

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN
LA ZONA DE LA MOJANA

ANA JOAQUINA GARZÓN GUZMÁN
WALTER ENRIQUE RODRÍGUEZ CABALLERO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA

2011

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN
LA ZONA DE LA MOJANA

ANA JOAQUINA GARZÓN GUZMÁN
WALTER ENRIQUE RODRÍGUEZ CABALLERO

Trabajo de grado para optar el título de ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN
Y GERENCIA DE PROYECTOS

Director: GUILLERMO LEÓN BUSTAMANTE ALZATE
Magíster en Administración

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA

2011

CONTENIDO

INTRODUCCION	22
1 GENERALIDADES DEL PROYECTO	24
1.1 MARCO REFERENCIAL	24
1.2 JUSTIFICACIÓN	27
1.3 OBJETIVOS	28
1.3.1 Objetivo general	28
1.3.2 Objetivos específicos	28
1.4 ANTECEDENTES	28
1.5 FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.6 MARCO TEÓRICO	31
1.6.1 Híbrido de Tilapia (Tilapia roja)	32
2. ANÁLISIS DEL ENTORNO	34
2.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO GENERAL	34
2.1.1 Variables económicas	36
2.1.2 Variables económicas y sociales	44
2.1.3 Variables Culturales	45
2.1.4 Variables Políticas e institucionales	46
2.1.5 Comercio exterior	47
2.1.6 Variables tecnológicas	47
2.1.7 Variables Medioambientales	48
2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO ESPECÍFICO	48
2.2.1 Crecimiento del sector piscícola	48
2.2.2 Organismos de apoyo al sector acuícola	49
2.3 FUERZAS DEL SECTOR	49
2.3.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores	50
2.3.2 Poder de Negociación de los Clientes	51
2.3.3 La rivalidad entre los competidores actuales	51

2.3.4 Amenaza de ingreso de Productos Sustitutos	53
2.3.5 Poder de Negociación de los Proveedores	54
2.4 IMPACTOS	56
2.4.1 Efectos del sector económico en el proyecto	56
2.4.2 Efectos del proyecto	56
2.5 CADENA DE VALOR AGREGADO	58
2.6 CONCLUSIONES	59
3. ESTUDIO DE MERCADO	60
3.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO	60
3.1.1 Objetivo general	60
3.1.2 Objetivos específicos	60
3.2 MERCADO OBJETIVO	60
3.3 MERCADO POTENCIAL	60
3.4 SEGMENTOS DE MERCADO	61
3.5 PRODUCTO	61
3.5.1 El producto	61
3.6 MERCADO MATERIAS PRIMAS	62
3.6.1 Alimento balanceado	62
3.6.2 Alevinos	63
3.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA	64
3.7.1 Comportamiento histórico	64
3.7.2 Situación actual	64
3.7.3 Comportamiento de las importaciones y exportaciones	64
3.7.4 Situación futura	69
3.7.5 Abastecimiento	70
3.7.6 Competencia	71
3.8 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	73
3.8.1 Comportamiento histórico	73
3.8.2 Situación actual	73
3.8.3 Situación futura	74

3.8.4 Proyección de la demanda	75
3.9 PRECIO	76
3.9.1 Precio de primera venta	80
3.9.2 Transporte desde el desembarque hasta el expendedor final	80
3.9.3 Tipo de expendio minorista	80
3.10 PLAZA	81
3.11 PROMOCIÓN	82
3.12 ANÁLISIS DOFA	82
3.13 CONCLUSIONES	86
4. ESTUDIO TÉCNICO	87
4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO, MANEJO Y REPRODUCCIÓN DE LA TILAPIA	87
4.1.1 Tipos de Cultivo	87
4.1.2 Niveles de Producción	87
4.1.3 Calidad y cantidad de agua en el cultivo	87
4.1.4 Densidad de siembra	90
4.1.5 Alimentación	91
4.1.6 Proceso de Reproducción	94
4.2 CONTROL DEL CULTIVO	99
4.3 INFRAESTRUCTURA DE CULTIVO	100
4.3.1 Escogencia del terreno	100
4.3.2 Características del estanque	101
4.3.3 Construcción de los estanques	103
4.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO	105
4.5 DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES	105
4.6 CONCLUSIONES	107
5. ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZACIONALES DEL PROYECTO	108
5.1 MARCO CONSTITUCIONAL Y JURÍDICO	108
5.2 PERMISOS	109
5.3 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	110

