

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA POLICULTIVO DE
BOCACHICO Y TILAPIA ROJA EN LOS DEPARTAMENTOS DEL ATLÁNTICO
Y MAGDALENA.**

EDELSY LUZ CARREÑO CUETO
MAYTHE DEL SOCORRO GALINDO BURGOS

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN FINANCIERA EMPRESARIAL
COHORTE 48
MEDELLÍN
2015

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA POLICULTIVO DE
BOCACHICO Y TILAPIA ROJA EN LOS DEPARTAMENTOS DEL ATLÁNTICO
Y MAGDALENA.**

EDELSY LUZ CARREÑO CUETO
MAYTHE DEL SOCORRO GALINDO BURGOS

Trabajo de grado para optar al título de Especialistas en Gestión Financiera
Empresarial

Asesor Metodológico
FELIPE ISAZA CUERVO Ph.D(c)

Asesor Temático
SOFIA URIBE
Título Asesor

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN FINANCIERA EMPRESARIAL
COHORTE 48
MEDELLÍN
2015

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por permitirnos alcanzar una meta más en nuestras vidas.

A nuestros padres José J. Carreño Iriarte y Daisy Cueto Sarabia, Eusebio M. Galindo Aguas y Carmen Burgos Carmona, por brindarnos la oportunidad de crecer profesionalmente y por enseñarnos a superar los obstáculos y lograr nuestras metas.

A nuestros compañeros de vida Daniel Torres y Jhon Fredy Carrascal por su apoyo incondicional, sus consejos, paciencia y su comprensión y a mi hija Manuela Carrascal Galindo quien aceptó compartir el tiempo que le correspondía y que le fue reducido durante la etapa de estudio.

AGRADECIMIENTOS

A todo el cuerpo docente por sus aportes y sugerencias que enriquecieron nuestros conocimientos y dieron como resultado esta obra.

Un especial agradecimiento a mi madre putativa, Ana María Meléndez Pérez, por su abnegación; gracias a su orientación y gran apoyo incondicional fue posible concretar este proyecto.

Los autores.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
FORMULACION DEL PROBLEMA (ANTECEDENTES).....	16
1. OBJETIVOS	19
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
CAPITULO I: REFERENTE TEÓRICO	20
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. FLUJO DE CAJA	23
2.1.1. FLUJO DE CAJA LIBRE (FCL).....	24
2.1.2. FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (FCI).....	26
2.1.3. FLUJO DE CAJA FINANCIACIÓN (FCF)	27
2.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	28
2.2.1. MÉTODO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN).....	28
2.2.1.1. TASA DE DESCUENTO.....	29
2.2.2. MÉTODO DE TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).....	32
2.2.3. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)	33
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO	34
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	34
3.1. ESTUDIO DE MERCADO.....	34
3.1.1. EL MERCADO DEL PROYECTO.....	34
3.1.1.1. ESTUDIO DE LA OFERTA.....	35
3.1.1.2. ESTUDIO DE LA DEMANDA	37
3.1.1.3. PROVEEDORES	39
3.1.1.4. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	40
3.1.1.5. ESTUDIO DE PRECIOS	41

3.2.	ESTUDIO TÉCNICO.....	46
3.2.1.	INFRAESTRUCTURA.....	46
3.2.1.1.	ADECUACIONES FÍSICAS DE LA INFRAESTRUCTURA.....	46
3.2.2.	PROCESO PRODUCTIVO.....	50
3.2.3.	SOFTWARE DESARROLLADO BAJO PLATAFORMA WEB Y MÓVIL.	52
3.3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	52
3.3.1.	RECURSOS HUMANOS.....	52
3.3.2.	RECURSOS DE OFICINA	53
3.3.3.	CAPACIDAD TOTAL DISEÑADA.....	53
3.3.4.	LOCALIZACIÓN	54
3.4.	ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL	54
3.4.1.	LEGALIDAD	54
3.4.2.	IMPACTO AMBIENTAL.....	55
3.5.	ESTUDIO FINANCIERO	57
3.5.1.	INVERSIONES	57
3.5.1.1.	INVERSIÓN FIJA.....	57
3.5.1.2.	INVERSIÓN DIFERIDA.....	58
3.5.1.3.	INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO	59
3.5.1.4.	DEPRECIACIÓN.....	62
3.5.1.5.	GASTOS FINANCIEROS.....	63
3.5.2.	CAPITAL DE TRABAJO TOTAL.....	64
3.5.2.1.	INGRESOS Y EGRESOS PROYECTADOS.....	64
3.5.2.2.	REPOSICIÓN DE ACTIVOS	65
	CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	67
4.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	67
4.1.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	67
4.1.1.	IMPACTO AMBIENTAL.....	67

4.2.	EVALUACIÓN SOCIAL.....	69
4.2.1.	IMPACTO SOCIAL.	69
4.3.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO PURO.	70
4.3.1.	TASA DE DESCUENTO DEL PROYECTO PURO	70
4.3.2.	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PURO	71
4.3.3.	VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO PURO.....	73
4.3.4.	TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO PURO	73
4.3.5.	PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO PURO	74
4.3.6.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO PURO.....	75
4.4.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA.....	76
4.4.1.	TASA ESPERADA POR EL INVERSIONISTA.....	76
4.4.2.	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA.....	76
4.4.3.	VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA	78
4.4.4.	TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA.....	78
4.4.5.	PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA	78
4.4.6.	ANÁLISIS DE ESCENARIOS DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA	79
5.	CONCLUSIONES.....	80
	BIBLIOGRAFÍA	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estructura del Flujo de Caja Libre (FCL)	24
Tabla 2. Estructura del Flujo de Caja del inversionista (FCI)	27
Tabla 3. Estructura del Flujo de Caja de Financiación (FCF)	28
Tabla 4. Consumo aparente per cápita de productos de la pesca y acuicultura.	36
Tabla 5. Producción de piscicultura continental en Colombia por dptos (Toneladas).	36
Tabla 6. Participación pescados y especies de mar en gastos del consumidor.....	38
Tabla 7. Estructura de costos de producción de 1 Kg de tilapias en un cultivo comercial y productor, en jaulas.	43
Tabla 8. Estructura de costos de producción de 1 Kg de bocachico en un cultivo comercial y productor, en corrales.	45
Tabla 9. Descripción de los Rubros asociados a la adecuación de bodega de almacenamiento.	46
Tabla 10. Descripción de los Rubros asociados a la adecuación de los corrales.	47
Tabla 11. Descripción rubros asociados a la construcción del sistema de aireación.	49
Tabla 12. Descripción rubros asociados a la construcción y adecuación de jaula.	49
Tabla 13. Descripción de los rubros asociados al proceso productivo.	51
Tabla 14. Descripción de los rubros asociados a la tecnología.	52
Tabla 15. Remuneración recursos humanos.....	53
Tabla 16. Costos construcción (Sistema Policultivo)	57
Tabla 17. Maquinaria y equipo.....	57
Tabla 18. Muebles y enseres	58
Tabla 19. Equipos de oficina.....	58
Tabla 20. Inversión diferida.....	58
Tabla 21. Activos intangibles (Asistencia técnica y capacitación)	59
Tabla 22. Amortización activos intangibles	59
Tabla 23. Costo de producción.	59
Tabla 24. Descripción costos de personal administración.	60
Tabla 25. Proyección costo de administración	60
Tabla 26. Costos fijos de administración.....	61
Tabla 27. Descripción costos personal operativo.	61
Tabla 28. Costo total del personal.....	61

Tabla 29. Proyección costo mano de obra directa	62
Tabla 30. Depreciación	62
Tabla 31. Valor a reponer	62
Tabla 32. Gastos financieros	63
Tabla 33. Indicadores económicos.....	63
Tabla 34. Ingresos Proyectados	64
Tabla 35. Egresos Proyectados	64
Tabla 36. Capital de trabajo	64
Tabla 37. Reposición de activos	65
Tabla 38. Valor desecho	66
Tabla 39. Cálculo del Beta apalancado y desapalancado	70
Tabla 40. Cálculo del costo de patrimonio	70
Tabla 41. Cálculo de la tasa de descuento del proyecto (WACC)	71
Tabla 42. Tasa de descuento proyecto por año	71
Tabla 43. Flujo de caja del proyecto puro	72
Tabla 44. Valor Presente Neto del proyecto puro.....	73
Tabla 45. Tasa interna de retorno del proyecto puro.....	73
Tabla 46. Periodo recuperación de inversión del proyecto puro.....	74
Tabla 47. Crecimiento de las utilidades	74
Tabla 48. Crecimiento de las utilidades	75
Tabla 49. Flujo de caja del inversionista	76
Tabla 50. Flujo de caja financiación	77
Tabla 51. Valor Presente Neto del proyecto del inversionista	78
Tabla 52. Tasa interna de retorno del proyecto del inversionista.....	78
Tabla 53. Periodo recuperación de inversión del proyecto puro.....	78
Tabla 54. Análisis de escenarios del proyecto del inversionista	79

LISTA DE FIGURAS

Gráfica 1. Principales elementos del análisis y evaluación financiera de proyectos.	21
Gráfica 2. Producción de acuicultura reportada de Colombia (FAO Fishery Statistic)	35
Gráfica 3. Esquema de los canales de comercialización de acuicultura en Colombia.	40
Gráfica 4. Ejemplares de tilapias en crecimiento.....	41
Gráfica 5. Precios (\$) promedio de mayoristas por Kg de tilapia, Enero-Julio de 2015	42
Gráfica 6. Ejemplar de bocachico en crecimiento	43
Gráfica 7. Precios (\$) promedio de mayoristas por Kg de bocachico, Enero-Julio 2015...	44
Gráfica 8. Montaje de un corral.....	48
Gráfica 9. Montaje del Sistema de Aireación.	48
Gráfica 10. Construcción de la Jaula.	50
Gráfica 11. Montaje del sistema policultivos.	56

RESUMEN

En este texto investigativo se realiza una evaluación financiera del proyecto Sistema Policultivo Bocachico – Tilapia Roja. Para llevar a cabo la investigación radica que en el momento en que se realizó el primer prototipo del Policultivo, no se tuvieron en cuenta aspectos de carácter financiero; además durante el proceso de estudio hemos aprendido elementos que ayudarían a mejorar el análisis financiero y económico del proyecto Policultivo.

Con el estudio, los piscicultores e inversionistas dispondrán de unas herramientas calificadas y cualificadas que les permitan no sólo saber y estudiar el costo del montaje técnico de un policultivo, nociones de la piscicultura y cultivo de especies, sino, especialmente, conocer a través del uso de la metodología investigativa de la evaluación de proyectos, las fuentes más convenientes para el financiamiento, el potencial del negocio, un sostenido estudio de mercado y la generación de valor que representa el esfuerzo económico. Y por último distinguir el aporte eficaz que genera el proyecto en materia de desarrollo local o regional al contribuir con la generación de empleo, bienestar y al satisfacer ciertas necesidades sociales.

Se pudo determinar que la producción y comercialización de Bocachico y Tilapia Roja mediante el Sistema Policultivos es factible, ya que mejora considerablemente los rendimientos de producción por unidad de área, y se aprovechan de la mejor manera los recursos disponibles. En el análisis se detectó que existe un gran potencial de demanda y de mercado, eficiente uso de los recursos financieros, técnicos, administrativos, legal, humanos, físicos y de infraestructura acorde con las necesidades del proyecto; y con una evaluación financiera que demuestra que el proyecto Sistema Policultivos es viable, rentable y se justifica realizar la inversión para desarrollarlo.

ABSTRACT

This research text performs a financial valuation of the project Sistema Policultivo Bocachico – Tilapia Roja (Bocachico – Red Tilapia Poly-Farming System). The reason to perform the research is that at the time when the first prototype of Poly-Farming was done, the financial aspects were not considered; besides, during the study process we learned about elements that could improve the financial and economic analysis of the project.

With the study, the fish farmers and investors will have appropriate and qualified tools not only to know and study the cost of the technical montage of the poly-harvest, notions on fish farming, and culture of species, but also, especially, to know, through the use of the research methodology of projects evaluation, the most convenient sources for financing, the potential of the business, a sustained marketing study and the generation of value represented by the economic effort. And last, to distinguish the accurate contribution generated by the project in the matter of local and regional development by contribution with the generation of employment, wellness, and to satisfy certain social needs.

It was possible to determine that the installation production and marketing of Bocachico and Tilapia Roja by the Sistema Policultivo is feasible, since it considerably improves the production profit per area unit, and it takes better advantage of the available resources. The analysis detected that there is a large potential of demand and market, an efficient use of the financial, technical, administrative, legal, human, physical, and infrastructure resources according to the needs of the projects; and with a financial evaluation that shows that the Poly-Farming System is feasible, profitable, and the investment for its development is justifiable.

GLOSARIO

ACUICULTURA: La actividad comercial productiva, de la crianza de peces, moluscos, crustáceos y vegetación acuática, en ambientes físicos controlados, con el fin de reemplazar y mejorar las condiciones que estos organismos encuentran en ambientes naturales.

ALEVINO: Larva de pez que es utilizado para repoblar estanques y ríos.

BOCACHICO (*Prochilodus magdalena*): Es un pez de tamaño mediano, los más grandes alcanzan hasta 50 cm de longitud. La boca es pequeña y carnosa (de aquí su nombre común) y los dientes diminutos están dispuestos sólo en los labios (no en las mandíbulas, como en muchos otros peces). La aleta dorsal presenta una espina punzante. El color general es plateado, con aletas algo rojizas o amarillentas. El Bocachico es un pez de agua dulce, de costumbres migratorias, su dieta la compone principalmente materia vegetal en descomposición, algas y otros desechos.

ESTANQUE: Estructura artificial utilizada para el cultivo de peces.

PISCICULTURA: Está relacionada con el cultivo de organismos acuáticos, especialmente peces, en los cuales existe intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, levante, engorde, cosecha, alimentación, entre otras.

SV-POLICULTIVOS V1.0: (Sistema de Vigilancia de Policultivos) es un sistema de información desarrollado bajo plataforma web que facilita el análisis comparativo, seguimiento y control del policultivo Bocachico– Tilapia Roja.

SISTEMA DE AIREACIÓN: Inserción de oxígeno en el medio del cultivo.

TILAPIA (*Oreochromis* spp.): Es una especie introducida en Colombia hace 20 años de alto valor comercial. Es una especie de aguas cálidas con temperatura óptima de 25 a 30 grados centígrados; de sabor suave y textura firme. Es de fácil adaptación, de rápido crecimiento y amplia tolerancia, lo cual la hace muy atractiva para el cultivo.

INTRODUCCIÓN

El policultivo es un sistema acuícola en donde más de una especie es cultivada simultáneamente en el estanque, para maximizar la producción de peces en una misma área de cultivo, bajo el principio de optimizar recursos. La creación de un policultivo representa una dinamización productiva y comercial a nivel rural y la generación de empleos. La aplicación del proyecto a analizar y evaluar financieramente “Análisis y evaluación financiera del sistema policultivo de bocachico y tilapia roja en los departamentos del Atlántico y Magdalena”, responde a la crisis de la disminución en la producción de la actividad pesquera tradicional y deterioro del hábitat, siendo el caso patente en la cría del Bocachico, una especie íctica nativa con una aceptación, demanda e importancia económica considerable.

La presente investigación se realiza con la finalidad de definir la rentabilidad obtenida al crear un policultivo, para ello se desarrolla un análisis y evaluación financiera del sistema policultivo de bocachico y Tilapia Roja, apoyado en la aplicación de TIC'S, en los departamentos del Atlántico y Magdalena; efectuando los análisis financieros de la relación costo-beneficio, utilidad neta, proyecciones de los ingresos y egresos, inversiones necesarias, riesgos, formas de financiamiento, VPN, Tasa Interna de Retorno (TIR) y la medición de los demás factores concurrentes y coadyuvantes que evalúen la *conveniencia económica y financiera* del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza desde un enfoque financiero y económico, incluyendo algunas situaciones de riesgo para el proyecto, esperando que los contenidos tratados a continuación, sean un aporte a todos los actores que intervienen en la producción piscícola. Obteniendo un beneficio económico considerable, creando fuentes de empleo y dinamizando el comercio local.

FORMULACION DEL PROBLEMA (ANTECEDENTES).

La definición de Córdoba (CÓRDOBA, 2011), plantea que la evaluación de proyectos se basa en la definición de criterios para diseñar procesos de elegibilidad que garantizan la selección de alternativas viables tanto técnica como financieramente, lo cual permite agilizar la toma de decisiones sobre asignación de recursos. La evaluación de proyectos se encarga de construir toda la metodología necesaria para reducir al máximo cualquier posibilidad de pérdida financiera y contar con una base científica que sustente las inversiones realizadas. Dicha metodología incluye diversos estudios tales como análisis de la demanda, de la oferta, del mercado, etc., y se usan diversas herramientas matemáticas para realizar los pronósticos necesarios.

Otra definición del mismo autor indica que la evaluación es la medición de factores concurrentes y coadyuvantes cuya naturaleza permite definir la factibilidad de ejecución del proyecto. La evaluación de un proyecto se fundamenta en la necesidad de establecer las técnicas para determinar lo que está sucediendo y cómo ha ocurrido y apuntar hacia lo que encierra el futuro si no se interviene.

La acuicultura en Colombia se inició a finales de los años 30 del siglo pasado, inicialmente como un intento de introducir al país especies pesqueras con mayor valor económico que las nativas. Pero sólo a mediados de la década de los 80 se iniciaron procesos encaminados a formar empresas acuícolas, primero en el cultivo de camarón y un poco más adelante con la piscicultura comercial con especies foráneas como son la carpa, la tilapia y trucha y sólo una nativa, la cachama. A finales de los años 70 INDERENA, patrocinó la creación de varios centros de investigación y fomento de la actividad en diferentes regiones del país. A mediados de los años 90 el INDERENA se transformó en el Ministerio del Medio Ambiente y las funciones de vigilancia y fomento de la pesca y la acuicultura pasaron a un nuevo instituto especializado, INPA, luego se crea INCODER y en él se concentraron las funciones relacionadas con la propiedad de la tierra rural, el

desarrollo y fomento de sistemas de riego y drenaje, el fomento para el desarrollo rural propiamente dicho y las que correspondían a la autoridad pesquera y acuícola. El crecimiento relativamente acelerado de la acuicultura entre los años 80 y la primera década del siglo XXI, contrasta con el brusco cambio de la tendencia en los últimos cinco años, en los que se ha visto un marcado decrecimiento en el cultivo de camarón y el apareamiento de signos recesivos en la piscicultura, especialmente por el crecimiento de costos de producción frente a un prolongado estancamiento de los precios de los productos finales. (INCODER F. , 2011).

