

Con la simulación realizada, y teniendo en cuenta todas las variables escogidas observamos el cambio del VPN el cuál pasa de \$ **92.845.443 (Millones)** a un valor

optimizado de **\$222.627.487 (Millones)**, con un cambio de 134.03%, Siendo está la mejor solución encontrada mediante la simulación Montecarlo.

Mediante la simulación se optiene una optimización de los indicadores, como el VPN, la TIR, el tiempo de recuperó y relación costo beneficio, quedando estos de la siguiente manera:

Tabla 18. Indicadores.

	Indicadores	
Años	2019	
Costo del Capital Propio		14,64%
VPN		222.627.487
TIR		35,11%
INA (Inversión no amortizada)	\$	72.173.793
TIRM		27,32%
INA sin costo capital	\$	72.173.793
PP (Años)		4,7538
PP (Meses)		57,0456
PPD (Años)	\$	4,97
PP (Meses)		59,67

Fuente: (Propia del estudio)

a) Valor Presente Neto.

Como se mencionó anterior mente la simulación encuentra las mejores variables y de esta manera se encuentra un VPN mejorado, con un valor de \$222.627.487 demostrando los beneficios económicos óptimos para el proyecto, el cuál cabe como primera variable de decisión, presentándonos este proyecto como factible debido a que este $VPN > 0$ (mayor a Cero).

b) El resultado de la TIR.

Como resultado de la optimización observamos en los indicadores como la TIR es mayor que el Costo del Capital propio al ser optimizado en la simulación, siendo

estos resultados 14.64% (costo del capital propio) < 35.11% (TIR optimizado), debido a esto sería otra variable de decisión la cual nos da una factibilidad de aceptación para el proyecto.

c) Relación costo Beneficio.

Tiene en cuenta las inversiones en los flujos de caja para las inversiones no amortizadas y sin costo de capital, esta relación costo beneficio esta expresa con las siglas INA y presenta el valor de \$72.173.793 Millones.

d) Tiempo de Recuperación (PP)

Expresa el tiempo de recuperación del proyecto, tanto en años como en meses; observamos en la tabla de indicadores que el proyecto necesita en años (PP) 4,7538 años para recuperar en condiciones normales toda la inversión inicial y en meses un valor de 57,0456 Meses.

e) Rentabilidad y Medidas de riesgo.

De acuerdo con la simulación observamos las estadísticas básicas para observar las bondades del proyecto y de esta manera explicar mejor a los inversionistas y los resultados que presentará su inversión a futuro, estos parámetros son los siguientes:

Media optimizada: \$ 222.627487 – Rentabilidad del Proyecto en millones de pesos
\$

Desviación estándar: \$ 1.297.959 Lo máximo que se podría perder el proyecto en caso de pérdidas

Coeficiente de Variabilidad (Curtosis⁹): 2.29 Posee un riesgo alto debido a que es superior > a 1

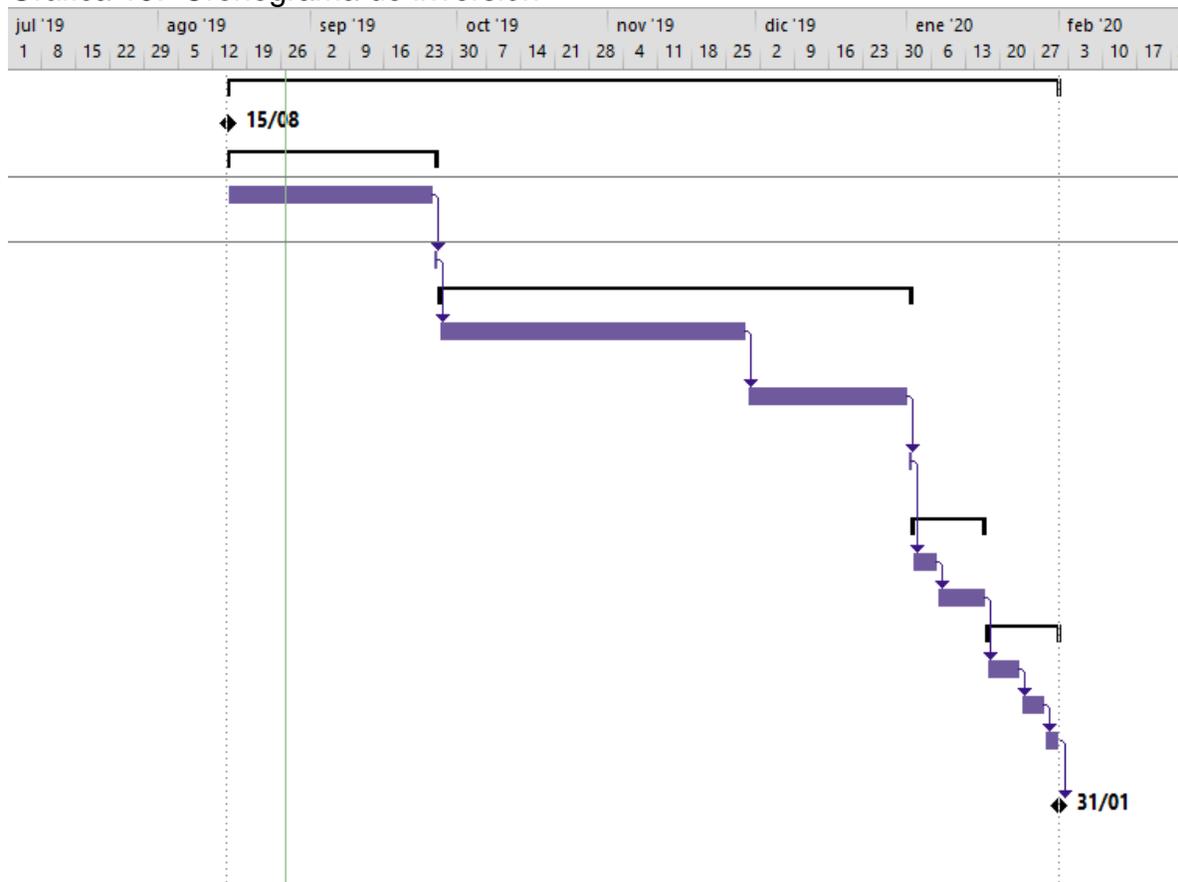
Asimetría: 0.0059 Probabilidad de que la moda se repita, se acerca mucho a cero (0) pero hubiese sido mejor si fuera negativa, debido a que estaría más cerca de la moda.

4.7 ESTUDIO ECONÓMICO

4.7.1 Cronograma de inversión

Utilizando el Programa Ms Project se crea el siguiente cronograma para el proyecto, el cuál servirá como una hoja de ruta, para ajustar tiempos y procesos de acuerdo con las necesidades que se presenten en el mismo, cabe destacar que todas las actividades y tiempos mencionados son susceptibles a ajustes que se hagan en beneficio del proyecto.

Gráfica 15. Cronograma de inversión



Fuente: (creación Propia del estudio)

La gráfica anterior, nos presenta la ruta de actividades que tendrá el proyecto Alevín, comenzando con una fecha tentativa que va desde el 15 de Agosto del año 2019, que es la fecha de finalización y análisis del estudio de factibilidad, hasta el 31 de Enero del año 2020, en el cual se espera analizar los primeros resultados de ventas

del sistema, además se ve relacionada cada actividad mediante una ruta crítica, en la cual cada una va encadenada con un proceso previo.

Tabla 18. Cronograma de inversión.

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
Programada automáticamente	Proyecto Alevín	122 días	jue 15/08/19	vie 31/01/20		
Programada automáticamente	Inicio	0 días	jue 15/08/19	jue 15/08/19		
Programada automáticamente	Fase 1	31 días	jue 15/08/19	jue 26/09/19		
Programada automáticamente	Estudio de Factibilidad	30 días	jue 15/08/19	mie 25/09/19		
Programada automáticamente	Sustentación	1 día	jue 26/09/19	jue 26/09/19	4	
Programada automáticamente	Fase 2	69 días	vie 27/09/19	mie 1/01/20		
Programada automáticamente	Prototipos finales	45 días	vie 27/09/19	jue 28/11/19	5	
Programada automáticamente	Ajustes al proyecto	23 días	vie 29/11/19	mar 31/12/19	7	
Programada automáticamente	Instalación proyecto	1 día	mie 1/01/20	mie 1/01/20	8	
Programada automáticamente	Fase 3	11 días	jue 2/01/20	jue 16/01/20		
Programada automáticamente	Ensamblaje	3 días	jue 2/01/20	lun 6/01/20	9	
Programada automáticamente	Comercialización	8 días	mar 7/01/20	jue 16/01/20	11	

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
Programada automáticamente	Fase 4	11 días	vie 17/01/20	vie 31/01/20		
Programada automáticamente	Ventas	5 días	vie 17/01/20	jue 23/01/20	12	
Programada automáticamente	Envíos	3 días	vie 24/01/20	mar 28/01/20	14	
Programada automáticamente	Análisis resultados	3 días	mie 29/01/20	vie 31/01/20	15	
Programada automáticamente	Fin	0 días	vie 31/01/20	vie 31/01/20	16	

Fuente: (creación Propia del estudio)

La anterior tabla nos presenta todas las actividades del cronograma, organizada por fases y por días; se puede observar que las actividades comienzan desde la evaluación del estudio de factibilidad, hasta la puesta en marcha y venta del producto en el primer mes del años 2020, sin tener en cuenta todo el desarrollo técnico realizado anteriormente, ya que el producto actualmente cuenta con un proceso de prototipo ya listo para la comercialización pero se busca en estos últimos meses del año 2019, algunas falencias a nivel financiero y económico a través de este estudio de factibilidad que sirvan de apoyo para los procesos ya realizados por el grupo de investigación GITA, en la creación de la empresa Aquatronik y la comercialización del producto Alevín, mostrándonos las bondades del proyecto desde una perspectiva financiera y económica, la cual es la parte que falta para la puesta en marcha del sistema.

4.7.2 Presupuestos

Para el desarrollo del presupuesto del proyecto Alevín se ha organizado la información paso a paso en modo de Cédulas las cuales detallaran los ingresos del proyecto con la demanda simulada, los costos de las materias primas, mano de obra

y costos indirectos de fabricación para el año 2020, el cual se espera sea el año de inicio para la operación de la empresa.

Cédula 1 - Ingresos.

Tabla 19. Cédula 1 - Ingresos

CEDULA No 1			
	Presupuesto de ventas para el año 2020		
Productos	Cantidad	Precio Und	Ventas estimadas
Alevín	44	\$5.000.000	\$220.000.000
TOTAL			\$220.000.000

Fuente: (Propia del estudio)

Para el año 2020 se esperan unos ingresos por ventas de \$ 220.000.000, (Millones) al comercializar y vender 44 Unidades del producto Alevín.