5.4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	111
5.4.1 Uso del suelo	111
5.4.2 Licencias	112
5.4.3 Usos del agua	113
5.5 CONTRATOS	113
5.5.1 Administración de contratos: cumplimiento y pago	117
5.5.2 Contratación de personal	118
5.6 MERCADO	118
5.6.1 Deberes con los competidores	119
5.6.2 Deberes con el consumidor	119
5.7 TRIBUTACIÓN	120
5.8 TIPO DE ORGANIZACIÓN	122
5.8.1 Obligaciones de orden comercial y tributario	125
6. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	126
6.1 DIAGNOSTICO SIN PROYECTO	126
6.2 DIAGNOSTICO CON PROYECTO	128
6.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	132
6.3.1 Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	132
6.3.2 Programa de Educación Ambiental	133
6.3.3 Programa de Monitoreo y Seguimiento	134
6.4 CONCLUSIONES	137
7. ESTUDIO FINANCIERO	138
7.1 INDICADORES	138
7.2 INVERSION	138
7.3 COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES	139
7.4 INGRESOS	139
7.5 VALOR TERMINAL	140
7.6 SERVICIO DE LA DEUDA	140
7.7 ESTRUCTURA FINANCIERA	140
7.8 ESTADO DE RESULTADOS	141

7.9 CAPITAL DE TRABAJO	141
7.10 FLUJO DE FONDOS	141
7.11 BALANCE GENERAL	141
8. EVALUACIÓN FINANCIERA	160
8.2 EVALUACION FINANCIERA DEL INVERSIONISTA	162
8.3 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO	163
8.4 TASA INTERNA DE RETORNO – VALOR PRESENTE NETO	163
8.5 RAZONES FINANCIERAS	165
8.6 PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL	166
8.7 CONCLUSIONES	167
9. ANALISIS DE RIESGOS	168
9.1 IDENTIFICACION DE RIESGOS	168
9.1.1. Variables endógenas	168
9.1.2. Variables exógenas	168
9.2 ANALISIS CUALITATIVO	171
10. CONCLUSIONES GENERALES	174
11. RECOMENDACIONES	176
BIBLIOGRAFIA	177
ANEXOS	179

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Producción piscícola (t) por especie según departamento para el 2009..	25
Tabla 2. Aspectos generales del departamento de Sucre	36
Tabla 3. Participación porcentual del PIB en Sucre (Precios constantes)	38
Miles de millones de pesos	38
Tabla 4. Amenaza de nuevos competidores	50
Tabla 5. Poder de los clientes	51
Tabla 6. Rivalidad entre los competidores del sector interno	52
Tabla 7. Rivalidad entre los competidores del sector nacional	53
Tabla 8. Amenaza de productos sustitutos	54
Tabla 9. Poder de los proveedores	55
Tabla 10. Perspectivas en la producción piscícola 2011 (Toneladas)	58
Tabla 11. Importaciones pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009	65
Tabla 12. País de origen de las importaciones de pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009	67
Tabla 13. Exportaciones pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009	69
Tabla 14. Empresas piscícolas del departamento de Sucre	72
Tabla 15. Proyección de población decenal en Colombia	75
Tabla 16. Demanda potencial de consumo de pescado en Colombia	76
Tabla 17. Precio promedio mínimo y máximo pagado por KG de pescado vendido a junio 2010	77
Tabla 18. Precios de comercialización en puntos de producción agrícola abril 2011	79
Tabla 19. Matriz DOFA	83
Tabla 20. Estrategias	85
Tabla 21. Densidad de Siembra.....	90