Actualmente la acuicultura se consolida como la actividad de mayor desarrollo dentro del sector pesquero. La producción de Tilapia es la de mayor contribución al crecimiento de la acuicultura en el país; tiene un buen ritmo de crecimiento, con una rentabilidad mayor que las actividades agropecuarias tradicionales. A Pesar de los avances, persiste la problemática de que en el país muchas inversiones en acuicultura y policultivos se han hecho sin evaluar correctamente las variables de producción, mercado y rentabilidad, lo cual podría evitar inversiones que al transcurrir el tiempo pueden presentar pérdidas de dinero, por no haber hecho una debida evaluación económica y financiera. En ese contexto, se hace necesaria la revisión de los factores que se convierten en limitantes, así como de aquellos que son base de oportunidades para el desarrollo sostenido y sostenible de la acuicultura en Colombia, todo lo cual constituye el principal objetivo del presente estudio.

Este proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo de un análisis y evaluación financiera de un sistema productivo policultivo de Bocachico – Tilapia Roja, implementado, como una estrategia de producción piscícola en el departamento del Atlántico, mejorando y contribuyendo a la productividad con innovaciones en sus procesos.

Recientemente fue aprobada la segunda etapa del modelo policultivo en el departamento del Atlántico, presentando pocos referentes financieros para los piscicultores de la región. Sumado a esto, los estudios de producción de Bocachico consultados, orientan sus resultados hacia mejoras en métodos de reproducción, en condiciones controladas y manejo de larvicultura y alevinaje, observándose en la etapa de engorde falencias en la obtención de un producto rentable con talla comercial, sin información estandarizada o validada a través de un sistema de cultivo, cuyos mecanismos de seguimiento y control sean evaluados financieramente para el piscicultor.

El objetivo de esta actividad es determinar la rentabilidad de la producción de Bocachico y Tilapia, las inversiones requeridas, costos para el montaje de un sistema de policultivo, resultados de los costos, gasto de producción, administración, ventas, flujo de cajas, estado de resultados, los ingresos y egresos proyectados y los riesgos del proyecto. Calculando el tiempo de recuperación, valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

En concordancia a lo anterior, surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es el método de análisis y evaluación financiera de proyecto para conocer la rentabilidad del sistema policultivo de bocachico y Tilapia Roja, en los departamentos del Atlántico y Magdalena?

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis y evaluación financiera del sistema Policultivo de Bocachico - Tilapia Roja, como elemento de soporte para la toma de decisiones estratégicas que favorezcan al sector piscícola de los departamentos del Atlántico y Magdalena.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los componentes económicos y financieros del sistema Policultivo Bocachico y Tilapia Roja.
- Determinar los costos e inversión para el montaje del Sistema Policultivo de Bocachico y Tilapia Roja.
- Confirmar los supuestos en los que se sustentan las proyecciones financieras, como precios, costos de materias primas, producción y el personal; monto de inversión requerido tanto en activos fijos como en el capital de trabajo.
- Desarrollar un análisis y evaluación financiera del Sistema de Policultivo, para determinar su rentabilidad desde un punto de vista económico y financiero.
- Presentar los resultados del análisis y evaluación financiera del sistema Policultivo como aporte para la toma de decisiones y estudios posteriores.

CAPITULO I: REFERENTE TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

El análisis y evaluación financiera de proyectos a través del tiempo ha sido una herramienta primordial de manejo entre los elementos económicos que hacen partes de las diferentes etapas que nos indicaran como asignar los recursos a utilizar en un proyecto. Cada tipo de inversión sugiere de un análisis y evaluación diferenciada, la elaboración de los flujos de cajas requiere distintos métodos y procedimientos, dependiendo también del marco económico donde se desenvuelve el proyecto. Este análisis sistemático de referentes económicos, permite determinar desde los puntos de vistas cuantitativos y cualitativos las ventajas y desventajas de invertir recursos en una iniciativa o proyecto. (Sapag Chain, 2008), describe que un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver una necesidad humana. Explica que ese proyecto debe evaluarse en términos de conveniencia y que resolverá una necesidad de manera eficiente, segura y rentable, dando la mejor solución al “problema económico” que se ha planteado, disponiendo de los antecedentes y la información necesaria para asignar racionalmente los recursos escasos a la alternativa de solución más eficiente y viable.

En la perspectiva de la evaluación financiera, (Sapag Chain, 2008) señala que “ésta nos proporciona información cuantitativa resultante del estudio del proyecto, dando origen a operaciones matemáticas y que nos sirve como base para tomar decisión de la inversión, presentando proyecciones de los estados financieros: ganancias y pérdidas, flujo de caja libre, flujo de la financiación y flujo de inversionistas, analizándolos por medio del valor presente neto, tasa interna de retorno y determinar el rendimiento de la inversión”. Agrega que lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos válidos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de

comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad misma en la que el proyecto estará inserto y en el que deberá rendir sus beneficios. Agrega que con la preparación y evaluación de proyecto será posible reducir la incertidumbre inicial respecto de la conveniencia de llevar a cabo una inversión.

Gráfica 1. Principales elementos del análisis y evaluación financiera de proyectos.



Fuente: Elaboración propia

En este texto el análisis y evaluación financiera se efectúa sobre un proyecto de sistema policultivo de bocachico y tilapia roja en los departamentos del Atlántico y Magdalena, se entenderá como un instrumento que provee información a quien debe tomar decisiones de inversión. Es obvio que para ello el inversionista tendrá que considerar una serie de variables, de tipo político, estratégico o ético, entre otras.

La técnica de criar peces de diferentes especies, con diversos hábitos alimenticios, se remonta a más de mil años en Asia (Silva, 1983). En Colombia sólo hasta la década del 60 y comienzos de los 70, se realizaron trabajos de investigación y fomento con especies nativas y exóticas. Es sabido que el

policultivo constituye uno de los mejores sistemas para aprovechar las diferentes fuentes de alimento natural producido en un estanque piscícola (Colciencias - Inderena, 1985).

La situación antes descrita ha determinado que la investigación y el fomento de proyectos productivos pesqueros empiece a adquirir importancia en el país, ante el uso de prácticas apropiadas de pesca y cultivo de peces, que disminuyen el riesgo ambiental y sanitario y el notorio impacto económico y financiero en las comunidades, este impacto ha sido medido a través de diferentes herramientas en función de la viabilidad, tales como costos y gastos, inversión, área disponible, calidad y cantidad de especies a cultivar, entre otras. Estos factores determinan no sólo la capacidad de producción sino también su valor, a mayor calidad, mayor valor del producto.

Entre los principales proyectos desarrollados se encuentran la investigación que se realizó en el año 2010 a través del Grupo Estratégico para el Mejoramiento Aplicado (GEMAS); la Universidad Simón Bolívar, en convenio con el SENA, diseñaron y ejecutaron el proyecto: “Análisis comparativo, seguimiento y control de dos modelos de Policultivo de Bocachico - Tilapia roja, apoyado en TIC”, en los departamentos del Atlántico y Magdalena”. Es una estrategia tecnológica creada para la producción ambientalmente sostenible de la especie bocachico, teniendo en cuenta que es una especie íctica nativa, de gran aceptación, demanda e importancia económica, fuertemente arraigada en la dieta alimenticia de los pobladores de la Región Caribe colombiana. En el desarrollo de este proyecto también se concluyó que es muy poca la información existente sobre el análisis y evaluación financiera generalizada en cultivos de peces. (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010).

La mejora en la eficiencia y eficacia de las herramientas y recursos utilizados por el sector piscícola depende de una adecuada formulación y evaluación de estos proyectos de inversión. El trabajo de la evaluación financiera de proyectos se ha

vuelto más complejo, debido a la inclusión de conceptos como el riesgo, la sostenibilidad financiera que afectan la rentabilidad de los proyectos y que tiempo atrás no se tomaban tan en serio. El componente financiero en cultivos piscícolas también implica el análisis de conceptos como lo son la relación beneficio-costos, inversión inicial, activos fijos, costo de producción, proyección, rentabilidad, factibilidad, estado de resultados, los ingresos y egresos proyectados, riesgo financieros, tiempo de recuperación, valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y tipos de financiamiento.

Según (Rosales, Eraso, & Martínez, 2007), la evaluación financiera del proyecto determina el rendimiento o productividad en términos de rentabilidad que produce la inversión, en función de los recursos que se destinan, con el fin de incrementar el margen de rentabilidad generado por cada uno de los cultivos que se desarrollan en la zona. Para medir la incidencia anterior, se utilizan indicadores basados en cálculos de Beneficios y Costos incrementales.

2.1. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja es uno de los elementos más importante para la evaluación de un proyecto, el cual nos permite determinar el valor de la empresa, la rentabilidad del capital propio y la capacidad de pago de los préstamos para su creación y proyección; por lo tanto se debe dedicar la mayor atención en su elaboración; al respecto, (Sapag Chain, 2008), describe que la información básica para realizar esta proyección está contenida tanto en los estudios de mercado, técnico y organizacional, como en el cálculo de los beneficios obtenidos. Al proyectar el flujo de caja será necesario incorporar información adicional relacionada, principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo nominal, del valor residual, de las utilidades y pérdidas.

Frente a los elementos básicos que componen el flujo de caja se pueden describir cuatro factores básicos (Sapag Chain, 2008), tales como:

a) los egresos iniciales de fondos

- b) los ingresos y egresos de operación
- c) el momento en que ocurren estos ingresos y egresos
- d) el valor de desecho o salvamento del proyecto.

2.1.1. FLUJO DE CAJA LIBRE (FCL)

Actualmente, con las nuevas estructuras financieras basada en los NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera) los financieros no se están basando en Utilidad Operativa de la empresa, por lo contrario las tomas de decisiones acerca de la economía de una compañía o para emprender un proyecto financiero se basan en los flujos de caja libre, los cuales pueden proporcionar información más confiable para la toma de decisión; los flujos de caja informan la cantidad de recursos económicos que se disponen en el futuro para cubrir tres necesidades básicas: los pagos de las deudas a terceros, los pagos de los dividendos de los accionistas y por último la reinversión para generar más rentabilidad en la compañía.

Tabla 1. Estructura del Flujo de Caja Libre (FCL)

<i>Ingresos Operacionales</i>	\$ XXX
– Costos y Gastos Operacionales	(\$ XXX)
= (UAI) Utilidad Operativa antes de impuestos	\$ XXX
– Impuesto	(\$ XXX)
= UODI (Utilidad operativa después de impuesto)	\$ XXX
+ Depreciaciones	\$ XXX
= FLUJO DE CAJA BRUTO (FCB)	\$ XXX
– Incremento del (KTNO)	(\$ XXX)
– Reposición de activos fijos (CAPEX)	(\$ XXX)
= FLUJO DE CAJA LIBRE (FCL)	\$ XXX

Fuente: Adaptado de (Sapag Chain, 2008)

Lo que podemos diferenciar de los demás flujos de cajas es que no tiene en cuenta las deudas, lo cual no genera pago de intereses y además incluye todas

las inversiones como activos fijos. Para la elaboración de flujo de caja se enunciará individualmente cómo se calcula cada uno de los elementos mencionados en la tabla anterior:

- (UAI) UTILIDAD OPERATIVA: La UAI es la utilidad que muestra el beneficio obtenido por la explotación y operación del proyecto, sobre la cual se deducen los impuestos; es la rentabilidad que se da por producir/vende un bien o servicio, sin tener en cuenta la forma en que se adquirió el capital para su ejecución, lo único que se deduce son los costos y gastos que se generan para llevar a cabo su operación. La UAI se calcula con la suma de los gastos y costos que se dan en un periodo.

- GASTOS y COSTOS: Se relaciona con la producción y venta del bien; como terreno, maquinas, obras físicas, mano de obra directa e indirecta, materiales, distribución, etc.

- UODI (UTILIDAD OPERATIVA DESPUES DE IMPUESTO): Como su nombre lo indica es la utilidad que se obtiene después de descontar todos los impuestos, la UODI refleja que tan rentable es para los propietarios de la empresa desarrollar el proyecto. Dado que el costo de capital se calcula después de impuesto, se compara con la UODI (utilidad que debe considerarse para el cálculo de la rentabilidad del activo), se obtiene aplicando a la UAI, todos los impuestos sin considerarse que la empresa tenga deuda o no es decir, multiplicando dicha utilidad operativa por $(1-t)$ donde T es la tasa impositiva (Garcia, 2003).

$$UODI = UAI * (1 - T) \quad (1)$$

Donde,

UAI = Utilidad Antes de Impuestos e Intereses

t = Tasa impositiva.

- FLUJO DE CAJA BRUTO (FCB): Se puede decir que el FCB es la utilidad que se obtiene de la suma de la UODI y las depreciaciones, se debe aclarar que

en este tipo de estructura de caja se suma las amortizaciones para compensar efecto tributario que estas cuentas ocasionan a favor del proyecto.

$$FCB = UODI - DEPRECIACIONES \quad (2)$$

UODI = Utilidad operativa después de impuesto

- KTO: Conocido como Reposición de Capital de Trabajo, incumbe en las necesidades que se dan adicional a los recursos para que la empresa siga creciendo y tenga un valor de continuidad en el mercado, estas surgen por la competitividad y las gestiones que se deben hacer para seguir creciendo como empresa de valor. Este término es utilizado en proyectos financiados por capital propio, aunque se debe resaltar que una parte es proporcionada por los proveedores, por lo tanto su estructura se muestra en la siguiente ecuación:

$$KTO = Cuentas\ por\ cobrar + Inventario$$

- Reposición de los Activos Fijos (CAPEX), cuando hablamos de CapEx, se está teniendo en cuenta las maquinarias, equipo, todo esto genera nuevas inversiones de capital, por los desgastes de uso a través del tiempo, generando depreciaciones.

El KTO y el CAPEX está relacionado con la eficiencia del EBITDA (es lo que finalmente se convierte en caja), es decir, entre más alto es el EBITDA más se cuenta con recursos económicos para solventar los activos fijos para garantizar la continuidad de la empresa.

2.1.2. FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA (FCI)

El Flujo de caja del inversionista o el accionista refleja el valor destinado para la entrega de los dividendos, a partir de la utilidad neta. A diferencia del flujo de caja libre se suma la variación de la deuda. (Sapag Chain, 2008), sugiere que como los intereses del préstamo son un gasto afecto a impuesto, deberá diferenciarse qué parte de la cuota pagada a la institución que otorgó el préstamo es interés y

qué parte es amortización de la deuda, ya que el interés se incorporará antes de impuesto, mientras que la amortización, por no constituir cambio en la riqueza de la empresa, no está afecta a impuesto y debe compararse en el flujo después de haber calculado el impuesto.

Por último, deberá incorporarse el efectivo del préstamo para que, por diferencia, resulte el monto que debe asumir el inversionista. Para incorporar estos efectos, se adapta la estructura expuesta, incorporando en cada etapa los efectos de la deuda o se realiza lo que algunos denominan flujo adaptado.

Tabla 2. Estructura del Flujo de Caja del inversionista (FCI)

= Utilidad Operativa	\$ XXX
– Intereses	(\$ XXX)
= (UAI) Utilidad Operativa antes de impuestos	\$ XXX
– Impuestos (35%)	(\$ XXX)
= Utilidad Neta	\$ XXX
+ Depreciaciones + Amortizaciones	\$ XXX
+ Interés	\$ XXX
= FLUJO DE CAJA BRUTO (FCB)	\$ XXX
– Incremento del (KTO)	(\$ XXX)
– Inversión de activos fijos (CAPEX)	(\$ XXX)
= FLUJO DE CAJA LIBRE (FCL)	\$ XXX
– Servicio de la Deuda:	
Abono de capital	(\$ XXX)
Intereses	(\$ XXX)
= FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA	\$ XXX

Fuente: Adaptado de (Sapag Chain, 2008)

2.1.3. FLUJO DE CAJA FINANCIACIÓN (FCF)

Calcula los requerimientos de financiación del proyecto, sus pagos y los ahorros en impuestos derivados de esta financiación. Cuando la empresa toma la decisión de financiar por parte de terceros sus activos su estructura de flujo de caja, y la rentabilidad del patrimonio debe ser mayor por los riesgos que toma el propietario, riesgo operativo y riesgos financieros; su estructura es la siguiente:

Tabla 3. Estructura del Flujo de Caja de Financiación (FCF)

= (UAI) Utilidad Operativa antes de impuestos	\$ XXX
- Intereses	(\$ XXX)
= (UAI) Utilidad antes de impuestos	\$ XXX
- Impuestos	(\$ XXX)
= UTILIDAD NETA	\$ XXX
- Amortización de la deuda	\$ XXX
+ Depreciación y/o Amortización	\$ XXX
= FLUJO DE CAJA FINANCIACIÓN	\$ XXX

Fuente: Adaptado de (Sapag Chain, 2008)

Cuando la empresa es eficiente operacionalmente estamos concluyendo que está generando valor volviéndose más rentable para los propietarios y por consiguiente su flujo de caja tiene la capacidad de atender la deuda (flujo del servicio a la deuda), repartir utilidades y apoyar inversiones.

2.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Para medir la valor de un proyecto, si es conveniente o no invertir en él, no solo podemos decir que al tener una rentabilidad en sus FCL proyectado el proyecto se desarrolle, para ello se debe analizar las principales técnicas de medición de la rentabilidad de un proyecto individual. Es por eso que se hace el supuesto, que más adelante se abandona, de que se está en un ambiente de certidumbre.