Cédula 2 – Presupuesto de producción

Tabla 20. Cédula 2 – Presupuesto de producción

CÉDULA NO 2					
Presupuesto de producción					
Presupuesto de producción			$V = II + P + IF$		
Inventario Inicial = II Disponible			$P = IF \text{ esperado} + V - II \text{ disponible}$		
Producción = P					
Inventario final = IF esperado					
Ventas proyectadas = V					
Detalle		Alevín		Total	
* Invent. Final esperado		4			
(+) Ventas presupuestadas		44			
(-) Unidades Requeridas		48			
* - Inv. Inicial Disponible		0			
Prod.Req.(Año Base Deseado)		48		48	
* Datos Tomados del 1 al 4 trimestre del cuadro del enunciado ventas propuestas					
Para el periodo acorde a políticas de la administración					

Fuente: (Propia del estudio)

Teniendo en cuenta el juego de inventarios que se requiere para la producción tenemos un inventario final esperado de 4 unidades, y una producción para la venta de 44 Unidades, dándonos una producción para el año 2020, de 48 unidades que deben tenerse para su disposición en el transcurso del año.

Cédula 3 – Consumo de Materias primas

Tabla 21. Cédula 3 – Consumo de Materias Primas

Productos	producción Requerida		Estandar consumo por producto (EC)		Consumos (Px EC)	
	Año (p)	ced 2	Materiales	Cantidades	Consumos para la producción	
Alevín	44	Sistema Acero Completo		1	44	44
		Sensores		8	352	352
		LM 358		6	264	264
		Capacitor IMF 16V		12	528	528
		Trimer 10K		12	528	528
		Pic 16F 873 A		1	44	44
		LCD 20 X 4		1	44	44
		RJ 45 Plug		3	132	132
		Cable UTP		1	44	44
		Resistencias		12	528	528
		Bateria 9 Voltios		1	44	44
		Cristal 4 Megas		1	44	44
		Panel Solar		1	44	44
		controlador fotovoltaico		1	44	44
		baterias para panel		1	44	44
		Placa 10X 10		4	176	176
		Base		1	44	44
		embudo de ingreso		1	44	44
		tubo de ingreso		3	132	132
		tubo de salida		4	176	176
Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno		1	44	44		
TOTAL			76	3344	3344	

Fuente: (Propia del estudio)

Para la producción de 44 Unidades del producto Alevín se necesitan consumir 3344 Unidades de materias primas, teniendo en cuenta que para un solo producto del sistema se Utilizan 76 Unidades de materias primas.

Cédula 4 - Stock de inventarios.

Tabla 22. Cédula 4 – Stock de Inventarios.

Inventario y Productos	producción cantidades 45 días	Estandar de consumo por producto (EC)		Consumos (Px EC)	
		Materiales	Cantidades	Inv. Inicial	Inv. Final
Inv. Inicial		Sistema Acero Completo	1	0	0,0779
Alevín	0	Sensores	8	0	0,6232
		LM 358	6	0	0,4674
		Capacitor !MF 16V	12	0	0,9347
Inv. Final		Trimer 10K	12	0	0,935
Alevín	4	Pic 16F 873 A	1	0	0,078
		LCD 20 X 4	1	0	0,078
		RJ 45 Plug	3	0	0,2337
		Cable UTP	1	0	0,078
		Resistencias	12	0	0,9347
		Bateria 9 Voltios	1	0	0,078
		Cristal 4 Megas	1	0	0,078
		Panel Solar	1	0	0,109
		controlador fotovoltaico	1	0	0,078
		baterias para panel	1	0	0,078
		Placa 10X 10	4	0	0,4379
		Base	1	0	0,1095
		embudo de ingreso	1	0	0,1095
		tubo de ingreso	3	0	0,3284
		tubo de salida	4	0	0,4379
		Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno	1	0	0,0779
TOTALES				0	6,3621

Fuente: (Propia del estudio)

En la cédula anterior tenemos el stock de inventarios, de acuerdo con los consumos del inventario tanto inicial como final, desarrollados en el desarrollo del flujo de caja. Observamos que solo los inventarios finales presentan consumos en las materias primas, presentando un consumo total de 6,3621 para las 4 Unidades que se tendrán en el stock al terminar el año contable.

Cédula 4.1 – Compra de Materias Primas.

Tabla 23. Cédula 4.1 – Compra de Materias Primas.

DETALLE	Sistema Acero Completo	Sensores	LM 358	¡Capacitor! MF 16V	Trimer 10K	Pic 16F 873 A
Inv. Final esperado						
Mas:						
Consumo Proyect.	0,7095	5,6758	4,2568	8,5137	9	0,709
Igual:						
Necesidades Totales	0,709473684	5,675789474	4,25684211	8,513684211	8,513684211	0,709473684
Menos:						
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0
Igual:						
Unidades por comprar	0,70947368	5,675789	4,256842	8,513684	8,513684	0,709474
Por:						
Costo unitario presupuestado	35.287.430	11.997.726	264.656	52.931	529.311	661.639
Igual: Ppto Total compras	\$25.035.503	\$68.096.568	\$1.126.598	\$450.639	\$4.506.391	\$469.416

LCD 20 X 4	RJ 45 Plug	Cable UTP	Resistencias	Batería 9 Voltios	Cristal 4 Megas	Panel Solar	controlador fotovoltaico
0,709	2	0,709	9	0,709	0,709	0,741	0,709
0,709473684	2,12842105	0,709473684	8,513684211	0,709473684	0,709473684	0,741052632	0,709473684
0	0	0	0	0	0	0	0
0,709474	2,128421	0,709474	8,513684	0,709474	0,709474	0,741053	0,709474
882.186	33.082	35.287	13.233	427.860	44.109	3.087.650	4.410.929
\$625.888	\$70.412	\$25.036	\$112.660	\$303.555	\$31.294	\$2.288.111	\$3.129.438

baterias para panel	Placa 10X 10	Base	embudo de ingreso	tubo de ingreso
0,709	2,9642	0,7411	0,7411	2,2232
0,709473684	2,964210526	0,741052632	0,741052632	2,223157895
0	0	0	0	0
0,709474	2,964211	0,741053	0,741053	2,223158
6.616.393	5.293.115	3.087.650	308.765	1.587.934
\$4.694.157	\$15.689.906	\$2.288.111	\$228.811	\$3.530.229

tubo de salida	Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno	Totales
2,9642	0,7095	
2,964210526	0,709473684	
0		0
2,964211		0,709474
2.117.246	2.646.557	Compras Materia Prima
\$6.275.962	\$1.877.663	\$140.856.348

Fuente: (Propia del estudio)

En esta cédula tenemos las compras que se tienen para la materia prima en el primer año del proyecto, con un resultado de \$140.856.348 (Millones), en este presupuesto de compras de materias primas, se tienen en cuenta los consumos del inventario final y del inventario del producto terminado.

Cédula 4.2 – Presupuesto de materias primas.

Tabla 24. Cédula 4.2 – Presupuesto de materias primas. Costo del proyecto del Inventario final.

		Costo Proyectado Inv. Final m.p		
	Inv final cd Mat prima	Costo Unit. Proyect.	Total \$	
Sistema Acero Completo	0,0779	\$ 35.287.430	\$2.748.705	
Sensores	0,6232	\$ 11.997.726	\$7.476.478	
LM 358	0,4674	\$ 264.656	\$123.692	
Capacitor !MF 16V	0,9347	\$ 52.931	\$49.477	
Trimer 10K	0,935	\$ 529.311	\$494.767	
Pic 16F 873 A	0,078	\$ 661.639	\$51.538	
LCD 20 X 4	0,078	\$ 882.186	\$68.718	
RJ 45 Plug	0,2337	\$ 33.082	\$7.731	
Cable UTP	0,078	\$ 35.287	\$2.749	
Resistencias	0,9347	\$ 13.233	\$12.369	
Bateria 9 Voltios	0,078	\$ 427.860	\$33.328	
Cristal 4 Megas	0,078	\$ 44.109	\$3.436	
Panel Solar	0,109	\$ 3.087.650	\$338.016	
controlador fotovoltaico	0,078	\$ 4.410.929	\$343.588	
baterias para panel	0,078	\$ 6.616.393	\$515.382	
Placa 10X 10	0,4379	\$ 5.293.115	\$2.317.827	
Base	0,1095	\$ 3.087.650	\$338.016	
embudo de ingreso	0,1095	\$ 308.765	\$33.802	
tubo de ingreso	0,3284	\$ 1.587.934	\$521.511	
tubo de salida	0,4379	\$ 2.117.246	\$927.131	
Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno	0,0779	\$ 2.646.557	\$206.153	
	Total Inv. Final Mat primas			\$16.614.413

Fuente: (Propia del estudio)

En la Tabla anterior observamos el costo total del inventario final, el cual se descontará en las compras de materias primas, dando como resultado el presupuesto de consumo de las materias primas finales \$ 16.614.413.

Cédula 4.2 - Presupuesto de Consumo de materias primas

Tabla 25. Presupuesto de materias primas. Costo inventario de materias primas para la producción, descontando el inventario final.

	Calculos	Sistema Acero Completo	Sensores	LM 358	Capacitor !MF 16V
Cedula No 4 (A)	Inv. Inicial (Qs)	0	0	0	0
	Por: Costo unitario al				
Cosumos FCL	terminar el año base	-	-		-
	Inventario al comenzar				
	año presupuestado	-	-		-
Cédula 4.1	Mas: Ppto. Compras	35.287.430	11.997.726	264.656	52.931
Cosumos FCL	Igual: Inventario disponible	0,6316	5,0526	3,7895	7,5789
Calculando		\$25.035.503	\$68.096.568	\$1.126.598	\$450.639
F16,F17,F18	Menos: Inv. Final	\$2.748.705	\$7.476.478	\$123.692	\$49.477
	Igual: Ppto. Consumo	\$22.286.798	\$60.620.091	\$1.002.906	\$401.162

Trimer 10K	Pic 16F 873 A	LCD 20 X 4	RJ 45 Plug	Cable UTP	Resistencias	Bateria 9 Voltios	Cristal 4 Megs
0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
529.311	661.639	882.186	33.082	35.287	13.233	427.860	44.109
8	0,632	0,632	1,8947	0,632	8	0,632	0,632
\$4.506.391	\$469.416	\$625.888	\$70.412	\$25.036	\$112.660	\$303.555	\$31.294
\$494.767	\$51.538	\$68.718	\$7.731	\$2.749	\$12.369	\$33.328	\$3.436
\$4.011.624	\$417.877	\$557.170	\$62.682	\$22.287	\$100.291	\$270.227	\$27.858

Panel Solar	controlador fotovoltaico	baterias para panel	Placa 10X 10	Base	embudo de ingreso
0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
3.087.650	4.410.929	6.616.393	5.293.115	3.087.650	308.765
0,632	0,632	0,632	2,5263	0,6316	0,1095
\$2.288.111	\$3.129.438	\$4.694.157	\$15.689.906	\$2.288.111	\$228.811
\$338.016	\$343.588	\$515.382	\$2.317.827	\$338.016	\$33.802
\$1.950.095	\$2.785.850	\$4.178.775	\$13.372.079	\$1.950.095	\$195.009

tubo de ingreso	tubo de salida	Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno	TOTALES
0	0	0	
-	-	-	
-	-	-	-
1.587.934	2.117.246	2.646.557	
1,8947	2,5263	0,6316	
\$3.530.229	\$6.275.962	\$1.877.663	
\$521.511	\$927.131	\$206.153	
\$3.008.718	\$5.348.832	\$1.671.510	\$124.241.934

Fuente: (Propia del estudio)

En la anterior tabla presentamos el presupuesto de compra para materia prima para el año 2020, teniendo ya los descuentos de la tabla de inventario final de materias primas, esto se hace para saber el costo real de las materias primas para ese año presupuestado **\$124.241934**.