Se puede expresar la formulación matemática de este criterio de la siguiente manera:

2.2.1. MÉTODO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)

(Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos, 2008) Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor presente neto (VPN) es igual o superior a cero, donde el VPN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (3)$$

Donde Y_t representa el flujo de ingresos del proyecto, E_t sus egresos e I_0 la inversión inicial en el momento cero de la evaluación. La tasa de descuento se representa mediante i .

Aunque es posible aplicar directamente esta ecuación, la operación se puede simplificar a una sola actualización mediante:

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t - E_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (4)$$

Que es lo mismo que:

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde BN_t representa el beneficio neto del flujo en el periodo t . Obviamente, BN_t puede tomar un valor positivo o negativo.

En el método VPN cuando el valor es igual a cero, quiere decir que el proyecto cumple con la rentabilidad exigida por el inversor, un número positivo indica que genera una ganancia de dicho número más la rentabilidad exigida, mientras que si el resultado es negativo expresa que es la cantidad faltante para que el proyecto genere la rentabilidad exigida por el inversor.

2.2.1.1. TASA DE DESCUENTO

Cuando se piensa en invertir en un proyecto como accionista lo primero que esperamos es una rentabilidad, por lo tanto; el riesgo que se toma por invertir en algún proyecto o un activo, debe ser igual a la rentabilidad esperada, por el coste de dejar de invertir en algún otro proyecto, todo estos elementos exigen un retorno atractivo para el inversionista.

Para determinar la tasa de descuento del proyecto formulado aquí debemos utilizar el modelo de valoración de activos financieros que relacionan la rentabilidad esperada Capital Asset Pricing Model (CAPM) y el riesgo Weighted Average Cost of Capital (WACC).

El proyecto puede ser financiado con recursos propios, pero de igual manera se estudiara más adelante que tan conveniente puede ser para el proyecto financiarse. Para esto se analiza cómo se compone la siguiente fórmula:

$$WACC = Ke * \left(\frac{P}{D + P} \right) + Kd * (1 - t) * \left(\frac{D}{D + P} \right)$$

Donde el **WACC** que es conocido como costo promedio ponderado como se ve en la fórmula para llegar a su cálculo interviene muchos elementos, como;

- **Ke:** es la rentabilidad esperada por el accionista o se le puede llamar también Costo de Patrimonio y está relacionada con el activo, ésta debe reflejar el riesgo que el activo tomó por ser financiado, de igual manera esta rentabilidad se calcula incluyendo otros valores que se den por el riesgo de mercado, que margen de rentabilidad hay en el mercado en ese sector y además se concede una bonificación o PRIMA por tomar este riesgo, por ende para hallar el Ke debemos y la tasa más utilizada es USD, por la volatilidad que tiene nuestra economía.

$$Ke = \text{tasa libre de Riesgo} + \beta * \text{prima de riesgo patrimonio}$$

Donde,

La tasa libre de riesgo, es donde el inversionista quiere invertir en un algún proyecto que no tome riesgo de perder su inversión, por lo tanto los bonos de tesoro nacional que son renta fija son los más atractivos para estos casos.

El **beta (β)** es el riesgo que relaciona la volatilidad de la rentabilidad de una acción con la volatilidad de la rentabilidad del mercado, se calcula con datos históricos, este beta recoge el riesgo operativo y el riesgo financiero de una

empresa. La β apalancada manifiesta el riesgo que asume la empresa cuando se encuentra endeudada y la β desapalancada refleja el riesgo de la empresa en ausencia de deuda, es decir contempla solamente el riesgo que se asume por el desarrollo de una actividad específica o por la operación.

$$\beta_{apalancada} = \beta_{desapalancada} + \beta_{riesgo\ financiero}$$

Para hallar la β apalancada de una empresa específica se hace uso de la fórmula de Hamada, este proceso es conocido como el apalancamiento de la β y se calcula así:

$$\beta_L = \beta_U [1 + (1 - t) D/P]$$

Dónde:

BL: beta apalancada o del patrimonio

β_U : Beta desapalancada u operativa

t: Tasa de impuestos

D/P: Relación de apalancamiento (Deuda / Patrimonio)

La prima de riesgo del patrimonio corresponde al spread que son los puntos de intereses de un país que sobrepasan los intereses de los bonos de Estados Unidos, ya que los bonos de este país son de menos riesgo.

Para finalmente calcular el WACC en pesos colombianos se calcula el K_e en pesos a través de la siguiente fórmula:

$$K_{e_{local}} = (1 + k_{e_{extranjero}}) * \frac{(1 + Infl_{local})}{(1 + Infl_{extranjera})} - 1$$

Donde se devalúa la moneda de nuestro país a largo plazo, es convertir la moneda local ajustándola a la devaluación.

- **Kd**: es el costo que se debe pagar por la financiación.
- **(1- T. impuesto)**: lo ideal es utilizar la tasa marginal, ya que se refleja lo conveniente que es utilizar las deudas, son beneficios de impuesto que a lo último ayuda a la rentabilidad del WACC.

2.2.2. MÉTODO DE TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

La tasa de interna de retorno, conocida como la TIR, refleja la tasa de interés o rentabilidad que el proyecto arrojará periodo a periodo durante toda su vida útil.

La TIR se define, de manera operativa como la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero, la relación entre el VPN y la tasa de descuento es una relación inversa. Esto, en particular, en los proyectos “bien conformados”, es decir, en aquellos que tienen uno o varios períodos de flujo negativos al inicio y luego generan beneficios netos durante el resto de su vida.

¿Cuál es el criterio de aceptación/rechazo de proyectos que propone la TIR? La TIR se compara con la tasa de interés relevante (es decir, con la rentabilidad de la mejor alternativa de uso de los recursos que se emplean en el proyecto) y se acepta todos aquellos en los que la TIR es igual o superior, Así:

- Si un proyecto $TIR > \text{Tasa de interés de oportunidad}$, entonces se acepta.
- Si la $TIR < \text{Tasa de interés de oportunidad}$, se rechaza.
- Si la $TIR = \text{Tasa de interés de oportunidad}$, hay indiferencia frente al proyecto.

Tal como puede apreciarse en la mayoría de las cosas la condición de elegibilidad es similar a la que surgiría con el uso del VPN, ya que si la TIR es la tasa que hace que $VPN = 0$, entonces cualquier tasa que sea menor o igual que la TIR hará que el VPN sea mayor que 0. Esta es solo una consecuencia lógica del criterio, en los proyectos “bien conformados”, si se cumple que la TIR es mayor o igual que la tasa relevante, el VPN será mayor o igual a cero.

Para aplicar la TIR se parte del supuesto que el $VPN = 0$, entonces se buscará encontrar una tasa de actualización con la cual el valor actualizado de las entradas de un proyecto se haga igual al valor actualizado de las salidas. La ecuación de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+r)^t} + I_0 \quad (5)$$

Donde r es la tasa interna de retorno. Al simplificar y agrupar los términos, se obtiene lo siguiente:

$$\sum_{t=1}^n \frac{Y_t - E_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0 \quad (6)$$

Que es lo mismo que:

$$\sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0 \quad (7)$$

2.2.3. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

Según (Sapag Chain, 2008), determina el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de periodos aceptable por la empresa. Si los flujos fuesen idénticos y constantes en cada periodo, el cálculo se simplifica a la siguiente expresión:

$$PRI = \frac{I_0}{BN} \quad (8)$$

Donde PRI, periodo de recuperación de la inversión, expresa el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial I_0 cuando los beneficios netos generados por el proyecto en cada periodo son BN.

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO

3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se estudiará aspectos económicos que nos proporcionarán mayor información y viabilidad del proyecto planteado; son estudios que se realizan para tomar la decisión correcta, conocidos como; el estudio de mercado, técnico, legal, ambiental y financiero, aunque sus estudios se realizarán de manera separadas, tiene una estrecha relación, ya que uno perjudica al otro a la hora de poner en marcha el proyecto.

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

El desarrollo del estudio de mercado está enfocado a obtener información detallada de la cadena de suministro compuesta por los consumidores y clientes potenciales, los proveedores, la competencia y los distribuidores. Al analizar los anteriores aspectos se determina el posicionamiento de los productos y de la competencia, el nivel de aceptación y el nivel de ventas proyectado de la tilapia y el bocachico.

3.1.1. EL MERCADO DEL PROYECTO

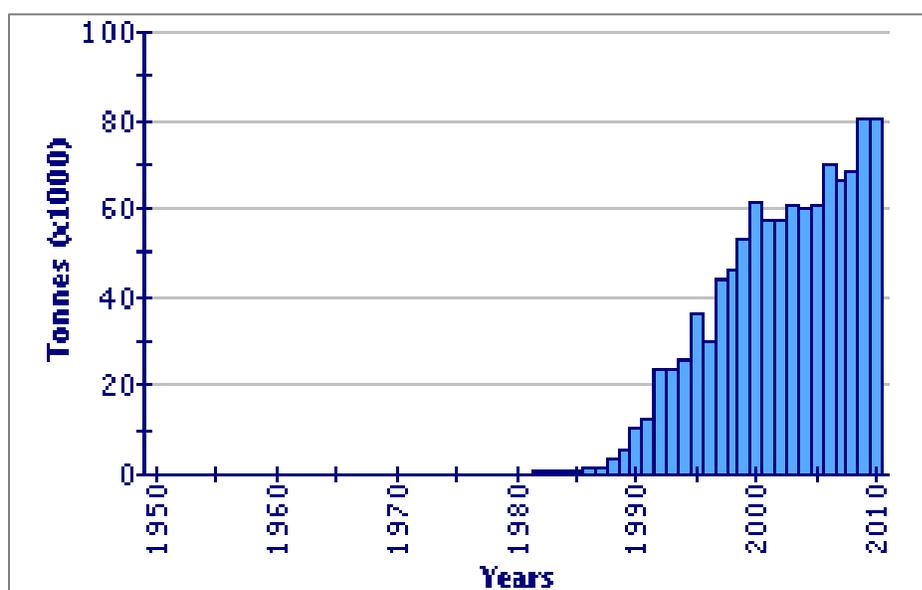
El bocachico y la tilapia son especies que han sido penetradas en otras regiones caribeñas y países tropicales o subtropicales de una manera acelerada, debido a su rápida reproducción, practicidad en su manipulación, gran adaptabilidad a cambios del medio ambiente, excelente productividad, tolerancia a los diferentes tipos de alimentos y resistencia a enfermedades. Son productos apetecidos por sus bondades, como el sabor, niveles de grasas, textura, valores nutricionales, entre otros.

El policultivo bocachico y tilapia roja se presenta en el mercado global donde se está disminuyendo la tendencia de explotación y capturas masivas de peces, generando un espacio vacío de producción, cumpliéndole a una demanda insatisfecha.

3.1.1.1. ESTUDIO DE LA OFERTA.

La acuicultura en Colombia históricamente muestra un crecimiento, excepto los años 2007 y 2008 donde la producción bajó debido al cierre de empresas productoras de pescado, superado este periodo la actividad piscícola se mantiene en aumento, presentando un índice de producción para el año en año 2011 de 82.733 toneladas.

Gráfica 2. Producción de acuicultura reportada de Colombia (FAO Fishery Statistic)



Fuente: Estadística Pesquera de la FAO, Producción en Acuicultura. (FAO, 2015)

La oferta de pescado origina de la producción local, nacional, incluidas las importaciones, el suministro los productos pesqueros a nivel nacional originan de la pesca de mar, río y de la acuicultura; según la (AUNAP - FAO, 2013) para el año 2011 el consumo per cápita de estos productos fue de 2,75 kg/persona/año, es decir que hubo un incremento de 0,26 kg/persona/ año comparado con el del año 2010 que fue de 2,49 kg/persona/año.

Tabla 4. Consumo aparente per cápita de productos de la pesca y acuicultura.

Año	Piscicultura (Toneladas)	Camaronicultura (Toneladas)	Pesca (Toneladas)	Total (Toneladas)	Población humana	Oferta Nacional Per cápita (Kilos, persona, año)	Importación	Exportación	Consumo Aparente Per cápita (Kg/personal/año)
2006	45.191	21.300	68.214	134.705	43.405.956	3,1	47.565	60.047	2,81
2007	49.868	0.301	104.805	174.974	43.926.929	3,98	72.047	69.873	4,03
2008	62.448	19.292	94.403	176.143	44.451.147	3,96	84.288	74.876	4,17
2009	59.818	18.123	62.579	140.520	44.978.832	3,12	96.529	79.699	3,49
2010	67.679	12.576	68.522	148.777	45.509.584	3,27	114.559	59.491	4,48
2011	74.270	8.463	79.135	161.868	46.044.601	3,52	107.218	61.095	4,52

Fuente: (MADR, 2012), (INCODER, 2011), DANE, 2011.

Los principales departamentos donde más se produce la piscicultura son Huila (43%), Meta (15%), Antioquia (6%), Tolima (6%) y Valle (4%); en camaronicultura los principales departamentos son Sucre (69%), Bolívar (26%) y Nariño (3%). (AUNAP - FAO, 2013).

Tabla 5. Producción de piscicultura continental en Colombia por dptos (Toneladas).

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ANTIOQUIA	3.796	2.007	4.938	6.196	3.599	3.849	4.079
BOYACA					1.501	1.302	1.380
CAQUETÁ	1.141	966	1.114	915	811	747	1.112
CASANARE	1.265	868	983	785	1.094	1.681	1.782
CÓRDOBA	209	999	356	807	982	970	1.028
CUNDINAMARCA	1.687	1.684	1.906	1.814	1.454	960	1.017
LA GUAJIRA	386	803	205	690	194	345	380
HUILA	9.279	15.385	15.823	18.488	31.996	30.099	31.905
META	8.384	8.957	11.612	12.188	6.526	10.225	10.839
NARIÑO	789	756	813	646	669	681	712
PUTUMAYO	1.924	1.207	1.372	1.097	800	1.160	955
SANTANDER	2.527	2.609	2.578	2.946	2.880	2.354	2.495
SUCRE	724	1.090	6.664	2.664	1.456	2.009	2.250
TOLIMA	5.061	5.482	5.571	4.558	3.754	4.452	4.719
VALLE	5.487	5.005	5.197	4.323	2.927	2.456	2.603
OTROS	633	2.050	3.920	4.331	3.879	4.389	6.903
TOTAL NACIONAL	43.292	49.868	63.052	62.448	64.522	67.679	74.159

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dirección de Cadenas Productivas.

Los medios de comercialización de la producción piscícola son numerosos, por ejemplo, los supermercados, las tiendas, las pescaderías, restaurantes; pero quienes ocupan el mayor nivel de compras son los mayoristas y minoristas de las plazas de mercados y abastos.

- **Competencia:**

La actividad de la pesca y policultivo, desde el punto de vista de labores productivas en el sector agropecuario, actúa en un mercado de competencia perfecta, donde convergen varias empresas en el sector de la acuicultura, que ofrecen tanto la tilapia y el bocachico, entre otra variedad de especies; con un gran nivel de demanda tanto nacional como internacionalmente, la actividad implica la creación de empresa, generación de empleo, exportación y fortalecimiento económico. (APROPESCA, 2011)

El mercado de los productos de piscícolas es determinado por la cantidad producida y que tan cercanos son a las ciudades principales. Los pequeños productores venden los productos a un buen precio, los grandes productores venden a menor precio debido a las grandes cantidades comercializadas y envían lo producido a las ciudades cercanas o grandes ciudades como Neiva, Barranquilla, Bogotá, Villavicencio, Cali, Ibagué, Bucaramanga y Medellín.

3.1.1.2. ESTUDIO DE LA DEMANDA

Del total de producción piscícola en el mercado interno de Colombia, el 80% de la demanda es nacional y el 20% es para exportación. Los tipos de pescado demandado se clasifican como pescado de río o de mar, camarones o variedad disponible y pescados enlatados. Según un estudio realizado por (RADDAR, 2011), la proporción del gasto para pescados de río, pescados de mar y camarones es cercana al 30% en comparación con el pescado enlatado que solo tiene un 4% de participación. En el gasto total de Alimentos se observa que el

consumo total de los productos de pesca y acuicultura solo alcanza un 2,33%, como se observa a continuación.

Tabla 6. Participación pescados y especies de mar en gastos del consumidor.

Rubro o conjunto de alimentos	Valor Gasto (en Col \$)	Participación % en el conjunto	Participación % en el Gasto Total
Pescado de río	35.230,88	30	0,7
Pescado de mar	43.220,96	37	0,86
Camarones o variedad disponible	34.351,86	30	0,69
Pescado enlatado	4.202,33	4	0,08
Suma de Gastos en estos rubros	116.078,27	100	2,33

Fuente: (RADDAR, 2011): **Consumo 2011**

El mercado natural, definido de acuerdo a la ubicación del proyecto, son los departamentos del Atlántico y Magdalena, siendo Barranquilla la ciudad de mayor concentración urbana la Región Caribe, con una población cercana a los 2.400 millones de habitantes y Santa Marta con 455 millones aproximadamente, combinación que constituye el mercado más extenso y potencial en términos de oferta y demanda y que representa una interesante participación a nivel local, nacional y de las importaciones.

En el mercado local, que está conformado por los municipios, corregimientos, veredas, plazas de mercados; la tilapia y el bocachico tienen buena aceptación, son las especies con mayor venta y su consumo aumenta particularmente en Semana Santa y Cuaresma.

Los tres mercados meta identificados fueron:

1. Los habitantes de los departamentos Atlántico y Magdalena.
2. Supermercados de Barranquilla y Santa Marta.
3. Empresa distribuidora de productos acuícolas en Barranquilla y Santa Marta.

- **Consumidor:**

El consumidor potencial se encuentra en edades entre los 5 - 70 años, mercado que constituye el 86% de los consumidores totales.

En Colombia, como en la mayoría de los países donde prevalece la religión cristiana, se presenta un elevado consumo de pescado en cuaresma y Semana Santa. Durante esta época se comercializa alrededor del 30% de la producción anual, la demanda es tan elevada que en ciertas ocasiones no se cubre del todo. (GÓMEZ, 1999)

- **Otros segmentos de mercado:**

La estrategia de mercado como la ampliación del portafolio de productos, que incrementará las ventas anuales, requieren que se amplíe el target del proyecto, comercializando los productos en minimarket, hoteles, mercados, restaurantes, frigoríficos, tiendas, entre otros.