Cédula 4.3 – Costo unitario de Materia prima

Tabla 26. Cédula 4.3 – Costo unitario de Materia Prima

	Compras Mat, FCL		Presupuesto, de Compras	Inv final Mat primas	Totales
Sistema Acero Completo	0,7095	x	\$ 35.287.430	\$2.748.705	\$22.286.798
Sensores	5,6758	x	\$ 11.997.726	\$7.476.478	\$60.620.091
LM 358	4,2568	x	\$ 264.656	\$123.692	\$1.002.906
Capacitor IMF 16V	8,5137	x	\$ 52.931	\$49.477	\$401.162
Trimer 10K	9	x	\$ 529.311	\$494.767	\$4.011.624
Pic 16F 873 A	0,709	x	\$ 661.639	\$51.538	\$417.877
LCD 20 X 4	0,709	x	\$ 882.186	\$68.718	\$557.170
RJ 45 Plug	2	x	\$ 33.082	\$7.731	\$62.682
Cable UTP	0,709	x	\$ 35.287	\$2.749	\$22.287
Resistencias	9	x	\$ 13.233	\$12.369	\$100.291
Bateria 9 Voltios	0,709	x	\$ 427.860	\$33.328	\$270.227
Cristal 4 Megas	0,709	x	\$ 44.109	\$3.436	\$27.858
Panel Solar	0,741	x	\$ 3.087.650	\$338.016	\$1.950.095
controlador fotovoltaico	0,709	x	\$ 4.410.929	\$343.588	\$2.785.850
baterias para panel	0,709	x	\$ 6.616.393	\$515.382	\$4.178.775
Placa 10X 10	2,9642	x	\$ 5.293.115	\$2.317.827	\$13.372.079
Base	0,7411	x	\$ 3.087.650	\$338.016	\$1.950.095
embudo de ingreso	0,7411	x	\$ 308.765	\$33.802	\$195.009
tubo de ingreso	2,2232	x	\$ 1.587.934	\$521.511	\$3.008.718
tubo de salida	2,9642	x	\$ 2.117.246	\$927.131	\$5.348.832
Impresiones en 3D calidad baja 15% de relleno	0,7095	x	\$ 2.646.557	\$206.153	\$1.671.510
	Total Consumo Mat. Prima pdcción.Pdco.Term A				\$ 124.241.934
	Consumo M.p. (Alevin) / Qpdcción (Alevin) =				\$ 2.823.680

Fuente: (Propia del estudio)

Observamos en la anterior cédula el costo unitario de la materia prima, teniendo en cuenta los consumos para las compras de estos materiales, para el año 2020, ya con costos proyectados de las materias primas de acuerdo con el cálculo del Índice de los precios al producto (IPP), obteniendo para este año un costo materia prima unitario de \$2.823.680.

Cédula 5 – Mano de Obra.

Tabla 27. Cédula 5 – Costo unitario de Materia Prima

Cedula No 5 Costos y exigencias de mano de obra								
Pdctos	Pdcción Requer. (Q)	Armado Electrónica y Mecánica	Instalación	Empaque	TOTAL OCUPACIÓN DE HORAS POR DEPTO			Total horas
					Armado Electrónica y Mecánica	Instalación	Empaque	
Alevin	44	4	8	0	176	352	0	528
Totales = T					176	352	0	528
Costo proyectado Hora = CH					\$26.100	\$26.100	\$0	
Costo por deptp = T xCH					\$4.593.600	\$9.187.200	\$0	
Total presupuesto mano de obra directa					\$13.780.800			

Fuente: (Propia del estudio)

Se tiene que para el año 2020 la proyección de mano de obra será por un valor de \$13.780.800, este valor solo cubrirá dos procesos, los cuales son: Armado de la electrónica y la mecánica y la instalación, no se tiene en cuenta el rubro del empaque debido a que el proyecto no cuenta con el diseño del empaque ni costos para el mismo.

Cédula 6 – Costos indirectos de fabricación (CIF)

Para los costos indirectos de fabricación se tendrán en cuenta, costos semivariantes y costos fijos indirectos, que influyen en el desarrollo de estos costos indirectos de fabricación, los costos semivariantes que se tuvieron en cuenta tienen incidencia tanto en la operación de ensamblaje como en la operación administrativa del proyecto, estos costos que se han tenido en cuenta son los siguientes:

Tabla 28. Cédula 6 – Costos semivariantes

Consumo para la operación	Valor completo	
120.000	150.000	Energía
160.000	200.000	Logística
136.000	170.000	Arrendamiento
28.000	35.000	Envíos

Fuente: (Propia del estudio)

Cabe aclarar que de estos costos solo se tuvieron en cuenta para el cálculo del consumo de ensamblaje, aquellos costos del consumo para la operación; los cuales son; costos de Energía, Logística, Arrendamiento y envíos.

Los costos fijos que se utilizaran influyen indirectamente en el cargo fijo durante el año, los costos fijos tenidos en cuenta para el cálculo de los CIF son los siguiente; Suministros página web, Patentes, Comunicaciones, Depreciaciones.

Cédula 6 - Costos indirectos de Fabricación (CIF)

Tabla 29. Cédula 6 – CIF

Cédula No. 6 Costos Indirectos de Fabricación						
Costos Fijos	Total	Costos Semivariables	Fijos \$	Factor \$	Cant.Pdcc.	Total \$
					Pdcto alevín	
Suministros	1.200.000	Mat.Indir.	-	+	0	44 = -
Página Web	1.000.000	Mano Ob. Ind.	-	+	0	44 = -
Patentes	3.227.500	Energía	120.000	+	0	44 = 5.280.000
Comunicaciones	1.200.000	Logística	160.000	+	0	44 = 7.040.000
Depreciación	1.222.857	Arrendamientos	136.000	+	0	44 = 5.984.000
		Envíos	28.000	+	0	44 = 1.232.000
Total, CIF Fijos	7.850.357	Total C.I.F. Variables				19.536.000
Total, costos Fijos + costos variables = Total C.I.F Pptados:				27.386.357		

Distribución de CIF con base en horas M.O.D. (Tasa C.I.F) :

Productos	Q. Producción ced 2	Horas M.O. D	CED 5	CIF pptados	Total, horas Alevín	TASA CIF
alevín	44	432				
Totales	44	432	Tasa CIF	Producto A=	<u>27.386.357</u>	\$ 622.417
					44 Prod. Requerida	

Fuente: (Propia del estudio)

Tenemos como resultado unos costos indirectos de fabricación, por valor de \$27.386.357 (Millones), estos costos se dividen por las unidades requeridas para la venta, en este caso 44 Unidades, y esto nos da como resultado una tasa CIF de \$ 622.417, la cual será tenida en cuenta para el cálculo del punto de equilibrio.

Cédula 7 - Costo estándar unitario producto Alevín.

Tabla 30. Cédula 7 – Costo estándar Unitario Producto Alevín.

Cedula No 7 Costos estandar Unitario para A y B				
Concepto	Ced 3	Ced 4.1		
	Cantidad estandar	Costo pptado. Unitario	Costo estandar	Total \$
Materia prima	A	B	(AXB)	
Corte de piezas en acero	1	\$ 801.987	\$ 801.987	
Sensores	8	\$ 34.084	\$ 272.676	
LM 358	6	\$ 1.002	\$ 6.015	
Capacitor !MF 16V	12	\$ 100	\$ 1.203	
Trimer 10K	12	\$ 1.002	\$ 12.030	
Pic 16F 873 A	1	\$ 15.037	\$ 15.037	
LCD 20 X 4	1	\$ 20.050	\$ 20.050	
RJ 45 Plug	3	\$ 251	\$ 752	
Cable UTP	1	\$ 802	\$ 802	
Resistencias	12	\$ 25	\$ 301	
Bateria 9 Voltios	1	\$ 9.724	\$ 9.724	
Cristal 4 Megas	1	\$ 1.002	\$ 1.002	
Panel Solar	1	\$ 70.174	\$ 70.174	
controlador fotovoltaico	1	\$ 100.248	\$ 100.248	
baterias para panel	1	\$ 150.373	\$ 150.373	
Placa 10X 10	4	\$ 30.075	\$ 120.298	
Base	1	\$ 70.174	\$ 70.174	
embudo de ingreso	1	\$ 7.017	\$ 7.017	
tubo de ingreso	3	\$ 12.030	\$ 36.089	
tubo de salida	4	\$ 12.030	\$ 48.119	
Impresiones en 3D calidad baja 15% de rell	1	\$ 60.149	\$ 60.149	
Total mat.prima				\$ 1.804.220
Mano Obra Directa:	ced. 5	ced.5		
Moldeado	4	\$ 26.100	\$ 104.400	
Ensamble	8	\$ 26.100	\$ 208.800	
Empaque	0	\$ -	\$ -	
Total MOD				\$ 313.200
Tasa CIF Cédula 6				\$ 622.417
Costo estandar del producto Alevín :				\$ 2.739.837

Fuente: (Propia del estudio)

En la cédula 7 tenemos la aproximación del costo estándar unitario del producto Alevín, \$2.739.837; teniendo en cuenta el resultado de la mano de obra por horas, la tasa CIF, y el costo de la Materia primas, sin los consumos de las compras finales.

Cédula 8 – Punto de Equilibrio.

En este punto se calcularán las unidades en equilibrio necesarias para el proyecto, y las ventas en Millones de pesos (\$) que requiere el proyecto, teniendo en cuenta los costos fijos, variables, costo unitario de la materia prima y la mano de obra.

Tabla 31. Cédula 8 – Costo y gastos presupuestados Producto Alevín.

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO:				
Establecimiento de C.I.F y Gastos Operacionales en Fijos y Variables				
Paso (1) Costos y Gastos presupuestados				
	C.I.F	Fijos	Variables	Totales
Cedula No 6	Totales CIF	3.996.000	23.834.357	27.830.357
	Suministros		1.200.000	1.200.000
	Pagina Web		1.000.000	1.000.000
	Patentes		3.227.500	3.227.500
	Comunicaciones		1.200.000	1.200.000
	Depreciación		1.222.857	1.222.857
	Mat.Indir.		-	-
	Mano Ob.Ind.		-	-
	Energía	1.080.000	4.320.000	5.400.000
	Logística	1.440.000	5.760.000	7.200.000
	Arrendamientos	1.224.000	4.896.000	6.120.000
	Envios	252.000	1.008.000	1.260.000
Empresa	Gtos Operacionales	28.699.600	\$ 996.000	29.695.600
	Sueldos - Salarios	\$ 13.780.800		13.780.800
	Gastos admon y ventas sin personal	\$ 11.500.000		11.500.000
	Comisiones			-
	Publicidad	\$ 2.400.000		2.400.000
	Gasto para la operación (Papelería, aseo, etc)	\$ 94.800		94.800
	Servic. Públicos	\$ 924.000	996.000	1.920.000
	Total CIF + GO	32.695.600	24.830.357	57.525.957

Fuente: (Propia del estudio)

La anterior tabla explica los costos fijos por valor de \$32.695.600 y los costos variables \$24.830.357, que tiene el proyecto, los cuales serán necesarios para el cálculo del punto de equilibrio, obteniendo la siguiente tabla de resumen.

Tabla 32. Cédula 8 – Asignación de Costos y gastos fijos y variables Producto Alevín.

Asignación Costos y Gastos Fijos		
Alevín		\$ 32.695.600
Asignación Costos y Gastos Variables		
Alevín		\$ 564.326

Fuente: (Propia del estudio)

Con base a los datos de la tabla anterior, se saca la Tasa de los costos variables, se traen los datos de mano de obra de cédulas anteriores al igual que el costo unitario de la materia primas, explicados a continuación.

Tabla 33. Cédula 8 – Asignación costos de M.O, Mat Prima y CIF y Gastos Operacionales. Producto Alevín.

Paso (3)	Cuantificación	Costos Variables Unitarios
		Alevín
Costo P. P	Mat. Prima	\$ 2.823.680
ced 7	M.O. D	\$ 313.200
Paso 2	C.I.F y Gastos Operacionales (Tasa CIF)	\$ 564.326
	C. Variable. Unitario	\$ 3.701.207

Fuente: (Propia del estudio)

Tenemos que el costo variable unitario del producto Alevín es de \$ 3.701.207 Millones, Para el año 2020.

En consecuencia, de lo anterior tenemos el siguiente cálculo del punto de equilibrio tanto para las unidades como para las ventas en Millones, mencionados anteriormente.

Tabla 34. Cédula 8 – Calculo Punto de equilibrio. Producto Alevín.

paso (4)	Determinación Punto de equilibrio				
	Pe (Cantidad)=		C.F Totales		
			Marg. Contribución. Unitario.		
	Pe (Cantidad)=		C.F Totales	Paso 2	
		CED 1	Precio vta. Ud. - C var. Unitario:		Paso 3
				Paso 2 asig. Costos	
	QE (Q) Alevín =		\$ 32.695.600 /		25
		CED 1	5.000.000-3.701.207	Paso 3	
				Paso 2 asig. Costos	
	VE (V) Alevín =		25*5.000.000		\$ 125.869.135
		CED 1		PASO 3	

Fuente: (Propia del estudio)

Tenemos como resultado de la tabla del punto de equilibrio, que las unidades de equilibrio serian, 25 y las ventas de equilibrio para el año 2020 serian \$125.869.135 Millones, explicamos todos los resultados obtenidos de esta cédula mediante la siguiente tabla resumen.

Tabla 35. Cédula 8 – Tabla Resumen. Producto Alevín.

Costos y Gastos Fijos	\$ 32.695.600
Valor de venta Unitario	\$ 5.000.000 Margen 26%
Costo variable Unitario	\$ 3.701.207
Cantidad de Equilibrio	25
Ventas de Equilibrio	\$ 125.869.135

Fuente: (Propia del estudio)

4.7.3 Estados financieros

Se establece que, para el final del año 2020, la empresa Aquatronik S.A contara con estados financieros que reflejen la salud de la organización para ese año, estos estados son los siguientes.

- Estado de costos de producción
- Estado de Resultados
- Balance General

Estado de costos de Producción.

Tabla 36. Estado de costos de producción. Producto Alevín.

Estado de costo de producción y Ventas Año 2020	
Materia Prima	\$ 124.241.934
Mano de Obra Directa	\$13.780.800
Costos Indirectos De fabricación	27.386.357
Costos de producción	\$165.409.091

Estado de costo de producción y Ventas Año 2020	
Inventario Inicial Producto terminado	\$ -
Costo total Producto. Terminado	\$165.409.091
Inventario Final Producto. Terminado	-\$ 7.216.881
Costo de ventas. Presupuestado	\$158.192.210

Fuente: (Propia del estudio)

El anterior estado de costos de producción refleja el costo de ventas presupuestado al final del cálculo de costos para la venta de 44 unidades del producto Alevín, este estado de costo de producción se ve apoyado por los inventarios de producto inicial y producto final que presentamos a continuación.

Tabla 37. Inventario Inicial de producto terminado. Producto Alevín.

1. Inventario Inicial Producto. Terminado			
	Ced 2Uds	Costo Proyecto	Total
Producto Alevín	0	0	\$ -
Total Inv. Inicial. P.T. (Alevín)			\$ -

Fuente: (Propia del estudio)

Tabla 38. Inventario Final de producto terminado. Producto Alevín.

2. Inventario Final Pdcto. Terminado			
	Ced 2Uds	Ced. 7 Cost Unit	Total
Producto Alevín	4	\$ 1.804.220	\$ 7.216.881
Total Inv. Inicial. P.T. (Alevín)			\$ 7.216.881

Fuente: (Propia del estudio)

Tenemos en las dos anteriores tablas los movimientos de inventario inicial y final que apoyan el estado de costos de producción, observamos que para el año 2020 no existen inventarios iniciales, pero si se presentan inventarios finales por valor de \$7.216.881.

Estado de Resultados.

Tenemos para el año 2020 el siguiente estado de resultados.

Tabla 39. Estado de Resultados. Producto Alevín

Estado de resultados (P y G) Año 2020	
Ventas	\$ 220.000.000
Costos de ventas Presupuestado	\$ 158.192.210
Utilidad Bruta	\$ 61.807.790
Gastos Operacionales	\$ 32.695.600
Gastos de Amortización y Depreciación	\$ 1.222.857
Utilidad Operacional	\$ 27.889.333

Fuente: (Propia del estudio)

El estado de resultados para el año 2020 nos da como resultado final una utilidad operacional de \$27.889.333, después de las deducciones que se hacen a las ventas del año mencionado.

En el Balance General, encontramos la organización de todos los Activos de la empresa Aquatronik S.A, relacionados con su pasivo y su patrimonio, dando como resultado una ecuación patrimonial de \$142.115.623.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Este estudio de factibilidad, brinda herramientas en el área de mercadeo, en el área técnica, contable y financiera, necesarias para la creación de la empresa Aquatronik S.A y la continuidad de este tipo de proyectos, como lo es el sistema de conteo y clasificación de peces Alevinos (Alevín), desarrollado por el grupo de investigación GITA, sirviendo de referente en la implementación de ideas de negocio, que pueden ser posible si se trabaja con esfuerzo y dedicación en un trabajo mancomunado de distintas áreas del conocimiento, reunidas con un fin y un propósito, estas herramientas mencionadas anteriormente organizan de una forma coherente y sistemática todo el proceso realizado en la investigación y desarrollo ya realizado, siguiendo un objetivo claro como lo es el desarrollo de este proyecto, pasando por muchas fases de investigación, mostrándonos una visión organizada de negocio como tal con proyecciones económicas viables e interesantes para los inversionistas.

Una conclusión interesante se da el área del mercado ya que se cuenta con un mercado potencial muy grande en el departamento, contando con 530 empresas Piscícolas, y se busca en el primer año llegar a 44 de ellas mediante un producto innovador como lo es el sistema Alevín, abriendo posibilidades de mercado gigantescas que más adelante la empresa puede aprovechar y reacomodar de acuerdo a sus necesidades de mercado potencial, con miras a un crecimiento a nivel nacional, y porque no a nivel internacional, debido a esto se generan grandes expectativas para la comercialización del producto, además cabe destacar que no se cuenta con una competencia muy fuerte como se explicó en el estudio de mercado y este es un gran punto a favor para posicionar el producto en la mente del consumidor, brindando elementos de excelente calidad y con un dominio fuerte del mercado, esto puede ser aprovechado para crear una relación más fraternal con el cliente, brindando variedad de servicios complementarios hacia ellos.

En el estudio técnico el gran aporte que se da, es la organización en la disposición de la planta de ensamble, dándonos una perspectiva de la empresa cuando este en operación, amarrando esto a un programa de producción que va de acuerdo al tamaño de la empresa, el cual también se ha explicado con anterioridad; todos estos elementos mencionados son un soporte al trabajado técnico realizado, en el área de investigación y desarrollo llevada a cabo por el grupo de investigación GITA, en cabeza del ingeniero electrónico Carlos López, este equipo de investigación ya cuenta con el prototipo definitivo del sistema y por consiguiente solo se necesita el área específica y los estudios previos para el adecuado ensamble del producto, de aquí radica la importancia de este estudio ya que cubre esta necesidad y además genera una solución de espacialidad con programas específicos de ensamblaje para la disposición adecuada de los espacios que se pretende utilizar, mejorando la calidad en las horas de trabajo y la eficiencia del sistema.

Se brinda mediante este estudio un soporte en el área legal para la constitución en la conformación de la empresa como tal, siendo de vital importancia este soporte ya que presenta la forma jurídica que tendrá la futura organización, presentándonos el nombre Aquatronik S.A, y su plataforma filosófica desarrollada con miras a futuro como organización; estos elementos mencionados buscan blindar a Aquatronik S.A desde su conformación para que pueda crecer de manera adecuada y atraer inversionistas interesados en productos innovadores como el ofrecido por esta empresa, la constitución de una sociedad anónima presenta enormes posibilidades para el crecimiento, ya que se pueden recibir nuevos socios, que traen más inversión, además en un futuro no muy lejano, la organización Aquatronik S.A, puede llegar a cotizar sus acciones en un mercado nacional o global posicionándola en el mercado.

Sin duda alguna será de vital importancia para los inversores este punto, ya que se llega a una conclusión favorable sobre la factibilidad del proyecto a nivel financiero y económico, se tiene un Valor Presente Neto (VPN) optimizado de \$222.627.487 Millones, siendo este el principal factor de decisión para aceptar el proyecto ya que

es superior a 0, otro factor de decisión es la tasa interna de retorno (TIR) con un valor de 35.11% superior al costo de capital propio que es la tasa con la cual comparamos para este proyecto, este valor es de 14.64%, otro y muy importante indicador de decisión es el tiempo de recupero o Play Back (PP) que nos dice que en 4,7 años se puede recuperar en su totalidad el valor de la inversión inicial, todos estos componentes financieros obtenidos, durante el desarrollo de este estudio, maximizan las bondades del proyecto y busca presentar desde la óptica de inversión las oportunidad que tienen los inversionistas para que apoyen a los desarrolladores y que estos puedan seguir trabajando para ser este sueño de empresa realidad.

5.2 RECOMENDACIONES

Debe tenerse en cuenta el costo de las materias primas ya que es excesivo en la conformación del costo de producción, este costo unitario tiene un valor de \$3.742.791 Millones, si lo comparamos con el precio del producto final \$5.000.000 Millones el cual tiene una rentabilidad del 15% estimada, este costo de producción como se puede observar se lleva gran parte del precio de venta, haciendo que este incremente mucho su valor para poder dejar una rentabilidad óptima para el proyecto, ya que al final el costo variable unitario es de \$ 2.739.837 Millones, haciéndolo un producto muy costoso para las necesidades que afronta el mercado piscícola esto puede hacer que el sistema que se ofrece sea poco atractivo para el cliente final, se recomienda mejorar todos los indicadores que se tienen en cuenta para el costo variable unitario y revisar que se puede mejorar en cuestión de gastos que tengan que ver con el proceso de ensamble ya que estos también pueden estar perjudicando el estado de resultados del producto.