3.1.1.3. PROVEEDORES

La principal materia prima o los insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto son los siguientes: larvas, alevines y raciones alimenticias, materiales de construcción y mantenimientos de los estanques, materiales de pesca y herramientas tecnológicas, tales como el equipo medición de calidad de agua y un celular alta gama.

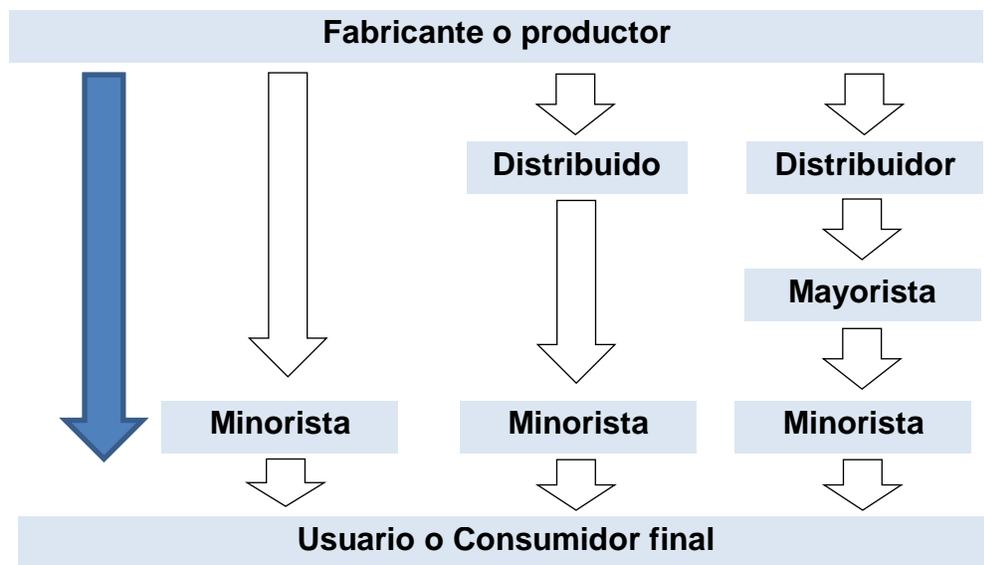
La mayoría de los proveedores de larvas y alevines son microempresas, dedicados a producir según solicitud de los pescadores artesanales. En el caso de los alimentos existen diferentes proveedores nacionales e internacionales.

El proyecto cuenta con varios proveedores para cubrirse en caso de falta de producción o incumplimiento de algún proveedor, recurriendo a algunos contactos en Estados Unidos.

3.1.1.4. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

La distribución de productos pesqueros en los departamentos del Atlántico y Magdalena como medios para llevar los productos hasta el consumidor final se expresa en términos venta directa y los distribuidores (mayoristas y minoristas). A continuación se detalla el esquema de comercialización más común en los productos de piscicultura.

Gráfica 3. Esquema de los canales de comercialización de acuicultura en Colombia.



Fuente: Consultoría de Mercados, (FAO, 2012), Fedecua, 2012

La investigación realizada por (AUNAP, 2012) describe que La gran mayoría de los piscicultores venden su producto a intermediarios-acopiadores que llegan a los distribuidores finales. En los diagnóstico de la Acuicultura de Recursos Limitados (AREL) en Colombia se estableció que sólo el 10,16% de los piscicultores encuestados destinan más del 40% de su producción al autoconsumo, es decir que el 89,34 de los AREL destina entre el 60% y el 100% de su producción al mercado; además, el 98,77% comercializa su producción en mercados locales cercanos a sus fincas de cultivo, mientras que el resto llegan a otras regiones y grandes centros de consumo.

3.1.1.5. ESTUDIO DE PRECIOS

- **Tilapia**

Es una especie introducida en Colombia hace 20 años de alto valor comercial. Es una especie de aguas cálidas con temperatura óptima de 25 a 30 grados centígrados; de sabor suave y textura firme. Es de fácil adaptación, de rápido crecimiento y amplia tolerancia, lo cual la hace muy atractiva para el cultivo. El número de alevinos de tilapia duplican a los alevinos de bocachico dentro del estanque, aunque el índice de mortandad es más alto.

Gráfica 4. Ejemplares de tilapias en crecimiento



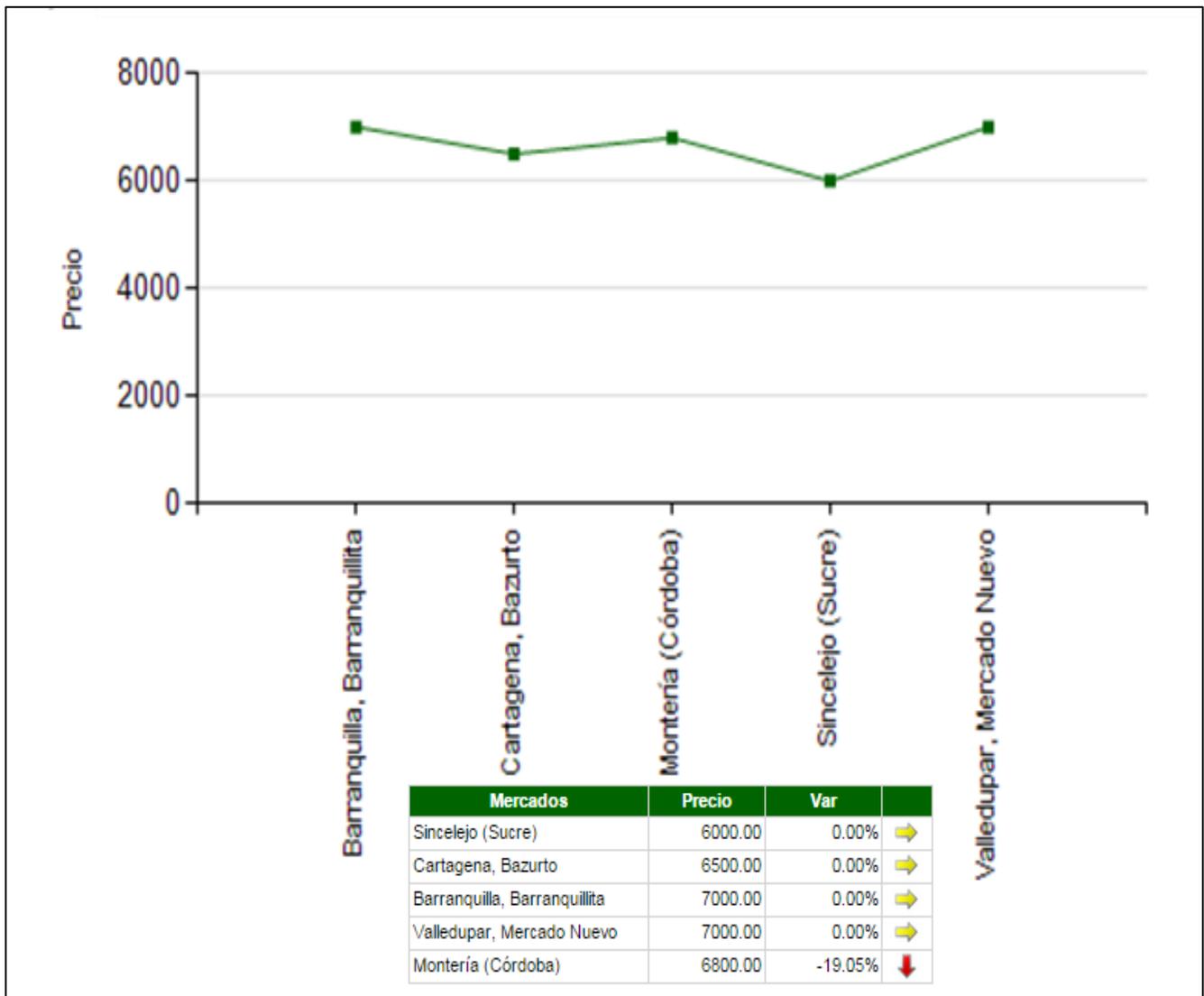
Fuente: Tomado de (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010)

Para determinar la estructura de costos y precios de la producción de tilapia y bocachico en el proyecto de Policultivos se utilizó como referencia la información proporcionada por algunos productores y microempresarios en los departamentos más representativos. De tal forma que la empresa establecerá un precio variable, ya que éste dependerá tanto de la oferta como de la demanda del mercado en relación con la época de la cosecha del producto; sin embargo, se entiende que en épocas de baja demanda la tilapia roja obtiene un precio mínimo de \$5100/Kg.

(\$2313/libra) y que en temporadas de alta demanda logra un precio de hasta \$7500/Kg. (\$3400/libra), si es vendida a los distribuidores de la central de abastos.

A continuacion se muestra la variación de precios de la tilapia en el canal mayoristas durante el primer semestre del año.

Gráfica 5. Precios (\$) promedio de mayoristas por Kg de tilapia, Enero-Julio de 2015



Fuente: (MADR-CCI)

Tabla 7. Estructura de costos de producción de 1 Kg de tilapias en un cultivo comercial y productor, en jaulas.

Costos de producción	Tilapia en jaulones (grandes Productores)
Peso promedio final (grs.)	250
Días de cultivo	150
Número peces a la cosecha para 1 kg	4.0
Mortalidad (%)	10%
Total Alevinos	4,0
Vr \$ x alevino	\$80
Vr. \$ total alevinos	\$320
Conversión alimenticia	1,8
Costo kg alimento x Conversión	\$2.900
Costo Alevinos + Costo alimento	\$3.220
Costos Fijos y Variables estimados*	25%
Total Costo x kg	\$4.025
Precio de Venta x kg.	\$6.800

* Costos fijos incluye gastos administrativos, mano de obra de contratación directa y temporal (por actividad específica), servicios públicos y materiales.

* Costos variables incluye imprevistos y depreciación.

Fuente: Construcción propia

- **Bocachico**

Es un pez de tamaño mediano, los ejemplares más grandes alcanzan hasta 50 cm de longitud, de agua dulce, de costumbres migratorias, su dieta la compone principalmente materia vegetal en descomposición, algas y otros desechos.

Gráfica 6. Ejemplar de bocachico en crecimiento



Fuente: Tomado de (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010)

El Bocachico ha sido tradicionalmente el pez de mayor importancia económica de Colombia. Cientos de miles de pescadores han dependido principalmente de él para su sustento, es de gran importancia económica en el país, sobre todo en la región Caribe donde se cultiva extensivamente en lagunas naturales, cientos de miles de pescadores han dependido principalmente de él para su sustento.

En temporada baja el bocachico puede ser vendido a los distribuidores de la central de abastos a un precio mínimo de \$7950/Kg. (\$3600/libra); y que en temporadas de alta demanda alcanza un precio de \$15000/Kg. (\$6800/libra).

En esta grafica se detalla la variación de precios del bocachico entre enero y julio del presente año.

Gráfica 7. Precios (\$) promedio de mayoristas por Kg de bocachico, Enero-Julio 2015



Fuente: (MADR-CCI)

Tabla 8. Estructura de costos de producción de 1 Kg de bocachico en un cultivo comercial y productor, en corrales.

Costos de producción	Bocachico en corrales (grandes Productores)
Peso promedio final (grs)	300
Días de cultivo	330
Número de peces a la cosecha para 1 kg	3,33
Mortalidad (%)	10%
Total Alevinos	3,33
Vr \$ x alevino	\$110
Vr. \$ total alevinos	\$367
Conversión alimenticia	2,0
Costo kg alimento x Conversión	\$3.161
Costo Alevinos + Costo alimento	\$3.527
Costos Fijos y Variables estimados*	35%
Total Costo x kg	\$4.762
Precio de Venta x kg.	\$9.000

* Costos fijos incluye gastos administrativos, mano de obra de contratación directa y temporal (por actividad específica), servicios públicos y materiales

* Costos variables incluye imprevistos y depreciación

Fuente: Construcción propia

3.2. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico como su nombre lo indica es el que se encarga de darnos la información de la estructura física para implementar el proyecto, en esta etapa se estudiará la materias primas necesarias para el cultivo y la estructura física, para garantizar la utilización total de la producción requerida para generar la rentabilidad requerida y que sea factible para sus accionistas. Este estudio nos genera gran información de los costos y las inversiones requeridas.

3.2.1. INFRAESTRUCTURA

En esta etapa del proceso la mano de obra que se encarga del proceso de la cría, con el objetivo de aumentar la producción, la siembra, levante, engorde, alimentación entre otras, se incurren en el uso de insumos y materiales los cuales son necesarios para el proceso del policultivo.

3.2.1.1. Adecuaciones Físicas de la Infraestructura.

Todo proyecto debe analizar los costos que generaran en el futuro, por lo tanto unas inversiones más comunes son las obras físicas, construcción, estanques, pozos, por lo tanto se hará una estimación de los costos:

- a) Adecuación de una bodega para el almacenamiento de los insumos requeridos para el funcionamiento del sistema.

Tabla 9. Descripción de los Rubros asociados a la adecuación de bodega de almacenamiento.

Detalle	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Galón de Vinilo	Galón	\$ 94.600	1	\$ 94.600
Rodillos de Felpa	Unidad	\$ 5.500	2	\$ 11.000
Esmalte tipo dos Kol	Unidad	\$ 43.900	1	\$ 43.900
Brocha Semiprofesional	Unidad	\$ 4.400	1	\$ 4.400
TOTAL				\$153.900

Fuente: Elaboración propia

- b) Adecuación de los corrales: Adecuación del Terreno.
Limpieza del área: desmontar, emparejar y limpiar monje.

Tabla 10. Descripción de los Rubros asociados a la adecuación de los corrales.

Detalle	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Estolones de los corrales	Total	\$1.200.000	1	\$1.200.000
Malla diamante 9*9*2	Metros	\$8.000	600	\$4.800.000
Manguera 350 metros	Metros	\$22.900	350	\$8.015.000
Grapa cerca 1"	Caja	\$4.500	3	\$13.500
Tubo PVC 40 1 1/2" 6mts	Unidad	\$10.000	24	\$240.000
Uniones Simples	Unidad	\$10.300	3	\$30.900
Unión de Presión SCH 40 in 1/2 Gerfor	Unidad	\$1.800	10	\$18.000
Buje Soldado SCH 40 1/2 in	Unidad	\$1.900	3	\$5.700
Machos	Unidad	\$150	2	\$300
Puntillas con cabeza	Caja	\$1.900	2	\$3.800
Varillas hierro grafilada	Metros	\$1.200	6	\$7.200
Madeja de Nylon	Unidad	\$16.000	1	\$16.000
Hojas de Segueta	Unidad	\$1.300	7	\$9.100
Rollos de Pita	Unidad	\$2.200	4	\$8.800
TOTAL				\$14.368.300

Fuente: Elaboración propia

El costo de un corral es de \$ 2.394.717 y se construirán 6 corrales que tendrán un costo total de \$ 14.368.300

- c) Montaje de un corral: El sistema de Policultivo se encuentra construido en tierra para el mantenimiento de Bocachico, en una densidad de 1pez/m² o de 1pez/5m², ubicando dentro del mismo corral, una jaula suspendida, de bajo volumen (3m³), para el manejo de Tilapias Rojas, a alta densidad (100 peces/m³). Para esto se construirán 6 corrales.

Gráfica 8. Montaje de un corral.



Fuente: Tomado de (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010)

- d) Montaje del Sistema de Aireación: El sistema de aireación y su adecuación, se considera una inversión inicial y sólo se incurre en ella al principio del proyecto. Este sistema de Aireación y estacas de madera para el abonamiento gradual, como mecanismos de apoyo para garantizar la calidad de agua del estanque. Así mismo, dispone de un área de almacenaje, que brinda las condiciones higiénicas necesarias para la conservación del alimento concentrado y demás materiales de mantenimiento del cultivo.

Gráfica 9. Montaje del Sistema de Aireación.



Fuente: Tomado de (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010)

Tabla 11. Descripción rubros asociados a la construcción del sistema de aireación.

Detalle	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Ladrillos Corriente	Unidad	\$ 850	150	\$ 127.500
Latas de Gravilla	Latas	\$ 5.790	2	\$ 11.580
Cemento gris	50 Kg	\$ 82.600	2	\$ 165.200
Cinta aislante	Unidad	\$ 3.450	1	\$ 3.450
Alambre No. 8 100m azul	rollo	\$ 180.900	1	\$ 180.900
Electrobomba, instalación, mano de obra	Unidad	\$ 289.900	1	\$ 289.900
Pares de guantes tipo ingeniero	Unidad	\$ 14.900	2	\$ 29.800
Válvula PVC 1"	Unidad	\$ 54.700	3	\$ 164.100
Caja tacos 2 circuitos	Unidad	\$ 29.900	1	\$ 29.900
Taco 1 polo 20 amp	Unidad	\$ 12.900	2	\$ 25.800
Tubo 1 1/4" x 6 mts	Unidad	\$ 45.000	1	\$ 45.000
Tubo 1 1/2" x 6 mts	Unidad	\$ 48.600	1	\$ 48.600
Codo 45 1 ½	Unidad	\$ 610	1	\$ 610
Varilla G60 W	Unidad	\$ 7.300	1	\$ 7.300
T 1 1/2 Sanitario	Unidad	\$ 800	1	\$ 800
Adaptador macho	Unidad	\$ 801	2	\$ 1.602
Soldadura PVC	Unidad	\$ 4.037	1	\$ 4.037
TOTAL				\$ 1.136.079

Fuente: Elaboración propia

El costo de sistema de aireación para todo el estanque es de \$1.136.079

- e) Construcción de Jaulas y Muelle: Se construirán 12 jaulas, suspendidas bajo volumen.

Tabla 12. Descripción rubros asociados a la construcción y adecuación de jaula.