En consecuencia, de la recomendación anterior, podemos decir que el precio del producto Alevín es excesivamente costoso, debido a que la mayoría de las empresas Piscícolas en el departamento pertenecen a un sector de economía familiar que no posee un poder adquisitivo muy alto, en base a esto se han planteado una serie de estrategias de mercadeo, orientadas más que todo a fuentes

de financiación, sean estas de carácter privado o gubernamental, pero estas estrategias no aseguran las futuras ventas del producto Alevín, y puede traer graves consecuencias para el flujo de caja que el proyecto necesita, por esto se recomienda trabajar aún más en la disminución de los costos, ya sea por trabajar materias primas con costos mucho menores o mirando el mercado de proveedores para obtener mejores precios, que puedan ayudar en la disminución del precio de venta del producto final y así hacerlo accesible al productor piscícola de manera más pertinente.

En caso de que sea complicado como empresa reducir muchos de los costos sugeridos, se plantea una serie de programas dirigidos a los futuros clientes que deseen adquirir este tipo de tecnologías, estos programas o ayudas se generan a partir de la disposición empresa – estado, teniendo diversos apoyos para ideas de negocios y comercialización, entre estos programas podemos sugerir los siguientes:

1. **Finagro:** Crédito Agropecuario y rural, con una tasa indexada a DTF más 5% o 7% Efectivo anual, dependiendo del tipo de productor, además manejando una tasa de redescuento del 2.5% Efectivo anual, el tipo de productores a los cuales va dirigido este crédito son los siguientes:
 - Pequeño productor: Monto máximo del crédito: \$164.629.461 con una tasa de redescuento del 2.5% y una tasa de interés hasta DTF más 7% efectivo anual.
 - Productor joven rural, comunidades negras, mujer rural bajos ingresos: Monto máximo del crédito: \$164.629.461 con una tasa de redescuento del 2.5% y una tasa de interés hasta DTF más 5% efectivo anual.
2. **Ministerio de agricultura y banco agrario:** Crédito agro ágil, Ofrece una de la tasa más baja del mercado para el campesino que desee acceder a créditos, con una tasa de interés del 1.3% nmv (16.77% EA), con un plazo de financiación hasta de 48 meses, amortizaciones mensuales o semestrales, tasa fija durante la vigencia del crédito.

3. **Banco Mundo Mujer:** Crédito agropecuario, ofrece una financiación de cualquier actividad relacionada con el sector agropecuario desde un monto de \$ 8.000.000 hasta \$ 11.000.000 Millones, con las siguientes características de crédito:

- Tasa de interés 47.50% Efectivo anual
- Financiación hasta 48 meses
- Se pueden pactar cuotas, según el ciclo productivo de su negocio
- Cuenta con el débito automático de las cuotas del crédito a su cuenta de ahorros sin costo.

Se recomienda con urgencia para la implementación adecuada del proyecto, desarrollar todo el sistema de costos de materiales de empaque, ya que no se tuvo en cuenta debido a que no se ha tenido previsto en el desarrollo del producto hasta ahora, esto es de vital importancia, ya que puede incluso hacer que el proyecto no sea factible debido al incremento de los costos fijos y de otros costos adicionales que se presenten en la implementación de este rubro, además puede cambiar incluso la creación de la empresa como tal, atrasando y cambiando todos los presupuestos, y esquemas financieros trabajados hasta el momento, modificando enormemente este estudio de factibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización de las naciones Unidas para la alimentación (FAO). Dirección Web: <http://www.fao.org/news/story/es/item/423048/icode/>. Consultado en Marzo 16 del 2019.
- Plan de desarrollo departamental del Cauca “Cauca territorio de paz 2016 – 2019”. Dirección Web: <http://www.cauca.gov.co/informes/plan-de-desarrollo-cauca-territorio-de-paz-2016-2019>. Consultado en Marzo 17 del 2019.
- Carvajal & Maita, (2008). “Análisis de datos cuantitativos” 2008. Consultado en Marzo 17 del 2019.
- Álvarez - Gayou, (2005). “Como hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología”. Dirección Web: <https://www.casadellibro.com/libro-como-hacer-investigacion-cualitativa3a-fundamentos-y-metodologia/9789688535165/920716>. Consultado en Marzo 17 del 2019.
- Sapag. N (2007) “proyectos de inversión. Formulación y evaluación” México Pearson Prentice Mc Graw Hill. P. 34. Consultado en Marzo 17 del 2019.
- Sapag N & Sapag R. (2003). “Preparación y Evaluación de proyectos”; México Mc Graw Hill. Consultado en Marzo 17 del 2019
- Carbonell Valdivia, Juan. (2018) “Formulación y evaluación de proyectos de inversión” – Editorial Macro. 2018. Consultado en Marzo 18 del 2019.
- Valbuena Rubiano, Johana. (1981). “Estudio de factibilidad para la creación de una granja piscícola de trucha arcoíris *oncorhynchus mykiss*, en el municipio de Albán, departamento de Cundinamarca.”. Monografía para trabajo de grado. Consultado en Marzo 18 del 2019.
- López España, Diana Andrea. (2017). “Estudio de factibilidad para la implementar una óptica en la unidad vascular en el municipio de Popayán”. Monografía para trabajo de grado. Consultado en Marzo 18 del 2019.
- Naciones Unidas. (1958). “Manual de proyectos de desarrollo económico”. New York. Consultado en Marzo 18 del 2019.
- Naciones Unidas. (1978). “Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial”. New York. Consultado en Marzo 18 del 2019.

- Benninga, Simon & Oded H, Sarig. (1997). "Corporate Finance. A Valuation Approach". Mc Graw Hill (1997). Consultado en Marzo 19 del 2019.
- Miranda Miranda, Juan José. (2005) "Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera – económica – social – ambiental MMEditores" 2005. Dirección web: <https://www.gestiopolis.com/que-es-el-estudio-de-factibilidad-en-un-proyecto>. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Gonzales, Elsa Marina Otálora. Humberto serna Gómez (1990). Fundamentos de mercado. Unisur Bogotá, Colombia. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- López Córdoba, Carlos Felipe. (2017). "Sistema de conteo de peces alevinos para la asociación de piscicultores de Sotará". Monografía para trabajo de grado. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Vélez pareja, Ignacio. (2003). "Métodos de flujo de caja descontados en valoración de empresas". Edición Ceja, 2003. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Vélez pareja, Ignacio & Tham Joseph. (2004). "Eva y utilidad económica con los métodos de Flujo de caja descontados en la valoración de empresas". Edición Ceja, 2005. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Tham, Josep & Velez Pareja. (2004). "Principles of cash Flow Valuation, Academic Press". Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Vélez pareja, Ignacio. (2005). "Definición correcta de los flujos de caja de una firma: (Flujo de caja libre y flujo de caja del accionista)". Edición Ceja, 2005. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Gitman & Joehnk, M. (2009). "Fundamentos de inversión". Editorial México: Pearson Educación. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Kafla, K. (2006). "Evaluación estratégica de proyectos de inversión" Editorial Perú: Universidad del Pacífico. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Escobar, John Wilmer. (2017). "Evaluación económica y financiera de proyectos bajo certeza". Universidad del Valle – Especialización en Finanzas. Consultado en Marzo 20 del 2019.
- Layout. (1988). "Principios de la distribución en Planta". Editorial Macro. Consultado en Agosto 29 del 2019.

ANEXOS

Anexo 1. Estudio de mercado

Formato Encuesta

Objetivo general del estudio: Desarrollar el estudio de factibilidad para el proyecto sistema de conteo y clasificación de peces alevinos, que permita la producción y comercialización en la cadena Piscícola del departamento del Cauca.

Señor empresario, solicitamos colaboración, en el diligenciamiento de esta encuesta.

Su aporte será totalmente **CONFIDENCIAL** y solo se usará para fines de este estudio. Para cualquier inquietud, póngase en contacto con el investigador:

Iván Martínez E-mail: ivan.martinez.l@uniautonomo.edu.co celular: 3128606412

INSTRUCCIONES: todas las preguntas de la encuesta tienen muchas indicaciones sobre las alternativas a seleccionar y sobre las preguntas realizadas. Marque sus respuestas de una manera clara. La persona que aplica la encuesta podrá orientarlo en el diligenciamiento. Cuando encuentre la indicación ¿? Escriba la respuesta según corresponda.

MÓDULO 1. DATOS DE CARACTERIZACIÓN PERSONAL

1. nombre del entrevistado	2. Edad	3. dirección y teléfono
4. correo electrónico	5. Etnia a la cual pertenece	6. Género. (marque con una X)
		M____ H____

MÓDULO 2. DATOS BASICOS SOBRE LA EMPRESA

7. nombre de la empresa	8. razón social (unipersonal, S.A, S.R.L)	9. dirección y teléfono (Empresa)
10. correo electrónico	11. cargo del entrevistado	12. Funciones que desempeña
13. año de inicio de actividades	14. actividad económica principal	

1. Nuevos productos para el mercado
 2. Adaptacion es de sus productos existentes
 3. Nuevos procesos para el mercado
 4. Adapta ciones de procesos existentes
 5. Ninguna , si esta fue su respuesta pase a la pregunta 22

21. los últimos 3 años ¿Cuál ha sido el resultado de ese tipo de inversión?

1. Aument o en ventas
 2. Acceso a nuevos mercados
 3. Reducción de costos
 4. Ningun o
 5. otro ¿cuáles?

MODULO 5. PRODUCCIÓN Y FINANCIACION

22. ¿Ha pensado en posibles procesos de expansión para su empresa?

1. Si
 2. No
 3. ya lo realizo
 4. planea realizarlo

23. ¿su empresa ha accedido a algún crédito o de microcrédito en los últimos 5 años para alguna mejora técnica o capital de trabajo?

1. Si
 1. No
 2. tiene uno actualmente

24. ¿Considera que es importante invertir en maquinaria o algún dispositivo que pueda mejorar la productividad en alguno de sus procesos?

1. Si
 2.No
 Si su respuesta fue no, Agradecemos su Colaboración.

25. ¿Consideraría invertir en un nuevo producto que mejorará el conteo y clasificación de peces alevinos?

1. Si
 2.no

26. si la respuesta anterior es afirmativa, responda, ¿Qué impacto esperaría que tenga este producto en su empresa?

27. ¿Coméntenos que esperaría usted del producto sistema de clasificación y conteo de peces alevinos, de acuerdo a los siguientes ítems?

1. crecimiento de las ventas del negocio

2. información financiera y contable de la empresa, más específica, en base a ese proceso específico.
3. Reducción de tiempos en el conteo y clasificación de los alevinos
4. Reducción de desperdicios por el mal conteo de los peces
5. Rapidez en la información para mejorar los tiempos de producción y entrega casi inmediata al cliente.

28. ¿De lo anteriormente expuesto, considera que el producto sistema y clasificación de peces alevinos debe ser producido y comercializado?

- | | | |
|-------|-------|------------|
| 1. Si | 2. No | 3. Tal vez |
|-------|-------|------------|

29. ¿Solicitaría el producto sistema y comercialización de peces alevinos para su empresa?

- | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1. Si lo solicitará | 2. No lo solicitaría | 3. No ha contemplado la posibilidad |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------|

30. si su respuesta anterior es afirmativa, seleccione ¿cuál de los siguientes tipos de pago por el producto se ajusta más a los requerimientos económicos de su empresa?

1. Pago de Contado
2. Pago credicontado
3. Pago a 15 días
4. Pago a 30 Días
5. Pago a 60 Días
6. Pago a 90 Días

31. ¿Desde su punto de vista que acciones considera necesarios para la comercialización del sistema de conteos y clasificación de peces alevinos?

1. Accesibilidad en el precio
2. Buen soporte técnico

3. Más información del producto, para el manejo del mismo y la puesta en marcha en la cadena productiva.

4. Adecuados Canales de distribución, mediante páginas web o establecimientos comerciales donde se consiga el producto.

32. ¿Qué precio del producto, estaría dispuesto a pagar?

1. Entre 3.5 y 4 salarios mínimos	2. Entre 3.3 salarios mínimos y 4.8 salarios mínimos.	3. Entre 3 salarios mínimos y 5 Salarios Mínimos	4. Un valor de mercado de acuerdo a otros dispositivos similares en el mercado.	5. Da igual el precio, siempre y cuando este valor sea razonable y ayude a mejorar la productividad de la organización.
-----------------------------------	---	--	---	---

33. durante los Primeros tres años, de implementar este dispositivo usted esperaría: (marque con una X cada opción)

Indicador	1. Aumente	2. Se mantenga	3. Disminuya
------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

Mayor volumen de ventas

Su nivel de desperdicio.

Su crecimiento, en la productividad.

34. ¿considera usted que el sistema de conteo y clasificación de peces alevinos mejorara su organización?

35. ¿Qué otra necesidad considera que existe en la cadena piscícola, escoja entre estas o diga cuál?

1. Monitoreo de nivel de estanques
2. Oxigenación de estanques
3. Sistema de alarmas para estanques
4. Ninguna necesidad que usted identifique.
5. ¿Otra, Diga cuál?

GRACIAS POR SU COLABORACION

**NOMBRE DEL
ENCUESTADOR**

Fecha

Día__ Mes__ Año__

NOTAS Y OBSERVACIONES (escriba antes de cada nota u observación el número de la pregunta a la que está referida la nota)

Fuente: propia del estudio

Anexo 2. Modelo del Acta de constitución Legal de la empresa Aquatronik S.A

CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD ANÓNIMA

Otorgantes Comparecientes con Documento Privado

1.- (nombre de socio) varón/mujer, colombiano, mayor de edad, domiciliado y residente en esta ciudad e identificado con la cédula de ciudadaníaexpedida en de estado civil soltero sin/con unión marital de hecho (o casado con sociedad conyugal),

2.- (nombre de socio), mujer/varón, colombiano, mayor de edad, domiciliado y residente en esta ciudad e identificado con la cédula de ciudadanía número expedida en..... de estado civil soltero sin/con unión marital de hecho (o casado con sociedad conyugal) y manifestaron: Que constituyen una sociedad comercial de tipo anónima que se registrá por los siguientes ESTATUTOS:

3.- (LA SOCIEDAD ANONIMA NO PUEDE CONSTITUIRSE NI FUNCIONAR CON MENOS DE CINCO SOCIOS)

CAPITULO PRIMERO. NOMBRE, NACIONALIDAD, CLASE, DOMICILIO, DURACION Y OBJETO SOCIAL.

ARTICULO PRIMERO. - NOMBRE Y CLASE. - La sociedad que se constituye mediante el presente documento privado se denomina: S.A. (nombre de la sociedad). Esta persona jurídica es del tipo SOCIEDAD ANONIMA, por lo cual su régimen será el establecido en estos estatutos y lo no dispuesto en ellos en lo que determina la ley.

ARTICULO SEGUNDO. - NACIONALIDAD Y DOMICILIO. - La sociedad es de nacionalidad colombiana y su domicilio es..... (ciudad en la que tiene su domicilio), República de Colombia, en la..... (Dirección); pero en desarrollo de su objeto social y con la aprobación de la Junta Directiva podrá abrir sucursales, agencias, filiales o factorías en cualquiera otra ciudad del territorio nacional o en el exterior.

Dirección para notificaciones judiciales y Administrativas:
.....

Correo Electrónico: Teléfono y/o Celular.....

ARTICULO TERCERO. - DURACION. - La sociedad tendrá una duración de (número de años) contados a partir de la fecha de otorgamiento del presente documento, pero podrá disolverse y liquidarse antes de la expiración del

término, si así lo resolviere la Asamblea General de Accionistas; en las mismas condiciones, podrá ser prorrogada su duración.

ARTICULO CUARTO. - OBJETO SOCIAL: El objeto principal de la sociedad será:

(Negocios o contratos, actos, a que se va a dedicar la sociedad)

En desarrollo o incremento de su objeto social la sociedad podrá ocuparse válidamente en los siguientes actos: (comprar, vender, ceder, arrendar, dar, recibir dinero en mutuo con o sin interés, girar títulos valores, etc.) y en general, desarrollar, impulsar o incrementar cualquier otra actividad lícita de comercio que tienda al mejor logro de su objeto social.

CAPITULO SEGUNDO. - CAPITAL, ACCIONES Y ACCIONISTAS

ARTICULO QUINTO. - CAPITAL. - La sociedad tendrá un capital autorizado de..... (en números y letras), representado en..... (número y letras acciones) acciones por valor nominal de..... (número y letras) cada una.

Del capital autorizado, a la fecha se encuentra suscrito..... (en números y letras), representado en..... (número y letras acciones) acciones por valor nominal de..... (número y letras) cada una.

Del capital suscrito, a la fecha se encuentra pagado..... (en números y letras), representado en..... (número y letras acciones) acciones por valor nominal de..... (número y letras) cada una.

"...CAPITAL AUTORIZADO, SUSCRITO Y PAGADO. Artículo 376 del código de comercio: AL CONSTITUIRSE LA SOCIEDAD DEBERA SUSCRIBIRSE NO MENOS DE CINCUENTA POR CIENTO DEL CAPITAL AUTORIZADO Y PAGARSE NO MENOS DE LA TERCERA PARTE DEL VALOR DE CADA ACCION DE CAPITAL QUE SE SUSCRIBA.

AL DARSE A CONOCER EL CAPITAL AUTORIZADO SE DEBERA INDICAR, A LA VEZ, LA CIFRA DEL CAPITAL SUSCRITO Y LA DEL PAGADO."

ARTICULO SEXTO. - ACCIONISTAS Y NUMERO DE ACCIONES. - La distribución de las acciones y del capital inicial, suscrito y pagado es el siguiente:

ACCIONISTAS VALOR	No.	ACCIONES
(nombre accionista)	(número)	(número).

PARAGRAFO: El capital social podrá ser aumentado en cualquier momento por decisión de la Asamblea General de Accionistas con el voto favorable previsto en

los presentes estatutos. El presidente de la Junta Directiva de la sociedad queda expresamente facultado para efectuar la respectiva emisión de acciones.

CAPITULO TERCERO. - ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD. - ORGANOS SOCIALES. -

ARTICULO SEPTIMO. - ORGANOS DE ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD. - Son órganos de administración de la sociedad

- a. la Asamblea General de Accionistas,
- b. la Junta Directiva,
- c. el Gerente con su Suplente (Se debe crear los cargos que requiera la sociedad para su funcionamiento y manejo para proceder a asignarlos), y cuyas funciones se determinarán en los artículos siguientes.

ARTICULO OCTAVO. - DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS. - Son funciones de la Asamblea General de Accionistas, además de las señaladas en la ley, las siguientes:

- 1) Determinar las políticas de la Compañía para el cabal cumplimiento del objeto social;
- 2) Determinar las reservas que deban efectuarse en cada ejercicio contable, además de las legales;
- 3) Determinar las utilidades de la sociedad, los dividendos que correspondan a cada acción, su forma de pago, plazo, todo con arreglo a la ley y a los estatutos sociales;
- 4) Ordenar las acciones privadas o judiciales que deban seguirse contra los administradores de la sociedad, sus funcionarios, el Revisor Fiscal, cuando no cumplan con sus funciones, o cuando se extralimiten en las mismas o por sus actuaciones den lugar a ellas;
- 5) Designar o remover libremente a los miembros de la Junta Directiva y al Revisor Fiscal;
- 6) Reformar los estatutos sociales;
- 7) Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deban rendir los administradores,
- 8) Disponer que emisión de acciones ordinarias pueden ser colocadas sin sujeción al derecho de preferencia, para lo cual se requerirá el voto favorable de por lo menos el setenta y cinco por ciento (75%) de las acciones que intervengan en la respectiva Asamblea;
- 9) Determinar la prórroga del contrato social antes de su expiración o decretar su disolución y liquidación, todo lo cual con arreglo a la ley y a los estatutos.

ARTICULO NOVENO. - QUORUM. - La Asamblea General de Accionistas, podrá deliberar con un número plural de socios que represente por lo menos la mitad más una de las acciones suscritas, las decisiones se tomarán por la mayoría de los votos

presentes en la respectiva sesión, salvo que la ley o los estatutos tengan previsto un quórum especial.

ARTICULO DECIMO. - REUNIONES ORDINARIAS. - Las reuniones ordinarias de la Asamblea General de Accionistas, deberán convocarse por el representante legal para dentro de los tres (3) primeros meses de cada año, mediante carta dirigida a la dirección registrada por los accionistas con una antelación no inferior a quince (15) días hábiles a la fecha de la reunión.

PARAGRAFO. - Cuando los accionistas no fueren convocados, se reunirán por derecho propio el primer día hábil del mes de abril en la sede social a las diez de la mañana (10. A.M.).

REUNIONES EXTRAORDINARIAS: La Asamblea General de Accionistas podrá ser convocada a sesiones extraordinarias por la Junta Directiva, el Gerente, el Revisor Fiscal y, en los casos previstos por la Ley, por el Superintendente de Sociedades. Igualmente se reunirá a solicitud de un número plural de accionistas que representen por lo menos la quinta parte de las acciones suscritas, caso en el cual la citación se hará' por la Junta Directiva, el Gerente o el revisor fiscal. Los solicitantes podrían acudir al Superintendente para que este funcionario ordene efectuarla si quienes están obligados no cumplen con este deber. En las reuniones extraordinarias la Asamblea únicamente podrá tomar decisiones relacionadas con los temas previstos en el orden del día incluido en la convocatoria. - No obstante, con el voto favorable por lo menos la mitad más una de las acciones representadas, la Asamblea podrá ocuparse de otros temas una vez agotado el Orden del Día

ARTICULO DECIMO PRIMERO. - JUNTA DIRECTIVA. - Conformación y Período. - La Junta Directiva de la sociedad, será compuesta por (numero) miembros principales (cada principal con su suplente) y su período es de un (1) año, contado desde la fecha de constitución de la sociedad.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO. - SESIONES. - La Junta Directiva deberá sesionar por lo menos una vez al mes (1) mes y a sus reuniones podrá asistir el Revisor Fiscal; en las reuniones actuará como presidente el designado por la Junta Directiva y un secretario nombrado en cada reunión, quienes suscribirán las actas correspondientes a cada reunión. La Junta Directiva deliberará y decidirá válidamente con la presencia y los votos de la mayoría absoluta de sus miembros y podrá ser convocada por su presidente, por el representante legal, por el Revisor Fiscal o por dos (2) de sus miembros que actúen como principales.