Detalle	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Malla Hexagonal 8*6*2	metros	\$ 12.590	204	\$ 2.568.360
T de presión SCH 1 1/2 in	Unidad	\$ 1.500	316,2	\$ 474.300
Codo Presión 90 SCH 40 1/2 in	Unidad	\$ 410	112,2	\$ 46.002
Rollo de Nylon negro	metros	\$ 3.290	748	\$ 2.460.920
Tubo PVC 40 1" 6mts	Unidad	\$ 3.390	68	\$ 230.520

Tablas de Caracolí	Unidad	\$ 16.000	5,1	\$ 81.600
Hilos de Alambre dulce	Unidad	\$ 3.900	5,1	\$ 19.890
Rollo de Nylon	Unidad	\$ 700	1,7	\$ 1.190
Uniones de 1 1/2 in	Unidad	\$ 2.400	11,9	\$ 28.560
Hoja de Segueta	Unidad	\$ 1.500	1,7	\$ 2.550
Puntillas con cabeza	Caja	\$ 2.000	1,7	\$ 3.400
Soldadura PVC	Unidad	\$ 4.037	10,2	\$ 41.177
TOTAL				\$ 5.958.469

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 10. Construcción de la Jaula.



Fuente: Tomado de (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010)

3.2.2. PROCESO PRODUCTIVO.

En esta etapa del proceso se realizan todas las actividades del proceso del engorde de las especies, cabe resaltar que estas especies fueron adquiridas en forma de alevines, lo que implica una actividad denominada precria que dura de 30 a 60 días.

Dentro del proceso productivos se destaca una de las materias primas más importante el cual representa el 83,74% de los costos de producción, es decir el alimento se convierte en unos de los costos más alto, por lo tanto se debe manejar lo más eficiente posible para poder evitar exceso de costos.

En este proyecto el alimento para los dos tipos de peces es el súper mojarra 34, el cual se define como el alimento utilizado en fase de levante entre peso promedio de 2 gramos hasta 40 gramos, luego se utilizará el alimento súper mojarra 30 desde el día 81 hasta el día 130 y en la última fase se usa súper mojarra 24, utilizado para ceba entre pesos promedio de 70 gramos hasta 300 gramos, el cual lleva un tiempo promedio de mínimo 141 días y 161 máximo para la tilapia y mínimo 300 días y 340 máximo para el bocachico.

Tabla 13. Descripción de los rubros asociados al proceso productivo.

Detalle	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Pares de guantes camisa	Par	\$9.000	2	\$18.000
Compra de alevines de Tilapia	Unidad	\$70	7200	\$504.000
Compra de alevines Bochachico	Unidad	\$100	3780	\$378.000
Súper mojarra 34	Bultos	\$76.891	36,72	\$2.823.438
Súper mojarra 30	Bultos	\$66.000	24,48	\$1.615.680
Súper mojarra 24	Bultos	\$55.000	24,48	\$1.346.400
Bota caucho trepad	Par	\$13.900	2	\$27.800
Rollos de Alambre Galvanizado	Paquete	\$3.900	2	\$7.800
Válvula pie 1 1/2"	Unidad	\$24.900	1	\$24.900
Tarifa transporte	Unidad	\$74.000	2	\$148.000
Amarre Transparente	Paquete	\$8.900	10	\$89.000
TOTAL				\$6.983.018

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Software desarrollado bajo plataforma web y móvil.

El sistema de policultivos de Bocachico-Tilapia Roja está apoyado en las innovaciones a las producciones llamado TIC, que se caracteriza por la inspección, medición, registro seguimiento, evaluación, mejoramiento continuo de las actividades operativas que se realizan en entorno a los cuidados fisicoquímicos del agua y el seguimiento biométrico de los peces.

El seguimiento fisicoquímico del agua, se tomaran muestras del agua aleatoriamente que luego serán analizadas con equipos especializados, y el seguimiento biométrico de los peces consiste el registro mensual de talla y peso de los individuos y observación general del pez, diferenciados por especie.

Este proceso es una retroalimentación para lograr una gestión de los procesos del policultivo, con el fin de mejorar los procesos desde proveedor, entrada, proceso, salida y cliente, con el fin de generar valorar a la empresa de forma continua.

Tabla 14. Descripción de los rubros asociados a la tecnología.

Detalle	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Equipo Medición calidad agua	Unidad	\$1.890.000	1	\$1.890.000
Celular Alta gama	Unidad	\$ 900.000	1	\$ 900.000
Aplicación para dispositivo móvil	Descarga	\$75.000	3	\$225.000
TOTAL				\$3.015.000

Fuente: Elaboración propia

3.3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

3.3.1. RECURSOS HUMANOS

El personal requerido para el proyecto será seleccionado en el mismo departamento, para contribuir socialmente con la economía de este, requiriendo un administrador o mayordomo, el cual ejecutará sus tareas a la gestión y

dirección, la mano de obra directa, la cual estará dispuesta a la supervisión, ejecución y control del proceso productivo y mano de obra indirecta.

Se debe resaltar que la mano de obra debe tener alto conocimiento y/o experiencia en cultivos piscícolas.

Tabla 15. Remuneración recursos humanos.

Cargo	Salario	Cesant.	Int. Cesant.	Prima	Vacaci.	Aporte Salud	Aporte Pensión	ARP	Parafis.	Total
F.Prest. %		8,33%	1%	8,33%	4,17%	4,00%	4%	0,52%		39%
Mayordomo	\$ 644.350	\$ 53.674	\$ 6.444	\$ 53.674	\$26.869	\$ 25.774	\$ 25.774	\$ 3.364	\$ 57.992	\$ 897.915
Asesoría técnica	\$231.200	\$19.259	\$2.312	\$19.259	\$9.641	\$9.248	\$9.248	\$1.207	\$20.808	\$322.182

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. RECURSOS DE OFICINA

Para el área de oficina se requieren:

- 1 escritorio
- 1 computador
- Impresora
- Archivador con tres cajones
- 2 sillas giratorias
- Carpeta acordeón
- Calculadora sumadora
- Extintor
- Botiquín

3.3.3. CAPACIDAD TOTAL DISEÑADA

Esta capacidad corresponde al máximo volumen de producción, para la capacidad total de producción se dispone aproximadamente de 1 hectárea, es decir; 10.000 m² de los cuales se diseñaron seis corrales.

El volumen de producción que se puede obtener con los recursos disponibles se calcula en unidades de producción que consiste en la implementación de 6 corrales, conformada por 6300 m² de espejo de agua, dividido en seis estanques de 1050 m² cada uno, protegidos por mallas plásticas con un ojo de buey de 8 mm.

En los estanques se encuentran sembrados de Bocachico en dos densidades:

D1: 1 Bocachico por cada metro cuadrado= 1050 individuos.

D2: 1 Bocachico por cada 5 metros cuadrados= 210 individuos.

Esta unidad productiva, también posee jaulas de 3 m³ sembradas con Tilapia Roja a una densidad de 600 individuos por jaula para un total de 7200 individuos en la unidad productiva (600 tilapias * 12 jaulas).

3.3.4. LOCALIZACIÓN

El proyecto se localiza en el departamento del Magdalena, ubicado en las instalaciones del Centro Acuícola y Agroindustrial de Gaira, el cual tiene una cercanía al mar con una distancia de referencia de 5 Km Vía del corregimiento de Gaira de la ciudad de Santa Marta.

3.4. ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL

3.4.1. LEGALIDAD

En Colombia existe organismo que controla la pesca y la acuicultura, igualmente tenemos normas en las cuales se tienen las condiciones dada para realizar estas Clases de actividades dentro de esto controles podemos decir que está escrito como debe ser la producción, procesamiento y sobre toda la comercialización, de igual manera se debe contar con licencias para el funcionamiento de este, la autoridad conocida es el INCODER, para algunas regiones pueden considerar

estas actividades importantes y a su vez son reconocidas por los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), y por últimos tenemos el INVIMA, del ministerio de salud.

3.4.2. IMPACTO AMBIENTAL

Un proyecto de policultivo tiene una amplia capacidad de impacto, ya que requiere un análisis de sostenibilidad ambiental para asegurar una ejecución ambientalmente responsable, que le permitan una aplicación sostenible.

Este proceso tiene la capacidad de impactar en el ambiente debido a que se genera a partir de la transformación de unas materias primas.

Debido a que el agua es el factor que más se afecta, principalmente por la descomposición del alimento concentrado y no aprovechado por los animales, por la generación natural de detritos (debido al uso de sustancias químicas complejas para favorecer la producción primaria de las aguas), sin embargo; para contrarrestar el impacto sobre el agua se toma las siguientes modelos:

a) Optimización de Tiempo y Cantidad de alimento suministrado:

El alimento diario, se dividirá en 4 raciones suministradas de manera manual cada 3 horas, para permitirle a las Tilapias aprovecharlo de mejor manera, lo que requiere un riguroso seguimiento mensual a las dietas por cada jaula, realizando los ajustes necesarios.

b) Desinfección natural:

No se utilizarán sustancias químicas para mejorar la calidad del agua ya que luego de limpiar el estanque, eliminar materiales adversos para el cultivo y emparejar el terreno, se dejara secar naturalmente al estar expuesto al sol por el tiempo que duro la construcción e instalación de las jaulas, corrales y muelles.

c) Uso de Abono Orgánico:

Dentro de cada corral, en un saco amarrado a estacas de madera, se colocaran 30 kg de bovinaza, para que gradualmente se vaya diluyendo, con el fin de favorecer de forma controlada de la producción de organismos naturales que sirven de alimento a los peces; ya que de esta forma, los sacos pueden retirarse del sistema, si la producción primaria llegase a aumentar por encima de los niveles óptimos de calidad de agua.

d) Análisis de Calidad de Agua:

Se realizaran pruebas periódicas referentes al estado del agua, (Oxígeno Disuelto, Temperatura, Nubosidad, Turbidez, pH, Dureza, Nitratos, Nitritos, Amonio y Color), permitiendo el seguimiento y control ambiental del estanque; de esta forma, se apoyaran en la tomas de decisiones relacionadas con el manejo asertivo y oportuno de cualquier impacto sobre el entorno.

En concordancia se mantienen registros gracias al uso del sistema de información bajo plataforma Web: SV-Policultivos.

Gráfica 11. Montaje del sistema policultivos.



Fuente: Tomado de (Meléndez, Martelo, Cervera, & Manotas, 2010)

3.5. ESTUDIO FINANCIERO

3.5.1. INVERSIONES

3.5.1.1. Inversión fija

Son las inversiones que aseguran la funcionalidad, eficiencia y operación del Policultivo, caracterizados por ser tangibles y se subdividen en producción y administración.

Tabla 16. Costos construcción (Sistema Policultivo)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total anual
Gastos operativos				
Construcción bodega de almacenamiento	Jornal	1	\$ 153.900	\$ 153.900
Construcción y adecuación corrales	Unidad	6	\$ 2.394.717	\$14.368.300
Construcción y adecuación de jaulas	Unidad	12	\$ 496.539	\$ 5.958.469
Construcción del Sistema Aireación	Unidad	1	\$ 1.136.079	\$ 1.136.079
Total				\$21.616.748

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se describen la maquinaria y equipo usados en la producción.

Tabla 17. Maquinaria y equipo

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Sistema de aireación	1	\$ 1.136.079	\$1.136.079
Báscula	1	\$ 69.900	\$ 69.900
Electrobomba	1	\$ 289.900	\$ 289.900
Equipo Tecnológicos Tic's			
equipo medición de calidad de agua	1	\$ 1.890.000	\$1.890.000
celular alta gama	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Total			\$4.285.879

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Muebles y enseres

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Escritorio de oficina	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Sillas para escritorio	3	\$ 50.000	\$ 150.000
Papeleras	2	\$ 8.000	\$ 16.000
Archivadores	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Botiquín	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Extintores	1	\$ 280.000	\$ 280.000
Total			\$ 921.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Equipos de oficina

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Equipo de cómputo	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Impresora	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Calculadora	1	\$ 18.000	\$ 18.000
Total			\$ 1.118.000

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.2. Inversión diferida

Rubros asociados a los permisos legales y ambientales requeridos para la formalización y constitución legal del Sistema Policultivo y se solicitan en las entidades gubernamentales pertinentes.

Tabla 20. Inversión diferida

Componentes	Valor total
Industria y comercio	\$ 351.000
Asistencia técnica de producción	\$ 1.850.000
Licencia sanitaria	\$ 1.009.482
Gastos notariales	\$ 350.000
TOTAL	\$ 3.560.482

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Activos intangibles (Asistencia técnica y capacitación)

Costos protección (Sistema Policultivo)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total (\$)
Taller sobre instalación, manejo y aprovechamiento del policultivo	Taller	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Taller sobre alimentación, sanidad, producción y reproducción de peces	Taller	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Asistencia fabricación de jaula flotante y adecuación de la bodega	Jornal	1	\$ 322.182	\$ 322.182
Aplicación para dispositivos móviles	Unidad	3	\$ 75.000	\$ 225.000
Total				\$ 947.182

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Amortización activos intangibles

Detalle	Valor
Talleres de capacitación	\$722.182
Aplicación para dispositivos móviles	\$225.000
Total	\$ 947.182
Amortización a 10 años	\$ 94.718

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.3. Inversión de Capital de Trabajo

- **Costos de producción**

Determinados para un periodo de 12 meses y distribuidos en rubros como la materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

Tabla 23. Costo de producción.

Detalle	Unidad	Cantidad (ha/año)	Costo unitario	Costo total (\$/ha/año)
a. Costos				
Limpieza (Corte de pasto)	Jornal	2	\$ 315.850	\$ 631.700
Subtotal				\$ 631.700
b. Insumos				
Alimento				\$ 5.786.518
Compra de alevines	Unidad	7200	\$ 80	\$ 989.340
Tarifa de transporte	Unidad	2	\$ 74.000	\$ 148.000
Equipos	Unidad			\$ 219.400
Subtotal				\$ 7.143.258

c. Mano de obra directa				
Salario admón. / mayordomo	Mes/H	12	\$ 897.915	\$10.774.975
Costo Personal Operativo	Taller /jornal	3		\$ 722.182
Subtotal				\$11.497.157
d. Costos indirectos				
Servicios públicos	Consumo prom.	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Deprec. Activos Productivos				\$ 1.383.549
Amortización a 10 años				\$ 94.718
Subtotal				\$ 2.678.267
Costos Totales(a+b+c+d)				\$21.950.382

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Descripción costos de personal administración.

Equipo de admon.	Unidad	Cantidad	Costo Un	Costo total
Equipo Personal				
Vestimenta impermeable	Unidad	2	\$ 19.000	\$ 38.000
Botas de caucho y Guantes	Unidad	1	\$ 22.900	\$ 22.900
Servicios públicos	Consumo prom.	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Equipo de oficina	Unidad	1	\$ 1.118.000	\$ 1.118.000
Muebles y enseres	Unidad	1	\$ 921.000	\$ 921.000
Equipo tecnológico TIC's	Unidad	1	\$3.015.000	\$ 3.015.000
Subtotal				\$ 6.314.900
Salario				
Salario del admón. / mayor.	Mes/H	12	\$ 897.915	\$10.774.975
Total				\$ 17.089.874

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Proyección costo de administración

Descripción	Unidad	Cantid ad	Costo	Costo Total Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Equipo de admón.														
Vestimenta impermeab.	Unidad	2	\$ 19.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000	\$ 38.000
Botas de caucho	Unidad	1	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900	\$ 13.900
Guantes	Unidad	2	\$ 9.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000
Papelera	Unidad	2	\$ 8.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000
Extintor	Unidad	1	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000
Botiquín	Unidad	1	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000
Total				310.900	310.900	310.900	310.900	310.900	310.900	310.900	310.900	310.900	310.900	310.900

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Costos fijos de administración

Descripción	Costo Total Anual
Costos fijos de admón.	\$ 310.900
Total	\$310.900

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Descripción costos personal operativo.

COMPONENTES	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
PRODUCCIÓN PISCÍCOLA				
Asistencia Técnica y Capacitación				
Taller sobre instalación, manejo y aprovechamiento del policultivo	Talleres	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Taller sobre alimentación, sanidad, producción y reproducción de peces	Talleres	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Subtotal				\$ 400.000
GESTIÓN				
Asistencia técnica y capacitación				
Asistencia fabricación de jaula flotante y adecuación de la bodega	Jornal	1	\$ 322.182	\$ 322.182
Subtotal				\$ 322.182
TOTAL				\$ 722.182

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Costo total del personal

Descripción	Costo total (\$)
Administración y control	\$17.089.874
Operación Policultivo	\$ 722.182
Total	\$17.812.056

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la proyección del costo de la mano de obra directa se tomó el índice de la inflación del 4,5%.