Reuniones no Presenciales.
Cada vez que los Socios puedan deliberar por cualesquiera medios de telecomunicaciones, las decisiones tomadas en las conferencias serán válidas y jurídicamente vinculantes.

Las deliberaciones por telecomunicaciones deberán ser siempre sucesivas o simultáneas. La evidencia de la telecomunicación y de las resoluciones pertinentes, como una confirmación por fax o correo electrónico, se incluirá en las actas respectivas, de conformidad con los requisitos establecidos en estos Estatutos.

ARTICULO DECIMO TERCERO. - FUNCIONES. - La Junta Directiva tendrá las siguientes funciones:

- 1) Dirigir, planear y coordinar los programas generales a ejecutar en el desarrollo del objeto social;
- 2) Diseñar, desarrollar y evaluar los sistemas de control de la sociedad;
- 3) Dirigir y evaluar la gestión de los administradores;
- 4) Elaborar su propio reglamento.
- 5) Nombrar, remover, establecer funciones y fijar la remuneración del Gerente, y de su Suplente y de los demás funcionarios de la sociedad;
- 6) Decretar la apertura de sucursales o agencias de la sociedad, así como determinar las facultades de los administradores
- 7) Crear los cargos que considere convenientes para la buena marcha de la sociedad;
- 8) Determinar la estructura de la sociedad y las funciones de cada una de sus dependencias;
- 9) En general, ordenar que se ejecute o celebre cualquier acto o contrato comprendido dentro del objeto social y tomar las determinaciones necesarias en orden a que la sociedad cumpla sus fines; -
- 10) Las funciones que le determine en forma expresa la Asamblea General de Accionistas, órgano supremo de la sociedad;
- 11) Asumir la representación legal en cabeza de su Presidente en las faltas absolutas, temporales o accidentales del Gerente y su Suplente, la cual deberá constar en la correspondiente acta;
- 12) Establecer las políticas de Balances, Dividendos y reservas;
- 13) Elaborar los reglamentos de emisión y colocación de acciones;
- 14) Todas las demás funciones no atribuidas expresamente a otro órgano.

ARTICULO DECIMO CUARTO. - REPRESENTACION LEGAL. - La Representación Legal de la sociedad estará a cargo del Gerente, quien tendrá un subgerente, (de acuerdo a lo creado en los órganos de administración de la sociedad) que con las mismas facultades del titular, lo reemplazará en sus faltas absolutas, temporales o accidentales, sin necesidad de autorización alguna por parte de órgano distinto de la sociedad y serán designados para períodos de un (1) año, reelegibles por la Junta Directiva.

ARTICULO DECIMO QUINTO.- FUNCIONES.- El Gerente y su subgerente, tendrán las siguientes funciones: (de acuerdo a lo creado en los órganos de administración de la sociedad)

- 1) Ejercer la representación legal de la sociedad, tanto judicial como extrajudicial;
- 2) Dirigir, planear, organizar, establecer políticas y controlar las operaciones en el

desarrollo del objeto social de la sociedad;

3) Ejecutar o celebrar todos los actos o contratos comprendidos dentro del giro ordinario de los negocios sociales, sin limitación en la cuantía.

4) Nombrar y remover los empleados de la sociedad cuya designación no corresponda a la Asamblea General de Accionistas o a la Junta Directiva;

5) Cumplir las órdenes del máximo órgano social y de la Junta Directiva, así como vigilar el funcionamiento de la sociedad e impartir las instrucciones que sean necesarias para la buena marcha de la misma;

6) Rendir cuentas soportadas de su gestión, cuando se lo exija la Asamblea General de Accionistas o la Junta Directiva;

7) Presentar a treinta y uno (31) de Diciembre de cada año, el balance de la sociedad y un estado de pérdidas y ganancias para su examen por parte de la Asamblea General de Accionistas;

8) Las demás funciones que le señale la Asamblea General de Accionistas o la Junta Directiva.

CAPITULO CUARTO. - FISCALIZACION DE LA SOCIEDAD, BALANCES Y DERECHO DE PREFERENCIA EN LA NEGOCIACION DE ACCIONES.

ARTICULO DECIMO SEXTO. - REVISOR FISCAL. - La sociedad tendrá un Revisor Fiscal con un suplente, quienes cumplirán las funciones establecidas en la Ley.

ARTICULO DECIMO SEPTIMO. - ESTADOS FINANCIEROS. - Anualmente, a treinta y uno (31) de Diciembre, la sociedad elaborará un balance general de sus negocios, un inventario de sus bienes y un estado de pérdidas y ganancias que el Gerente de la sociedad presentará a los accionistas en la Asamblea General y que deberá ir suscrito por dicho funcionario, por un contador público y por el Revisor Fiscal de la sociedad.

PARAGRAFO. RESERVAS. - El 10% de las utilidades líquidas después de impuestos se apropiará como reserva legal hasta completar como mínimo una cantidad equivalente al capital suscrito. La Asamblea de Accionistas constituirá las reservas que considere convenientes con destinación específica

ARTICULO DECIMO OCTAVO. - DERECHO DE PREFERENCIA EN LA NEGOCIACION DE ACCIONES. - Los accionistas que deseen enajenar sus acciones, en todo o en parte, deberán ofrecerlas en primer término a los demás accionistas a través del representante legal, quienes contarán con diez (10) días hábiles a partir de la fecha en la cual se les comunique la propuesta para aceptarla y podrán ser adquiridas en proporción a sus aportes.

CAPITULO QUINTO. - DISOLUCION, LIQUIDACION, CLAUSULA COMPROMISORIA, DESIGNACIONES.

ARTICULO DECIMO NOVENO.- DISOLUCION Y LIQUIDACION DE LA SOCIEDAD.- La sociedad se disuelve por el acaecimiento de las causas legales o

por decisión de la Asamblea General de Accionistas, tomada con anterioridad al vencimiento del término contractual; a partir de ese momento, la compañía entrará en estado de liquidación, conforme a la ley, para lo cual se procederá de acuerdo a las leyes vigentes, por un liquidador que tendrá un suplente con las mismas facultades del principal, en casos de falta absoluta, temporal o definitiva, quienes deberán seguir las instrucciones que para el efecto imparta la Asamblea General de Accionistas.

ARTICULO VIGESIMO. - DIFERENCIAS. - Los socios aceptan solucionar sus diferencias por trámite conciliatorio en la Notaría Diez y Nueve (19) de Bogotá. En el evento que la conciliación resulte fallida, se obligan a someter sus diferencias a la decisión de un tribunal arbitral, renunciando a hacer sus pretensiones ante los jueces, designando tres (3) árbitros, quienes podrán transigir y fallarán en equidad en un plazo máximo de ocho (8) días calendario.

ARTICULO VIGESIMO PRIMERO. - DESIGNACIONES. - Para el primer período se designan como miembros de la Junta Directiva a las siguientes personas:

PRINCIPALES		SUPLENTES	
Nombre	C.C.	Nombre	C.C.
.....			

Las personas designadas, manifiestan aceptar los cargos de miembros principales, suplentes y de la Junta Directiva de la sociedad.

El revisor fiscal y su Suplente, así como el tercer suplente de la Junta Directiva, serán nombrados posteriormente mediante Acta que se inscribirá en la Cámara de Comercio (si es el caso).

ARTICULO VIGESIMO SEGUNDO. - NORMA TRANSITORIA. - Para el primer período los accionistas designan como Gerente (presidente, director, etc.) de la sociedad a..... (nombre) identificado con la cédula de ciudadaníaexpedida en y como su Subgerente (vicepresidente, etc.) a (nombre), identificada con cédula de ciudadaníaexpedida enPresentes: (nombre de las personas no accionista y accionistas que suscriben el documento de constitución) manifiestan que ACEPTAN los nombramientos.

Anexo 3. Reporte de Optimización Montecarlo.

Informe de Crystal:**completo**

Optimización iniciada el
2/11/2019 a las 7:56 p.m.

Optimización detenida el
2/11/2019 a las 7:57 p.m.

Prefs ejecución:

- Optimización estocástica (con simulación)
- Prueba de poca confianza activada
- Pruebas máximas por simulación
- Monte Carlo
- Inicialización aleatoria
- Control de precisión activado
- Nivel de confianza

Estadísticas de ejecución:

- Tiempo total de optimización (min:seg)
- Número de simulaciones
- Detenido por
 - Límite de pruebas alcanzado
 - Control de precisión
 - Prueba de poca confianza
 - Restricciones no factibles
- Simulación/segundo (promedio)

Otras estadísticas:

- Número de soluciones no factibles
 - Debido a requisitos
 - Debido a restricciones no lineales

Datos de Crystal Ball:

- Objetivos
- Requisitos
- Restricciones

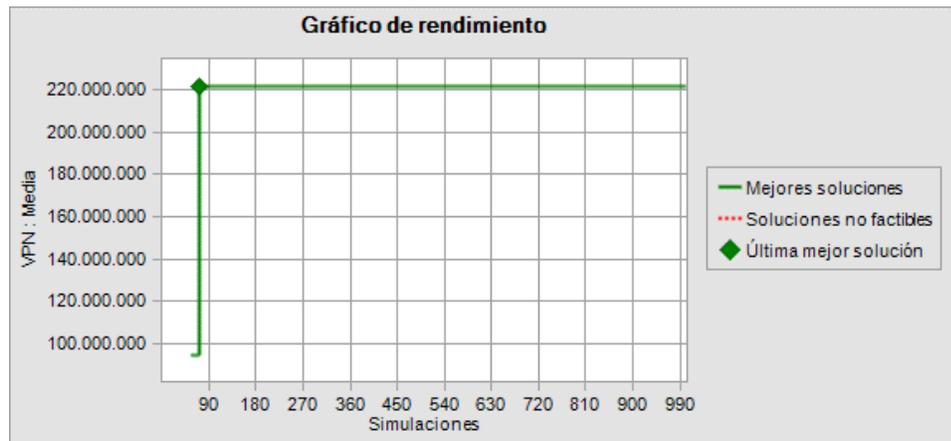
Lineal
No lineal
Constante
Suposiciones
Correlaciones
Matrices de correlación
Variables de decisión
Previsiones

Resultados de OptQuest

Libro principal: Estudio del mercado - Demanda del proyecto- simulación.xlsx

Resumen:

Después de 1000 soluciones evaluadas en 34 segundos, el/la Media de VPN ha mejorado de 94.589.878 a 222.627.487; un cambio de 134,03%



Objetivos

Maximizar el/la Media de VPN

Restricciones

1 FCL Ajustado'! \$I\$57 = 'FCL Ajustado'! \$D\$5

Variables de decisión

Demanda Aparente (Unidades)

Precio de Venta del Producto

Fin de los resultados de OptQuest

Previsiones

Hoja de trabajo: [Estudio del mercado - Demanda del proyecto- simulación.xlsx]FCL Ajustado

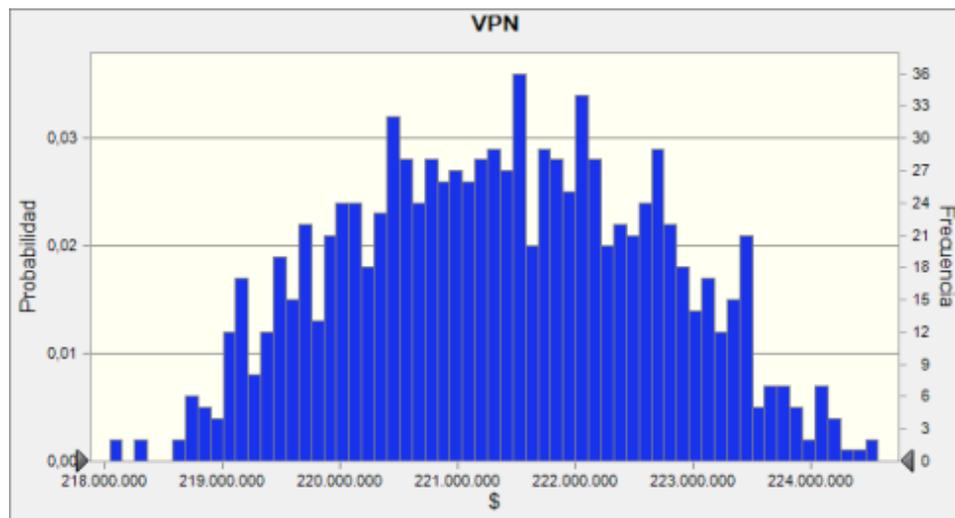
Previsión: VPN

Resumen:

El rango completo es de 218.038.131 a 224.568.137

El caso base es 92.845.443

Después de 1.000 pruebas, el error estándar de la media es 41.045



Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	1.000
Caso base	92.845.443
Media	222.627.487
Mediana	222.627.489
Modo	---
Desviación estándar	1.297.959
Varianza	1.684.696.484.345
Sesgo	0,0130
Curtosis	2,29
Coefficiente de variación	0,0059
Mínimo	218.038.131
Máximo	224.568.137
Ancho de rango	6.530.007
Error estándar medio	41.045

Previsión: VPN (contin.)

Percentiles:	Valores de previsión
0%	218.038.131
10%	219.595.058
20%	220.143.838
30%	220.569.258
40%	220.974.933
50%	221.367.705
60%	221.754.173
70%	222.118.458
80%	222.600.731
90%	223.090.608
100%	224.568.137

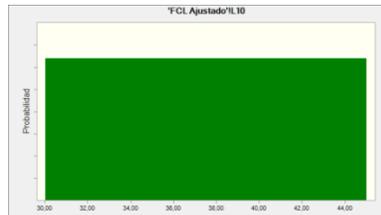
Fin de previsiones

Suposiciones

Hoja de trabajo: [Estudio del mercado - Demanda del proyecto- simulación.xlsx]FCL Ajustado**Suposición: L10**

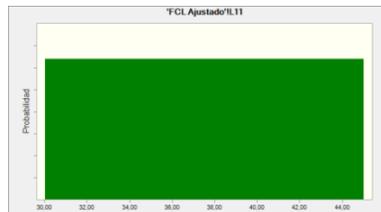
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00
Máximo	45,00

**Suposición: L11**

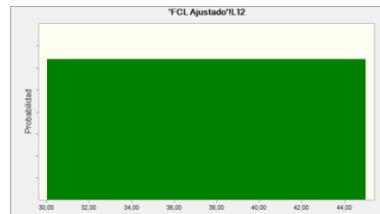
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00
Máximo	45,00

**Suposición: L12**

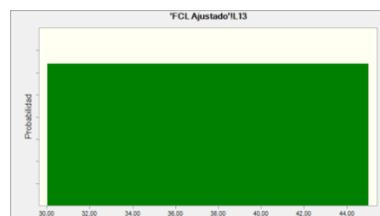
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00
Máximo	45,00

Suposición: L12 (contin.)**Suposición: L13**

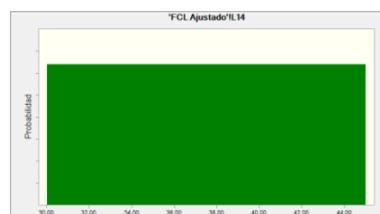
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00
Máximo	45,00

**Suposición: L14**

Uniforme distribución con parámetros:

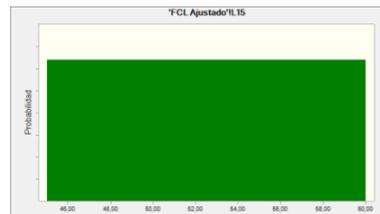
Mínimo	30,00
Máximo	45,00



Suposición: L15

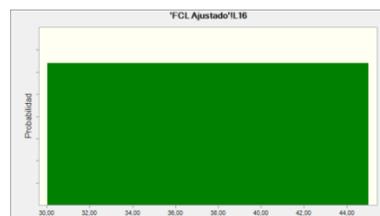
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	45,00
Máximo	60,00

Suposición: L15 (contin.)**Suposición: L16**

Uniforme distribución con parámetros:

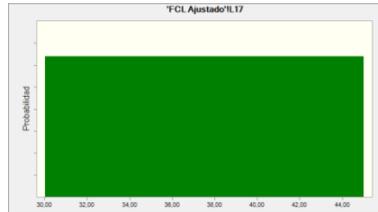
Mínimo	30,00
Máximo	45,00



Suposición: L17

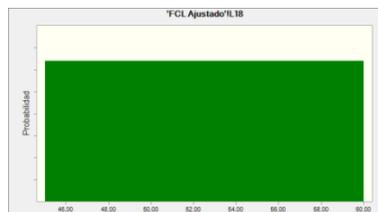
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00
Máximo	45,00

**Suposición: L18**

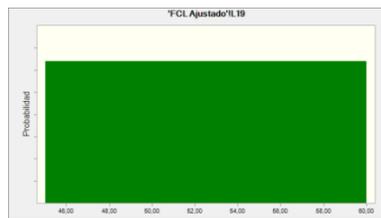
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	45,00
Máximo	60,00

Suposición: L18 (contin.)**Suposición: L19**

Uniforme distribución con parámetros:

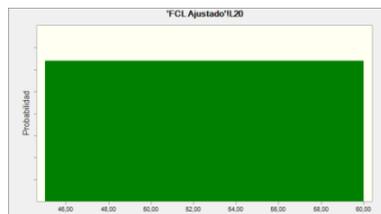
Mínimo	45,00
Máximo	60,00



Suposición: L20

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	45,00
Máximo	60,00

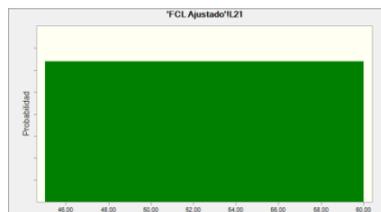


Suposición: L21

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	45,00
Máximo	60,00

Suposición: L21 (contin.)

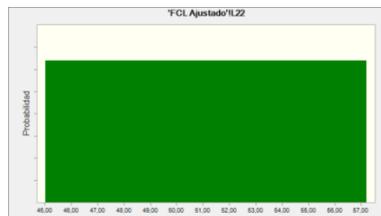


Suposición: L22

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 45,00

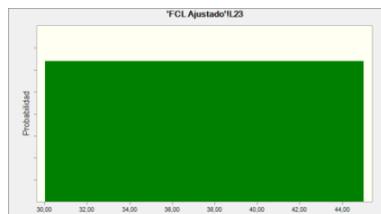
Máximo 57,20

**Suposición: L23**

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 30,00 (=J23)

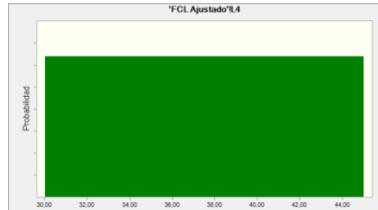
Máximo 45,00 (=K23)

**Suposición: L4**

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00 (=J4)
Máximo	45,00 (=K4)

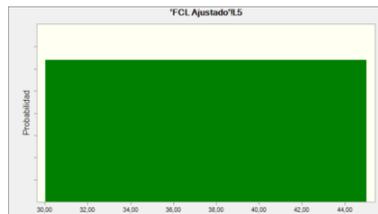
Suposición: L4 (contin.)



Suposición: L5

Uniforme distribución con parámetros:

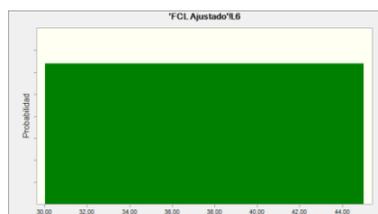
Mínimo	30,00 (=J5)
Máximo	45,00 (=K5)



Suposición: L6

Uniforme distribución con parámetros:

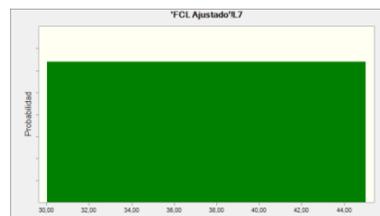
Mínimo	30,00 (=J6)
Máximo	45,00 (=K6)



Suposición: L7

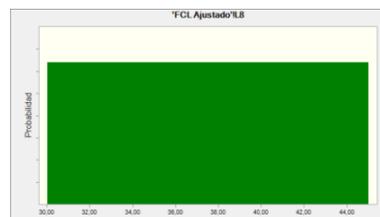
Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00 (=J7)
Máximo	45,00 (=K7)

Suposición: L7 (contin.)**Suposición: L8**

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	30,00 (=J8)
Máximo	45,00 (=K8)

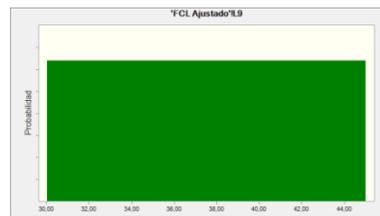


Suposición: L9

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 30,00 (=J9)

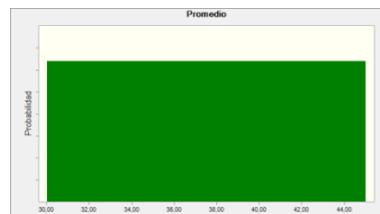
Máximo 45,00 (=K9)

**Suposición: Promedio**

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo 30,00 (=J3)

Máximo 45,00 (=K3)

**Suposición: Promedio (contin.)**

Fin de suposiciones

Variables de decisión

Hoja de trabajo: [Estudio del mercado - Demanda del proyecto- simulación.xlsx]FCL Ajustado

Variable de decisión: Demanda Aparente (Unidades)

Límites de variable:

Inferior	25 =C5
Superior	56 =D5

Tipo de variable: Continua

Variable de decisión: Precio de Venta del Producto

Límites de variable:

Inferior	3.328.332 =C23
Superior	5.000.000 =D23

Tipo de variable: Continua

Fin de variables de decisión