Tabla 29. Proyección costo mano de obra directa

Requerimientos	Gasto mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gastos admón.											
Salario mayordomo	\$ 897.915	\$10.774.975	\$ 11.259.849	\$11.766.542	\$12.296.037	\$ 12.849.359	\$ 13.427.580	\$ 14.031.821	\$ 14.663.253	\$ 15.323.099	\$ 16.012.638
Total Gastos		\$-10.774.975	\$-11.259.849	\$-11.766.542	\$-12.296.037	\$ -12.849.359	\$ -13.427.580	\$-14.031.821	\$ -14.663.253	\$ -15.323.099	\$-16.012.638

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.4. Depreciación

Se calcula teniendo en cuenta los elementos utilizados en la construcción y adecuación del policultivo y el estanque, más la maquinaria, y el total de los activos de producción, arrojando un valor de \$ 1.383.549

Tabla 30. Depreciación

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total Anual	Depreciac. anual
Bodega de almacenamiento	Unidad	1	\$ 153.900	\$ 153.900	\$ 7.695
Corrales	Unidad	6	\$ 2.394.717	\$ 14.368.300	\$ 718.415
Jaulas	Unidad	12	\$ 496.539	\$ 5.958.469	\$ 297.923
Equipo medición calidad agua	Unidad	1	\$ 1.890.000	\$ 1.890.000	\$ 378.000
Sistema de aireación	Unidad	1	\$ 1.136.079	\$ 1.136.079	\$ 227.215
Celular	Unidad	1	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 180.000
Extintor	Unidad	1	\$ 280.000	\$ 280.000	\$ 93.333
Botiquín	Unidad	1	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 25.000
Escritorio oficina	Unidad	1	\$ 250.000	\$ 250.000	\$ 25.000
Archivador	Unidad	1	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 15.000
Computador	Unidad	2	\$ 900.000	\$ 1.800.000	\$ 360.000
Impresora	Unidad	2	\$ 200.000	\$ 400.000	\$ 80.000
Total					\$ 1.383.549

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Valor a reponer

Descripción	Valor
Valor a reponer en año 3	\$ 118.333
Valor a reponer en año 5	\$ 1.225.216

Valor a reponer en año 6	\$ 118.333
valor a reponer en año 9	\$ 118.333

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.5. Gastos financieros

La financiación externa se realizará por medio de un programa de créditos de fomento específicamente con el Banco Agrario de Colombia, puesto que es un proyecto de tipo agropecuario, se puede obtener una tasa del 9,92% EA. El monto a financiar es \$ 18.403.035 que corresponde al 50% del total de la inversión, los intereses generados durante la amortización en un periodo de 5 años alcanzan la suma de \$ 4.441.525,32

Tabla 32. Gastos financieros

Detalle	Valor
Préstamo	\$ 18.403.035
Tasa	9,92%
Abonos mensuales	\$ 306.717,25
Tasa mensual	0,79%

Fuente: Elaboración propia

Las tasas de interés e índices a utilizar en el cálculo de los componentes de la evaluación financiera del proyecto son:

Tabla 33. Indicadores económicos

Tasas	Índices
Impuesto 2015 (año 0)	39%
Impuesto (año 1- año10)	34%
Inflación Colombia	3,20%
Inflación USA	1,50%
Crecimiento PIB Colombia	3,80%

Fuente: Banco de la República

3.5.2. CAPITAL DE TRABAJO TOTAL

Para calcular el capital de trabajo se utilizó el método de *máximo déficit acumulado*, que asciende a \$ 9.794.010 por lo que esta será la inversión que deberá efectuarse en capital de trabajo para financiar la operación normal del proyecto. Tomando en cuenta que los ingresos y egresos proyectados están distribuidos de la siguiente forma:

3.5.2.1. Ingresos y egresos proyectados

Tabla 34. Ingresos Proyectados

Valor de los productos	Valor (\$)	Ingresos potenciales (\$)/mes*	Ingresos potenciales (\$)/año
Valor promedio anual Tilapia	\$ 6.800	\$ 2.040.000	\$ 24.480.000
Valor promedio anual Bocachico	\$ 9.000	\$ 661.500	\$ 7.938.000
TOTAL		\$ 2.701.500	\$ 32.418.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Egresos Proyectados

Costos	Valor mensual \$	Valor anual \$
Salario del administrador / mayordomo	\$ 897.915	\$10.774.975
Capacitación sistema policultivo	\$ 33.333	\$ 400.000
Gastos operativos	\$ 1.629.953	\$ 19.559.439
Salario Asistencia técnica	\$ 322.182	\$ 4.188.366
Total	\$ 2.883.383	\$ 34.922.780

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Capital de trabajo

	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Ingresos				G		\$ 2.701.500	\$ 2.701.500	\$2.701.500	\$ 2.701.500	\$ 2.701.500	\$ 2.701.500	\$ 2.701.500
Egresos	\$ 1.952.135	\$ 1.952.135	\$ 1.952.135	\$ 1.968.802	\$ 1.968.802	\$ 2.850.050	\$ 2.850.050	\$ 2.850.050	\$ 2.850.050	\$ 2.850.050	\$ 2.850.050	\$2.850.050
Saldo	\$-1.952.135	\$-1.952.135	\$-1.952.135	\$-1.968.802	\$-1.968.802	\$ -148.550	\$ -148.550	\$ -148.550	\$ -148.550	\$ -148.550	\$ -148.550	\$ -148.550
Saldo acumulado	\$-1.952.135	\$-3.904.271	\$ -5.856.406	\$-7.825.208	\$-9.794.010	\$ -9.942.559	\$-10091109	\$-10239659	\$-10388209	\$-10536759	\$-10685309	\$-10833859

Fuente: Elaboración propia

La reducción del déficit acumulado sólo muestra la posibilidad de que con recursos propios, generados por el propio proyecto, se podrá financiar el capital de trabajo, que deberá estar disponible.

3.5.2.2. Reposición de activos

El presupuesto de efectivo del proyecto policultivo para el año cero es de \$15.378.219, en la siguiente tabla de reposición de activos se observa el presupuesto de efectivo proyectado a los diez años:

Tabla 37. Reposición de activos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Bodega almacenam	\$ 153.900										
Corrales	\$14.368.300										
Jaulas	\$ 5.958.469										
Equipo medic. calidad agua	\$ 1.890.000					\$ 2.277.449					
Sistema aireación	\$ 1.136.079					\$ 1.368.974					
Celular	\$ 900.000					\$ 1.084.499					
Extintor	\$ 280.000			\$ 313.148			\$ 350.221			\$ 391.683	
Botiquín	\$ 75.000			\$ 83.879			\$ 93.809			\$ 104.915	
Escritorio oficina	\$ 250.000										
Archivador	\$ 150.000										
Computador	\$1.800.000					\$ 2.168.998					
Impresora	\$ 400.000					\$ 481.999					
Talleres de capacitación	\$ 722.182										
Aplicación dispositivo móvil	\$ 225.000										
Sub-total	\$27.361.748	\$ -	\$ -	\$ 397.027	\$ -	\$ 7.381.920	\$ 444.030	\$ -	\$ -	\$ 496.598	\$ -
Capital Trabajo											
Inventario	\$ 7.143.258	\$7.371.842	\$7.607.741	\$7.851.188	\$ 8.102.426	\$ 8.361.704	\$8.629.279	\$ 8.905.416	\$ 9.190.389	\$ 9.484.481	
Costos fijos	\$ 1.353.882	\$1.397.206	\$1.441.917	\$1.488.058	\$ 1.535.676	\$1.584.818	\$1.635.532	\$ 1.687.869	\$ 1.741.881	\$ 1.797.621	
Total KT	\$ 8.497.140	\$8.769.048	\$9.049.658	\$ 9.339.247	\$ 9.638.102	\$9.946.522	\$10.264.810	\$10.593.284	\$ 10.932.269	\$11.282.102	
Inversión KT	\$ 8.497.140	\$ 271.908	\$ 280.610	\$ 289.589	\$ 298.856	\$ 308.419	\$ 318.289	\$ 328.474	\$ 338.985	\$ 349.833	
Total	\$15.378.219	\$ 271.908	\$ 280.610	\$ 686.616	\$ 298.856	\$7.690.340	\$ 762.319	\$ 328.474	\$ 338.985	\$ 846.430	\$ -
Valor Desecho				\$ 39.600		\$1.724.032	\$ 44.288			\$ 49.531	\$14.016.406

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Valor desecho

Valor Desecho	Bodega almace.	Corrales	Jaulas	Equipo medición calidad agua	Equipo medición calidad agua 2	Sistema aireación	Sistema aireación 2	Celular	Celular 2	Extintor	Extintor 2
%Venta	20%	60%	60%	30%	30%	50%	50%	30%	30%	15%	15%
Precio de Compra	\$ 153.900	\$14.368.300	\$ 5.958.469	\$ 1.890.000	\$ 2.277.449	\$ 1.136.079	\$1.368.974	\$900.000	\$ 1.084.499	\$ 280.000	\$ 313.148
Dep. Acumulada	\$ 76.950	\$ 7.184.150	\$ 2.979.235	\$ 1.890.000	\$ 2.277.449	\$ 1.136.079	\$1.368.974	\$900.000	\$ 1.084.499	\$ 280.000	\$ 313.148
Valor en libros	\$ 76.950	\$ 7.184.150	\$ 2.979.235	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Precio de Venta	\$ 30.780	\$ 8.620.980	\$ 3.575.082	\$ 567.000	\$ 683.235	\$ 568.040	\$ 684.487	\$270.000	\$ 325.350	\$ 42.000	\$ 46.972
Utilidad	\$ (46.170)	\$ 1.436.830	\$ 595.847	\$ 567.000	\$ 683.235	\$ 568.040	\$ 684.487	\$270.000	\$ 325.350	\$ 42.000	\$ 46.972
Impuesto ganancia ocasional (20%)	\$ -	\$ 287.366	\$ 119.169	\$ 113.400	\$ 136.647	\$ 113.608	\$ 136.897	\$ 54.000	\$ 65.070	\$ 8.400	\$ 9.394
Total	\$ 30.780	\$ 8.333.614	\$ 3.455.912	\$ 453.600	\$ 546.588	\$ 454.432	\$ 547.590	\$216.000	\$ 260.280	\$ 33.600	\$ 37.578

Valor Desecho	Extintor 3	Extintor 4	Botiquín	Botiquín 2	Botiquín 3	Botiquín 4	Escritorio oficina	Archivador	Computador	Computador 2	Impresora	Impresora 2
%Venta	15%	10%	10%	10%	10%	30%	15%	15%	35%	35%	30%	30%
Precio de Compra	\$ 350.221	\$ 391.683	\$75.000	\$ 83.879	\$ 93.809	\$104.915	\$250.000	\$ 150.000	\$1.800.000	\$ 2.168.999	\$ 400.000	\$ 482.000
Dep. Acumulada	\$ 350.221	\$ 130.561	\$75.000	\$ 83.879	\$ 93.809	\$ 34.972	\$250.000	\$ 150.000	\$1.800.000	\$ 2.168.999	\$ 400.000	\$ 482.000
Valor en libros	\$ -	\$ 261.122	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 69.943	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Precio de Venta	\$ 52.533	\$ 39.168	\$ 7.500	\$ 8.388	\$ 9.381	\$ 31.474	\$ 37.500	\$ 22.500	\$ 630.000	\$ 759.150	\$ 120.000	\$ 144.600
Utilidad	\$ 52.533	\$ (221.953)	\$ 7.500	\$ 8.388	\$ 9.381	\$ (38.469)	\$ 37.500	\$ 22.500	\$ 630.000	\$ 759.150	\$ 120.000	\$ 144.600
Impuesto ganancia ocasional (20%)	\$ 10.507	\$ -	\$ 1.500	\$ 1.678	\$ 1.876	\$ -	\$ 7.500	\$ 4.500	\$ 126.000	\$ 151.830	\$ 24.000	\$ 28.920
Total	\$ 42.027	\$ 39.168	\$ 6.000	\$ 6.710	\$ 7.505	\$ 31.474	\$ 30.000	\$ 18.000	\$ 504.000	\$ 607.320	\$ 96.000	\$ 115.680

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

4.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Toda actividad humana trae consigo un riesgo para los ecosistemas, por consiguiente, la práctica del Sistema Policultivo, como proceso productivo con una capacidad de impacto, requiere un análisis de sostenibilidad ambiental para asegurar una ejecución ambientalmente responsable y sostenible.

El sistema de Policultivo se debe construir en tierra para el cultivo de bocachicos, con densidad de 1pez/m² o de 1pez/5m², en un mismo corral; una jaula suspendida, de bajo volumen (3m³), para las tilapias rojas, a alta densidad (200 peces/m³). Compuesto por un sistema de aireación y estacas de madera para el abonamiento gradual, como mecanismos de apoyo para garantizar la calidad de agua; además de un área de almacenaje con las condiciones higiénicas necesarias para la conservación del alimento concentrado y los materiales de mantenimiento del cultivo.

4.1.1. Impacto ambiental.

El agua es el elemento que más se impacta, por la descomposición del alimento concentrado no consumido por los peces, la generación natural de detritos y por el uso de sustancias químicas complejas para favorecer la producción primaria de las aguas; sin embargo, las siguientes particularidades del proceso productivo del Policultivo minimizan el impacto sobre el agua en los siguientes aspectos:

- Optimización de tiempo y cantidad de alimento suministrado: el alimento diario se divide en 4 raciones suministradas de manera manual cada 3 horas, para que las tilapias lo aprovechen al máximo, esto requiere de un seguimiento y control mensual a las dietas por jaula.

- Desinfección natural: sin usar sustancias químicas para mejorar la calidad del agua, ya que al limpiar el estanque, eliminar materiales perjudiciales y emparejar el terreno, se deja secar naturalmente al sol por el tiempo que dura la construcción e instalación de las jaulas, corrales y muelles.
- Abono orgánico: en cada corral, se coloca un saco con 30 Kg. de bovinaza amarrado en estacas de madera, de esta forma se diluye gradual y controladamente favorece la producción de organismos naturales que sirven de alimento a los peces; los sacos pueden retirarse si la producción primaria aumenta por encima de los niveles óptimos de calidad de agua.
- Análisis de calidad de agua: realizando pruebas periódicas referentes al estado del agua, (parámetros físico químicos: Oxígeno disuelto, temperatura, nubosidad, turbidez, pH, dureza, nitratos, nitritos, amonio y color), permitiendo el seguimiento y control ambiental del estanque; apoyando la toma de decisiones del manejo asertivo y oportuno de cualquier impacto sobre el entorno.

El Policultivo es un sistema de cultivo ambientalmente sostenible, ya que cumple con lo citado en el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”.

Además, los procesos de seguimiento y control del tratan a los aspectos ambientales de manera efectiva, ayudando a evitar impactos adversos, promoviendo el mantenimiento saludable del entorno en el que se desarrolle el sistema productivo del Policultivo.

4.2. EVALUACIÓN SOCIAL.

Esta evaluación se refiere a los impactos que genera el proyecto en el aspecto social y los diferentes grupos de interés que lo conforman. En los departamentos del Atlántico y Magdalena, la actividad pesquera se destaca por su considerable importancia económica y en cuanto a la demanda los productos pesqueros tienen una gran aceptación entre la población.

Al implementar el Sistema productivo del Policultivo en determinada población contribuye en su desarrollo y progreso al crear una nueva visión de empresa al incluir en el sector agroindustrial un proyecto con carácter tecnológico e investigativo donde el beneficio puede ser tanto económico como educativo.

4.2.1. Impacto social.

- Generación de empleo a mano de obra no calificada: por aspectos de producción e infraestructura el proyecto está adaptado para ser manejado por tres empleados, uno de ellos fijo y los demás contratados por jornales, aparentemente tendría un bajo impacto a nivel social, se destaca que la estacionalidad es común en la mayoría de empleos rurales.
- Impulso para creación de negocios complementarios: por ejemplo comercialización de hielo, manejo de desechos, la elaboración alimentos para cerdos a base de las vísceras de pescado, transporte de materias primas, producto final, trabajadores y consumidores, entre otros.
- Al pagar los impuestos nacionales, municipales y las tasas generadas de los permisos requeridos para la constitución legal de la empresa.
- Oferta variada de alimentos de alto valor nutricional a precios exequibles, estimulando el consumo de pescado en la comunidad.

Con los aportes científicos y tecnológicos de este proyecto se espera que los piscicultores de la Región Caribe, sus familias y la comunidad académica, en general, se beneficien con un Paquete Tecnológico, ambientalmente sostenible, que permita la producción del Bocachico sin amenazar la especie.

4.3. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO PURO.

4.3.1. Tasa de descuento del proyecto puro

Se refiere a la tasa de retorno requerida sobre la inversión, la tasa de descuento es calcula como lo muestran las siguientes tablas:

Tabla 39. Cálculo del Beta apalancado y desapalancado

Detalle	Índice
Beta Sector*	0,84
Relación D/P comparable	60,46%
Tasa Impositiva Comparable	9,36%
Relación D/P Policultivo	100%
Tasa Impositiva Policultivo	34%
Beta Comparable Desapalancado	0,54
Beta apalancado	0,90

Fuente: Elaboración propia

*Los datos son extraídos de Betas by Sector Farming/Agriculture (Damodaran, 2015)

Tabla 40. Cálculo del costo de patrimonio

Tasa	Índice
T-Bills 10Yrs*	2,38%
Rentabilidad Anual S&P500**	11,28%
EMBI Colombia***	2,55%
Ke USA	10,40%
Ke Policultivo	12,95%

Fuente: Elaboración propia
 *Extraído de (www.treasury.gov)
 **Tomado de (Bloomberg Bussines)
 *** Tomado de (Banco Citibank, 2015)

Tabla 41. Cálculo de la tasa de descuento del proyecto (WACC)

COSTO DE CAPITAL				
FUENTE	MONTO	PARTICIPACIÓN	COSTO FUENTE	TASA DESCUENTO
PRÉSTAMO	\$ 18.403.035	50%	5,34%	2,67%
APORTES	\$ 18.403.035	50%	12,95%	6,47%
	\$ 36.806.070		WACC	9,14%

Fuente: Elaboración propia

Se estima que la tasa de descuento del proyecto es de 9,14%, también se calcula para cada año proyectado de la siguiente forma:

Tabla 42. Tasa de descuento proyecto por año

WACC PROYECTADO											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activos iniciales	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070	\$ 36.806.070
Pasivos	\$ 18.403.035	\$ 14.722.428	\$ 10.224.872	\$ 5.957.983	\$ 1.921.763	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Patrimonio	\$ 18.403.035	\$ 22.083.642	\$ 26.581.198	\$ 30.848.087	\$ 34.884.307	\$36.806.070	\$36.806.070	\$36.806.070	\$36.806.070	\$36.806.070	\$36.806.070
Relación D/P	100%	67%	38%	19%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Beta policultivo	0,90	0,78	0,68	0,61	0,56	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Ke usa	10,40%	9,33%	8,44%	7,83%	7,39%	7,21%	7,21%	7,21%	7,21%	7,21%	7,21%
Ke policultivo	12,95%	11,88%	10,99%	10,38%	9,94%	9,76%	9,76%	9,76%	9,76%	9,76%	9,76%
Kd policultivo	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%
WACC	9,1%	9,3%	9,4%	9,6%	9,7%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Flujo de caja del proyecto puro

Se construyó el flujo de caja puro, calculado por la deducción tradicional, es proyectado por un periodo de diez años. Los flujos de cajas se diseñaron en tres escenarios de financiamientos (recursos propios, accionistas y financiación externa) los cuales se analizan a continuación:

Tabla 43. Flujo de caja del proyecto puro

FLUJO DE CAJA LIBRE											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRECIO DE VENTA (Kg)											
TILAPIAS		\$ 6.800	\$ 7.018	\$ 7.242	\$ 7.474	\$ 7.713	\$ 7.960	\$ 8.215	\$ 8.477	\$ 8.749	\$ 9.029
BOCACHICOS		\$ 9.000	\$ 9.288	\$ 9.585	\$ 9.892	\$ 10.208	\$ 10.535	\$ 10.872	\$ 11.220	\$ 11.579	\$ 11.950
CANTIDADES (Kg)											
TILAPIAS		3600	3737	3879	4026	4179	4338	4503	4674	4852	5036
BOCACHICOS		882	916	950	986	1024	1063	1103	1145	1189	1234
INGRESOS POR VENTAS		\$ 32.418.000	\$ 34.726.680	\$ 37.199.776	\$ 39.848.995	\$ 42.686.881	\$ 45.726.870	\$ 48.983.354	\$ 52.471.753	\$ 56.208.581	\$ 60.211.532
COSTOS VARIABLES		\$ 7.143.258	\$ 7.371.842	\$ 7.607.741	\$ 7.851.188	\$ 8.102.426	\$ 8.361.704	\$ 8.629.279	\$ 8.905.416	\$ 9.190.389	\$ 9.484.481
COSTOS FIJOS		\$ 1.353.882	\$ 1.397.206	\$ 1.441.917	\$ 1.488.058	\$ 1.535.676	\$ 1.584.818	\$ 1.635.532	\$ 1.687.869	\$ 1.741.881	\$ 1.797.621
UTILIDAD BRUTA		\$ 23.920.860	\$ 25.957.632	\$ 28.150.118	\$ 30.509.748	\$ 33.048.778	\$ 35.780.348	\$ 38.718.544	\$ 41.878.469	\$ 45.276.312	\$ 48.929.430
GASTOS ADMÓN		\$ 17.089.875	\$ 17.636.751	\$ 18.201.127	\$ 18.783.563	\$ 19.384.638	\$ 20.004.946	\$ 20.645.104	\$ 21.305.748	\$ 21.987.531	\$ 22.691.132
DEPRECIACIÓN		\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.421.592	\$ 2.421.592	\$ 2.672.760	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.705.950
Bodega almacenam.	\$ 153.900	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695
Corrales	\$ 14.368.300	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415
Jaulas	\$ 5.958.469	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923
Equipo medic. calidad a	\$ 1.890.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 455.490	\$ 455.490	\$ 455.490	\$ 455.490	\$ 455.490
Sistema aireación	\$ 1.136.079	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 273.795	\$ 273.795	\$ 273.795	\$ 273.795	\$ 273.795
Celular	\$ 900.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 216.900	\$ 216.900	\$ 216.900	\$ 216.900	\$ 216.900
Extintor	\$ 280.000	\$ 93.333	\$ 93.333	\$ 93.333	\$ 104.383	\$ 104.383	\$ 104.383	\$ 116.740	\$ 116.740	\$ 116.740	\$ 130.561
Botiquín	\$ 75.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 27.960	\$ 27.960	\$ 27.960	\$ 31.270	\$ 31.270	\$ 31.270	\$ 34.972
Escritorio de oficina	\$ 250.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000
Archivador	\$ 150.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000
Computador	\$ 1.800.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 433.800	\$ 433.800	\$ 433.800	\$ 433.800	\$ 433.800
Impresora	\$ 400.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 96.400	\$ 96.400	\$ 96.400	\$ 96.400	\$ 96.400
AMORTIZACIÓN		\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718
Talleres de capacitación	\$ 722.182	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218
Aplicación disposit. móvil	\$ 225.000	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500
UTILIDAD OPERATIVA		\$ 4.328.684	\$ 5.818.580	\$ 7.446.690	\$ 9.209.875	\$ 11.147.831	\$ 13.007.924	\$ 15.290.294	\$ 17.789.575	\$ 20.505.635	\$ 23.437.629
IMPUESTO		\$ 1.471.753	\$ 1.978.317	\$ 2.531.875	\$ 3.131.357	\$ 3.790.263	\$ 4.422.694	\$ 5.198.700	\$ 6.048.456	\$ 6.971.916	\$ 7.968.794
UODI		\$ 2.856.932	\$ 3.840.263	\$ 4.914.815	\$ 6.078.517	\$ 7.357.568	\$ 8.585.230	\$ 10.091.594	\$ 11.741.120	\$ 13.533.719	\$ 15.468.835
DEPRECIACIÓN		\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.421.592	\$ 2.421.592	\$ 2.672.760	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.705.950
AMORTIZACIÓN		\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718
FLUJO DE CAJA BRUTO		\$ 5.359.232	\$ 6.342.564	\$ 7.417.116	\$ 8.594.827	\$ 9.873.878	\$ 11.352.708	\$ 12.874.740	\$ 14.524.266	\$ 16.316.865	\$ 18.269.503
INVERSIÓN EN ACTIVOS	\$ 28.308.930	\$ -	\$ -	\$ 397.027	\$ -	\$ 7.381.920	\$ 444.030	\$ -	\$ -	\$ 496.598	\$ -
VALOR DE DESECHO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 39.600	\$ -	\$ 1.724.032	\$ 44.288	\$ -	\$ -	\$ 49.531	\$ 14.016.406
INVERSIÓN EN KTNO	\$ 8.497.140	\$ 271.908	\$ 280.610	\$ 289.589	\$ 298.856	\$ 308.419	\$ 318.289	\$ 328.474	\$ 338.985	\$ 349.833	\$ -
RECUPERO KT											\$ 11.282.102
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ -36.806.070	\$ 5.087.324	\$ 6.061.954	\$ 6.770.100	\$ 8.295.971	\$ 3.907.570	\$ 10.634.677	\$ 12.546.266	\$ 14.185.280	\$ 15.519.966	\$ 43.568.011

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Valor presente neto del proyecto puro

El Valor Presente Neto (VPN) se calculó con una tasa de descuento de 9,14%, una inversión inicial de \$ 36.806.070, los flujos de caja del proyecto puro y el número de periodos proyectados, dando como resultado un valor presente neto del proyecto puro es de \$ \$ 31.877.950, lo cual indica que se está cumpliendo el objetivo básico financiero que es generar valor, ya que el VPN es mayor a cero, señalando que el proyecto es viable.

Tabla 44. Valor Presente Neto del proyecto puro

Tasa de descuento	9,14%										
Inversión	\$ 36.806.070										
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
FCL	\$ 5.087.324	\$ 6.061.954	\$ 6.770.100	\$ 8.295.971	\$ 3.907.570	\$ 10.634.677	\$ 12.546.266	\$ 14.185.280	\$ 15.519.966	\$ 43.568.011	
VPN	\$31.877.950										

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Tasa interna de retorno del proyecto puro

En la evaluación del proyecto se haya la tasa interna de retorno del proyecto puro (20,87%), el rendimiento es mayor que el de la tasa de descuento (9,14%), e incluso con el aumento de este durante los años hasta una tasa del 9,8%. Según el criterio de aceptación/rechazo que propone la TIR el proyecto es aceptado.

Tabla 45. Tasa interna de retorno del proyecto puro

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FCL	\$-36.806.070	\$ 5.087.324	\$6.061.954	\$6.770.100	\$ 8.295.971	\$3.907.570	\$ 10.634.677	\$ 12.546.266	\$ 14.185.280	\$15.519.966	\$43.568.011
TIR	20,87%										

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Periodo de recuperación de la inversión del proyecto puro

El PRI nos indica que el proyecto tarda 2,2 años para recuperar la inversión realizada. Esto permite verificar que la viabilidad del proyecto, dado que se recupera la inversión antes de los 10 años del proyecto.

Tabla 46. Periodo recuperación de inversión del proyecto puro

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN PROYECTO											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FCL proyect	\$ -36.806.070	\$ 5.087.324	\$6.061.954	\$6.770.100	\$ 8.295.971	\$3.907.570	\$ 10.634.677	\$ 12.546.266	\$ 14.185.280	\$15.519.966	\$43.568.011
Acumulado	\$ -36.806.070	\$-31.718.746	\$ -25.656.792	\$ -18.886.692	\$ -10.590.721	\$ -6.683.150	\$ 3.951.527	\$ 16.497.793	\$ 30.683.073	\$ 46.203.039	\$ 89.771.050

AÑO	2,2
DÍA	819,58

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Crecimiento de las utilidades

CRECIMIENTO										
	AÑOS 1-2	AÑOS 2-3	AÑOS 3-4	AÑOS 4-5	AÑOS 5-6	AÑOS 6-7	AÑOS 7-8	AÑOS 8-9	AÑOS 9-10	PROMEDIO
U. BRUTA	8.51%	8.45%	8.38%	8.32%	8.27%	8.21%	8.16%	8.11%	8.07%	8.28%
U. OPERATIVA	23.36%	20.64%	18.49%	17.10%	14.06%	15.02%	14.27%	13.55%	12.86%	16.59%
U. NETA	37.44%	29.24%	24.14%	21.02%	15.64%	15.02%	14.27%	13.55%	12.86%	20.35%

Fuente: Elaboración propia

4.3.6. Análisis de sensibilidad del proyecto puro

Tabla 48. Crecimiento de las utilidades

VPN PROYECTO		PRECIO BOCACHICO									
	\$ 40.174.726	\$ 5.000	\$ 6.000	\$ 7.000	\$ 8.000	\$ 9.000	\$ 10.000	\$ 11.000	\$ 12.000	\$ 13.000	\$ 14.000
PRECIO TILAPIA	\$ 4.500	\$ (27.517.706)	\$ (21.109.414)	\$ (15.010.882)	\$ (9.165.755)	\$ (3.570.833)	\$ 1.785.193	\$ 6.911.479	\$ 11.821.468	\$ 16.731.457	\$ 21.641.446
	\$ 5.000	\$ (14.766.848)	\$ (8.932.324)	\$ (3.348.204)	\$ 1.996.816	\$ 7.111.887	\$ 12.021.876	\$ 16.931.865	\$ 21.841.854	\$ 26.751.843	\$ 31.661.832
	\$ 5.500	\$ (3.125.575)	\$ 2.208.438	\$ 7.312.295	\$ 12.222.284	\$ 17.132.273	\$ 22.042.262	\$ 26.952.251	\$ 31.862.240	\$ 36.772.229	\$ 41.682.218
	\$ 6.000	\$ 7.512.702	\$ 12.422.691	\$ 17.332.680	\$ 22.242.669	\$ 27.152.659	\$ 32.062.648	\$ 36.972.637	\$ 41.882.626	\$ 46.792.615	\$ 51.702.604
	\$ 6.500	\$ 17.533.088	\$ 22.443.077	\$ 27.353.066	\$ 32.263.055	\$ 37.173.044	\$ 42.083.033	\$ 46.993.022	\$ 51.903.011	\$ 56.813.000	\$ 61.722.989
	\$ 7.000	\$ 27.553.474	\$ 32.463.463	\$ 37.373.452	\$ 42.283.441	\$ 47.193.430	\$ 52.103.419	\$ 57.013.408	\$ 61.923.397	\$ 66.833.386	\$ 71.743.375
	\$ 7.500	\$ 37.573.860	\$ 42.483.849	\$ 47.393.838	\$ 52.303.827	\$ 57.213.816	\$ 62.123.805	\$ 67.033.794	\$ 71.943.783	\$ 76.853.772	\$ 81.763.761
	\$ 8.000	\$ 47.594.245	\$ 52.504.234	\$ 57.414.223	\$ 62.324.212	\$ 67.234.201	\$ 72.144.190	\$ 77.054.179	\$ 81.964.168	\$ 86.874.158	\$ 91.784.147
	\$ 8.500	\$ 57.614.631	\$ 62.524.620	\$ 67.434.609	\$ 72.344.598	\$ 77.254.587	\$ 82.164.576	\$ 87.074.565	\$ 91.984.554	\$ 96.894.543	\$ 101.804.532
\$ 9.000	\$ 67.635.017	\$ 72.545.006	\$ 77.454.995	\$ 82.364.984	\$ 87.274.973	\$ 92.184.962	\$ 97.094.951	\$ 102.004.940	\$ 106.914.929	\$ 111.824.918	
VPN PROYECTO	CANTIDADES BOCACHICO										
\$ 40.174.726	700	740	780	820	860	900	940	980	1020	1060	
CANTIDADES TILAPIA	\$ 2.000	\$ (32.876.436)	\$ (30.129.663)	\$ (27.444.191)	\$ (24.797.658)	\$ (22.183.717)	\$ (19.639.315)	\$ (17.139.402)	\$ (14.699.060)	\$ (12.258.715)	\$ (9.917.924)
	\$ 2.200	\$ (22.749.140)	\$ (20.204.738)	\$ (17.681.700)	\$ (15.241.359)	\$ (12.801.017)	\$ (10.436.661)	\$ (8.102.344)	\$ (5.784.754)	\$ (3.558.464)	\$ (1.332.175)
	\$ 2.400	\$ (13.343.315)	\$ (10.955.398)	\$ (8.621.081)	\$ (6.286.765)	\$ (4.053.195)	\$ (1.826.906)	\$ 374.379	\$ 2.490.601	\$ 4.606.823	\$ 6.677.670
	\$ 2.600	\$ (4.547.926)	\$ (2.321.637)	\$ (95.893)	\$ 2.020.329	\$ 4.136.551	\$ 6.232.320	\$ 8.236.397	\$ 10.240.474	\$ 12.244.551	\$ 14.248.628
	\$ 2.800	\$ 3.666.280	\$ 5.782.502	\$ 7.791.047	\$ 9.795.124	\$ 11.799.201	\$ 13.803.278	\$ 15.807.355	\$ 17.811.432	\$ 19.815.509	\$ 21.819.587
	\$ 3.000	\$ 11.353.850	\$ 13.357.927	\$ 15.362.005	\$ 17.366.082	\$ 19.370.159	\$ 21.374.236	\$ 23.378.313	\$ 25.382.390	\$ 27.386.468	\$ 29.390.545
	\$ 3.200	\$ 18.924.808	\$ 20.928.886	\$ 22.932.963	\$ 24.937.040	\$ 26.941.117	\$ 28.945.194	\$ 30.949.271	\$ 32.953.348	\$ 34.957.426	\$ 36.961.503
	\$ 3400	\$ 26.495.767	\$ 28.499.844	\$ 30.503.921	\$ 32.507.998	\$ 34.512.075	\$ 36.516.152	\$ 38.520.229	\$ 40.524.307	\$ 42.528.384	\$ 44.532.461
	\$ 3.600	\$ 34.066.725	\$ 36.070.802	\$ 38.074.879	\$ 40.078.956	\$ 42.083.033	\$ 44.087.110	\$ 46.091.188	\$ 48.095.265	\$ 50.099.342	\$ 52.103.419
	\$ 3.800	\$ 41.637.683	\$ 43.641.760	\$ 45.645.837	\$ 47.649.914	\$ 49.653.991	\$ 51.658.069	\$ 53.662.146	\$ 55.666.223	\$ 57.670.300	\$ 59.674.377
	\$ 4.000	\$ 49.208.641	\$ 51.212.718	\$ 53.216.795	\$ 55.220.872	\$ 57.224.949	\$ 59.229.027	\$ 61.233.104	\$ 63.237.181	\$ 65.241.258	\$ 67.245.335
	\$ 4.200	\$ 56.779.599	\$ 58.783.676	\$ 60.787.753	\$ 62.791.830	\$ 64.795.908	\$ 66.799.985	\$ 68.804.062	\$ 70.808.139	\$ 72.812.216	\$ 74.816.293
	\$ 4.400	\$ 64.350.557	\$ 66.354.634	\$ 68.358.711	\$ 70.362.789	\$ 72.366.866	\$ 74.370.943	\$ 76.375.020	\$ 78.379.097	\$ 80.383.174	\$ 82.387.251
\$ 4.600	\$ 71.921.515	\$ 73.925.592	\$ 75.929.670	\$ 77.933.747	\$ 79.937.824	\$ 81.941.901	\$ 83.945.978	\$ 85.950.055	\$ 87.954.132	\$ 89.958.210	
\$ 4.800	\$ 79.492.473	\$ 81.496.550	\$ 83.500.628	\$ 85.504.705	\$ 87.508.782	\$ 89.512.859	\$ 91.516.936	\$ 93.521.013	\$ 95.525.091	\$ 97.529.168	
\$ 5.000	\$ 87.063.431	\$ 89.067.509	\$ 91.071.586	\$ 93.075.663	\$ 95.079.740	\$ 97.083.817	\$ 99.087.894	\$ 101.091.971	\$ 103.096.048	\$ 105.100.125	

Fuente: Elaboración propia

4.4. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DEL INVERSIONISTA

4.4.1. Tasa esperada por el inversionista

Se estima que la tasa esperada por el inversionista es de 12,95%, que fue hallada en el cálculo de la tasa de descuento del proyecto puro.

4.4.2. Flujo de caja del proyecto del inversionista

Tabla 49. Flujo de caja del inversionista

FLUJO DE CAJA LIBRE											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRECIO DE VENTA (Kg)											
TILAPIAS		\$ 6.800	\$ 7.018	\$ 7.242	\$ 7.474	\$ 7.713	\$ 7.960	\$ 8.215	\$ 8.477	\$ 8.749	\$ 9.029
BOCACHICOS		\$ 9.000	\$ 9.288	\$ 9.585	\$ 9.892	\$ 10.208	\$ 10.535	\$ 10.872	\$ 11.220	\$ 11.579	\$ 11.950
CANTIDADES (Kg)											
TILAPIAS		3600	3737	3879	4026	4179	4338	4503	4674	4852	5036
BOCACHICOS		882	916	950	986	1024	1063	1103	1145	1189	1234
INGRESOS POR VENTAS		\$ 32.418.000	\$ 34.726.680	\$ 37.199.776	\$ 39.848.995	\$ 42.686.881	\$ 45.726.870	\$ 48.983.354	\$ 52.471.753	\$ 56.208.581	\$ 60.211.532
COSTOS VARIABLES		\$ 7.143.258	\$ 7.371.842	\$ 7.607.741	\$ 7.851.188	\$ 8.102.426	\$ 8.361.704	\$ 8.629.279	\$ 8.905.416	\$ 9.190.389	\$ 9.484.481
COSTOS FIJOS		\$ 1.353.882	\$ 1.397.206	\$ 1.441.917	\$ 1.488.058	\$ 1.535.676	\$ 1.584.818	\$ 1.635.532	\$ 1.687.869	\$ 1.741.881	\$ 1.797.621
UTILIDAD BRUTA		\$ 23.920.860	\$ 25.957.632	\$ 28.150.118	\$ 30.509.748	\$ 33.048.778	\$ 35.780.348	\$ 38.718.544	\$ 41.878.469	\$ 45.276.312	\$ 48.929.430
GASTOS ADMÓN		\$ 17.089.875	\$ 17.636.751	\$ 18.201.127	\$ 18.783.563	\$ 19.384.638	\$ 20.004.946	\$ 20.645.104	\$ 21.305.748	\$ 21.987.531	\$ 22.691.132
DEPRECIACIÓN		\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.421.592	\$ 2.421.592	\$ 2.672.760	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.705.950
Bodega almacenam.	\$ 153.900	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695	\$ 7.695
Corrales	\$14.368.300	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415	\$ 718.415
Jaulas	\$ 5.958.469	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923	\$ 297.923
Equipo medic. calidad a	\$ 1.890.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 378.000	\$ 455.490	\$ 455.490	\$ 455.490	\$ 455.490	\$ 455.490
Sistema aireación	\$ 1.136.079	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 227.216	\$ 273.795	\$ 273.795	\$ 273.795	\$ 273.795	\$ 273.795
Celular	\$ 900.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 216.900	\$ 216.900	\$ 216.900	\$ 216.900	\$ 216.900
Extintor	\$ 280.000	\$ 93.333	\$ 93.333	\$ 93.333	\$ 104.383	\$ 104.383	\$ 104.383	\$ 116.740	\$ 116.740	\$ 116.740	\$ 130.561
Botiquín	\$ 75.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 27.960	\$ 27.960	\$ 27.960	\$ 31.270	\$ 31.270	\$ 31.270	\$ 34.972
Escritorio de oficina	\$ 250.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000	\$ 25.000
Archivador	\$ 150.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000
Computador	\$ 1.800.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 360.000	\$ 433.800	\$ 433.800	\$ 433.800	\$ 433.800	\$ 433.800
Impresora	\$ 400.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 96.400	\$ 96.400	\$ 96.400	\$ 96.400	\$ 96.400

AMORTIZACIÓN		\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718
Talleres de capacitación	\$ 722.182	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218	\$ 72.218
Aplicación disposit. móvil	\$ 225.000	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500	\$ 22.500
UTILIDAD OPERATIVA		\$ 4.328.684	\$ 5.818.580	\$ 7.446.690	\$ 9.209.875	\$ 11.147.831	\$ 13.007.924	\$ 15.290.294	\$ 17.789.575	\$ 20.505.635	\$ 23.437.629
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ 1.587.299	\$ 1.237.802	\$ 888.305	\$ 538.808	\$ 189.311					
UTILIDAD ANTES IMPUEST		\$ 2.741.385	\$ 4.580.778	\$ 6.558.385	\$ 8.671.067	\$ 10.958.520	\$ 13.007.924	\$ 15.290.294	\$ 17.789.575	\$ 20.505.635	\$ 23.437.629
IMPUESTOS		\$ 932.071	\$ 1.557.465	\$ 2.229.851	\$ 2.948.163	\$ 3.725.897	\$ 4.422.694	\$ 5.198.700	\$ 6.048.456	\$ 6.971.916	\$ 7.968.794
UTILIDAD NETA		\$ 1.809.314	\$ 3.023.313	\$ 4.328.534	\$ 5.722.904	\$ 7.232.623	\$ 8.585.230	\$ 10.091.594	\$ 11.741.120	\$ 13.533.719	\$ 15.468.835
DEPRECIACIÓN		\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.407.583	\$ 2.421.592	\$ 2.421.592	\$ 2.672.760	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.688.428	\$ 2.705.950
AMORTIZACIÓN		\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718	\$ 94.718
INTERESES		\$ 1.587.299	\$ 1.237.802	\$ 888.305	\$ 538.808	\$ 189.311					
FLUJO DE CAJA BRUTO		\$ 5.898.914	\$ 6.763.416	\$ 7.719.140	\$ 8.778.022	\$ 9.938.244	\$ 11.352.708	\$ 12.874.740	\$ 14.524.266	\$ 16.316.865	\$ 18.269.503
INVERSIÓN EN ACTIVOS	\$ 28.308.930	\$ -	\$ -	\$ 397.027	\$ -	\$ 7.381.920	\$ 444.030	\$ -	\$ -	\$ 496.598	\$ -
VALOR DE DESECHO		\$ -	\$ -	\$ 39.600	\$ -	\$ 1.724.032	\$ 44.288	\$ -	\$ -	\$ 49.531	\$ 14.016.406
INVERSIÓN EN KTNO	\$ 8.497.140	\$ 271.908	\$ 280.610	\$ 289.589	\$ 298.856	\$ 308.419	\$ 318.289	\$ 328.474	\$ 338.985	\$ 349.833	\$ -
RECUPERO KT	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11.282.102
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$(36.806.070)	\$ 5.627.006	\$ 6.482.807	\$ 7.072.123	\$ 8.479.166	\$ 3.971.936	\$ 10.634.677	\$ 12.546.266	\$ 14.185.280	\$ 15.519.966	\$ 43.568.011
SERVICIO DE LA DEUDA		\$ 5.267.906	\$ 4.918.409	\$ 4.568.912	\$ 4.219.415	\$ 3.869.918					
Abono a capital		\$ 3.680.607	\$ 3.680.607	\$ 3.680.607	\$ 3.680.607	\$ 3.680.607					
Intereses		\$ 1.587.299	\$ 1.237.802	\$ 888.305	\$ 538.808	\$ 189.311					
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	\$(36.806.070)	\$ 359.100	\$ 1.564.398	\$ 2.503.211	\$ 4.259.751	\$ 102.018	\$ 10.634.677	\$ 12.546.266	\$ 14.185.280	\$ 15.519.966	\$ 43.568.011

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Flujo de caja financiación

AÑO	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA FINANCIACIÓN	\$ 18.403.035	\$ (4.728.224)	\$ (4.497.556)	\$ (4.266.888)	\$ (4.036.220)	\$ (3.805.552)
PRÉSTAMO	\$ 18.403.035					
TASA	9,92% E.A.					
ABONO MENSUAL	\$ 306.717					
TASA MENSUAL	0,79%					

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Valor presente neto del proyecto del inversionista

El VPN del inversionista es de \$ \$ 3.060.959 lo cual indica que se está cumpliendo el objetivo básico financiero, generando valor, ya que su VPN es mayor a cero.

Tabla 51. Valor Presente Neto del proyecto del inversionista

Tasa esperada	12,95%										
Inversión	\$ 36.806.070										
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
FCL	\$ 359.100	\$1.564.398	\$2.503.211	\$4.259.751	\$102.018	\$10.634.677	\$12.546.266	\$ 14.185.280	\$ 15.519.966	\$43.568.011	
VPN	\$ 3.060.959										

Fuente: Elaboración propia

4.4.4. Tasa interna de retorno del proyecto del inversionista

Al analizar el costo de capital con respecto a la TIR (14,14%), se puede ver claramente que la TIR es mayor que la tasa de retorno esperada por el inversionista (12,95%), indicando la viabilidad del proyecto.

Tabla 52. Tasa interna de retorno del proyecto del inversionista

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FCL	\$(36.806.070)	\$ 359.100	\$1.564.398	\$2.503.211	\$4.259.751	\$102.018	\$10.634.677	\$12.546.266	\$ 14.185.280	\$ 15.519.966	\$43.568.011
TIR	14,14%										

Fuente: Elaboración propia

4.4.5. Periodo de recuperación de la inversión del proyecto del inversionista

Tabla 53. Periodo recuperación de inversión del proyecto puro

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN PROYECTO											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FCL proyecto	\$(36.806.070)	\$ 359.100	\$1.564.398	\$2.503.211	\$4.259.751	\$102.018	\$10.634.677	\$12.546.266	\$14.185.280	\$15.519.966	\$43.568.011
Acumulado	\$(36.806.070)	\$(31.718.746)	\$(25.656.792)	\$(18.886.692)	\$(10.590.721)	\$(6.683.150)	\$3.951.527	\$16.497.793	\$30.683.073	\$46.203.039	\$89.771.050

AÑO	7,5
DÍA	2736,44

Fuente: Elaboración propia

El PRI del proyecto indica que el inversionista tardará 7,5 años para recuperar la inversión realizada, tiempo antes que se cumplan los 10 años del proyecto.

4.4.6. Análisis de escenarios del proyecto del inversionista

Tabla 54. Análisis de escenarios del proyecto del inversionista

Resumen	Valores actuales	ESCENARIO DEUDA	ESCENARIO DEUDA 2	ESCENARIO DEUDA 3	ESCENARIO DEUDA 4	ESCENARIO DEUDA 5
% Financiación	50%	50%	30%	70%	40%	60%
Resultados:						
VPN Proyecto	\$31.877.950	\$ 43.185.276	\$42.173.634	\$44.242.882	\$42.684.056	\$43.718.631
VPN Inversionista	\$ 3.060.959	\$12.620.705	\$25.239.986	\$(4.348.394)	\$19.277.444	\$ 4.933.210
TIR Proyecto	20,87%	24,99%	24,99%	24,99%	24,99%	24,99%
TIR Inversionista	14,14%	17,85%	20,54%	15,36%	19,17%	16,58%

Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este estudio se consideran favorables, arrojan que el proyecto es factible. Los aspectos analizados y que influyeron en el resultado son:

- La proyección de crecimiento del sector pesquero determinado en el estudio de mercado es favorable, teniendo en cuenta que la demanda es ascendente.
- La inversión inicial necesaria para la adecuación, instalación y puesta en marcha se recupera en corto tiempo.
- La utilidad bruta tuvo un crecimiento promedio del 8,28% en lo corrido del proyecto; por su parte la utilidad operativo creció en promedio, durante el proyecto, un 16,59% y la utilidad neta, en este mismo periodo, tuvo un aumento promedio de 20,35%.
- Los flujos de cajas proyectados muestran valores favorables y positivos durante la duración del proyecto, demuestra la capacidad de pago para afrontar las obligaciones contraídas a corto y largo plazo, con la posibilidad de invertir en otras oportunidades que brinda el mercado.
- Teniendo en cuenta que el análisis de evaluación financiera del proyecto refleja que es viable la ejecución de éste, debido a los resultados del valor presente neto y la tasa interna de retorno (TIR), la cual es mayor que la tasa de descuento, indica que es un negocio muy atractivo para los accionistas y que el financiamiento es conveniente, para este caso el costo del dinero prestado por el banco es inferior al costo del capital propio.

- Conforme pasa el tiempo en el proyecto, los accionistas exigen una menor tasa de retorno a su inversión. Esto se debe a que la deuda se reduce año tras año disminuyendo el apalancamiento del proyecto en el transcurso del tiempo. Sin embargo, al presentar un servicio de la deuda con un costo de capital tan bajo, la disminución de éste – a pesar de la reducción de la tasa de retorno esperada por los inversionistas – el costo de capital aumenta hasta que se paga la totalidad del servicio de la deuda.
- Análisis Sensibilidad Precio: manteniendo el precio del bocachico constante, el precio de la tilapia podría reducirse hasta \$4.657 sin que se pierda valor en el proyecto. Por su parte, manteniendo el precio de la tilapia por encima de \$6.500 no se perdería valor ni siquiera a un precio minúsculo de \$252. Esto indica que el proyecto es mucho más sensible a los cambios en precio de la tilapia que a los cambios en precio del bocachico, sin embargo, ninguno de los dos genera una alta sensibilidad en el proyecto.
- Análisis Sensibilidad Cantidades: el comportamiento de las cantidades es contraria a la del precio, manteniendo las cantidades de tilapia constantes, las cantidades de bocachico se deberían reducir hasta un punto prácticamente de no producción (25 unidades en cosecha), demostrando la baja sensibilidad que tiene el proyecto a los cambios en las condiciones de demanda del bocachico. La sensibilidad del proyecto a cambios en cantidades de tilapias es considerable, ya que en caso de mantener las cantidades de bocachico constantes, las de tilapia únicamente podrían llegar a 2465 unidades.
- Análisis Escenarios Financiación: la financiación no afecta de manera significativa el VPN del proyecto, sin embargo, entre menos se financie el proyecto mayor será la rentabilidad para los accionistas. Dada la falta de recursos para aportar más del 50% del capital del proyecto por parte de los

accionistas (y el riesgo que esto implicaría), se optó por hacer aportes por la máxima capacidad de estos (50%) y financiar el resto del proyecto.

La investigación llega a ser coherente con los resultados obtenidos, se considera acertado y apremiante continuar con este tipo de proyectos, que promuevan el desarrollo económico e innovación al interior del subsector piscícola de la Región, en pro de la disminución de brechas económicas y laborales, a todos aquellos interesados en la aplicación de propuestas innovadoras, para la producción técnicamente competitiva y ambientalmente sostenible de especies nativas amenazadas, como el bocachico, brindando la oportunidad de presentar soluciones a las problemáticas de empleo y desarrollo socio-económico.

RECOMENDACIONES

- La relevancia de la capacitación y de los talleres dictados a los encargados del Sistema Policultivo es de gran importancia, para conseguir los objetivos propuestos en el proyecto, desde la calidad, infraestructura, capacidades, estudio técnico, manejo de buenas prácticas ambientales y ejecución.
- El Sistema Policultivo requiere de un cuidadoso seguimiento y control del cultivo, vigilando que se cumplan los indicadores, en caso que no se estén cumpliendo tomar rápidamente los correctivos.
- Se puede evidenciar que los crecimientos se estuvieron contrayendo en el transcurso del tiempo, por lo cual, es recomendable vender el proyecto al finalizar los 10 años ya que a un periodo mayor se pueden presentar estancamiento considerables del crecimiento de las utilidades.
- Profundizar el estudio de mercado para explorar más mercados para asegurar la venta de los productos, evaluar los gustos y preferencias de consumo, el nivel de satisfacción de los clientes frente a los productos y servicio ofrecido y por último valorar los costos adicionales del estudio de mercado.

BIBLIOGRAFÍA

APROPESCA, A. N. (2011). *Agenda Nacional de Pesca y acuicultura*. Bogotá.

AUNAP - FAO. (Julio de 2013). <http://www.aunap.gov.co/>.

AUNAP. (2012). www.aunap.gov.co.

Banco Citibank. (2015). *Resumen Accionario y de mercados*. Resumen.

Banco de la República, C. (s.f.). <http://www.banrep.gov.co/es/-estadisticas>.

Bloomberg Bussines. (s.f.). www.bloomberg.com. Recuperado el 4 de Agosto de 2015, de www.bloomberg.com: <http://www.bloomberg.com/quote/SPX:IND>

Colciencias -Inderena. (1985). *Informe técnico Preliminar Final. Policultivo de Cachama negra (Colossoma macropomum Cuvier, 1818). Mojarra platead (Oreochromis niloticus, L. 1766) y Bocachico (Prochilodus reticulatus magdalenae, STAINDACHNER, 1878), bajo tres densidades de siembra*. (C.-C. A. (CVS), Ed.) Bogotá: Programa Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura.

CÓRDOBA, M. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos*. Barranquilla: Ecoe Ediciones.

DAMODARAN. (5 de Agosto de 2015). <http://www.stern.nyu.edu/>. Recuperado el 5 de Agosto de 2015, de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.htm

FAO. (2012). *Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura*.

FAO. (Abril de 2015). http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es.

FEDEACUA. (2012). *Informes de gestión 2011 - 2012*.

GARCIA, O. L. (2003). *Valoracion de Empresas, Gerencia de valor Y EVA*. Medellín: Digital Express Ltda.

GÓMEZ, C. R. (1999). *Estudio de Caracterización del Subsector Pesca Documento Resumen*. SENA.

INCODER. (2011). *Documento técnico de cuotas de pesca*.

- INCODER, F. . (2011). *Diagnóstico del Estado de la Acuicultura en Colombia. (Versión para página web)*. Bogotá: FAO - INCODER.
- MADR, C. . (2012). *Encuesta Nacional Piscícola 2011 A y 2011 B. Informe de resultados*.
- MADR-CCI, S. d. (s.f.). *www.agronet.gov.co/agronetweb1*. Recuperado el 2727 de 06 de 2015, de *www.agronet.gov.co/agronetweb1*.
- Meléndez, A., Martelo, E., Cervera, J., & Manotas, I. (2010). *Análisis comparativo, seguimiento y control de dos modelos de Policultivo de Bocachico (Prochilodus magdalenae) - Tilapia Roja (Oreochromis sp), apoyado en la aplicación de las TIC, en los departamentos del Atlántico y el Magdalena*. Barranquilla.
- RADDAR. (2011). *www.raddar.net*.
- ROSALES, R., ERASO, A., & MARTÍNEZ, C. (2007). Análisis de las metodologías de evaluación financiera, económica, social y ambiental de proyectos de inversión agrícola utilizadas en Colombia. *Finanzas y política económica*, 1(1), 68-69,.
- SAPAG CHAIN, N. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos* (5ta Edición ed.). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- SILVA, J. (1983). Resultados de um ensaio sobre policultivo de carpa espelho, (Cyprinus Carpio L.1738 vr, specularis) e o hibrido de Tilapia Zanzibar, (Sarotherodon hornorum, Trew.), com a do Nilo, (S. niloticus L.) em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas de Dnocs (. *Tecn. Dndcs. Fortaleza*, 41(1), 25 - 54.
- VITEZ, O. (s.f.). *Ehow en Español*. Recuperado el 19 de Octubre de 2013, de http://www.ehowenespanol.com/efecto-latigazo-cadenas-suministro-sobre_111689/
- www.treasury.gov*. (s.f.). *www.treasury.gov*. Recuperado el 20 de Julio de 2015, de <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2015>