Tabla 22. Porcentajes por biomasa	91
Tabla 23. Requerimiento de Proteína para la Tilapia.....	92
Tabla 24. Tasa de alimentación para Tilapia	93
Tabla 25. Programa trimestral de producción	97
Tabla 26. Estanques 1 y 2	97
Tabla 27. Estanques 3, 4, 5, 6, 7 y 8	98
Tabla 28. Costos asociados a cada uno de los contratos.....	115
Tabla 29. Obligaciones Tributarias	121
Tabla 30. Ventajas y desventajas de la SAS	123
Tabla 31. Matriz de impactos al medio Ambiente.	129
Tabla 32. Impactos ambientales generados en el proceso.....	131
Tabla 33. Componentes Ambientales a Evaluar.....	135
Tabla 34. Sistema de Monitoreo y Seguimiento.....	136
Tabla 36. Valor de salvamento (cifras en miles de pesos).....	140
Tabla 37. Estructura Financiera.....	141
Tabla 43. Matriz de probabilidad e impacto en gestión del riesgo	171
Tabla 44. Resultados del análisis cualitativo de riesgos	172

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Participación porcentual de la producción piscícola por especie.....	26
Gráfica 2. Variación anual PIB. Acumulado septiembre 2010	37
Gráfica 3. Tasa de desempleo	40
Gráfica 4. Participación y ocupación en zona rural	40
Gráfica 5. Variaciones porcentuales del IPC	42
Gráfica 6. Tasa Cambio promedio mensual.....	44
Gráfico 7. Competitividad de la Empresa en el país	55
Gráfica 8. Principales puertos de entrada de las importaciones de pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009.....	66
Gráfica 9. Evolución de las exportaciones de productos pesqueros.....	68
Gráfica 10. Flujo de Ingresos del Proyecto (cifras en miles de pesos)	139
Gráfica 11. Flujo de caja del inversionista	162
Gráfica 12. Flujo de caja del proyecto.....	163
Gráfica 13. Flujo de caja del inversionista Vs del proyecto.....	164
Gráfica 14. VPN y Tasa de descuento.....	164
Gráfica 15 Razones financieras	166
Gráfica 16. Pay back.....	167

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árbol del problema.....	30
Figura 2. La Mojana. División administrativa	35
Figura 3. Dimensiones del entorno	50
Figura 4. Cadena de valor de la Empresa	59
Figura 5. Niveles de la comercialización del producto en los mercados nacionales.	81
Figura 6. Reproducción de la Tilapia	94
Figura 7. Estanques de derivación.....	101
Figura 8. Instalación de estanques	103
Figura 9. Instalaciones del proyecto	106
Figura 10. Normatividad para ejercer la actividad acuícola	110

GLOSARIO

Acuicultura: conjunto de actividades, técnicas y conocimientos de cultivo de especies acuáticas vegetales y animales.

Alevinos: se refiere a la cría de pez destinado a repoblar los estanques.

Ambientes lénticos: se caracterizan porque el agua permanece quieta, pueden ser, por ejemplo, lagos, lagunas o estanques.

Ambientes lóticos: ríos, manantiales, arroyuelos; acequias y canales son cuerpos de agua lóticos, en el que el agua está en continuo movimiento. El desplazamiento de las aguas de los ambientes lóticos es definido y dirigido siempre en la misma dirección y permite que gran parte del agua se encuentre en contacto con la atmósfera y que la concentración de oxígeno disuelto en el agua sea alta.

Biomasa: peso total de los organismos vivos de que se trate, tanto en un sistema, una población o una parte de una población.

Capturas: cualquier actividad que da por resultado la muerte de peces o la captura de peces vivos a bordo de una embarcación.

Cárnicos: perteneciente o relativo a las carnes destinadas al consumo.

Cíclidos: familia de peces del orden de los Perciformes de la clase peces óseos.

CIF: Cost Insurance and Freight (Costos Seguros y Fletes) - Valoración de los productos en puerto de destino.

Clasificación CIU: clasificación Internacional Industrial Uniforme.

Concesión de aguas: permiso que otorga la autoridad ambiental para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico ya sea que se capte de fuentes superficiales como ríos, quebradas, arroyos, nacimientos, acequias, amagamientos, bien sea para uso doméstico colectivo o individual, agrícola, pecuario, riego, recreativo, industrial y generación de energía, entre otros.

Consumo final: valor de los bienes y servicios utilizados para la satisfacción directa de las necesidades humanas individuales (consumo final de las familias excepto la vivienda), o colectivas (consumo final de las administraciones públicas e instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares).

Densidad: se refiere a la distribución del número de Tilapias a través de los respectivos estanques para siembra.

Estanques: es una de las estructuras que componen una finca acuícola, la cual es diseñada y construida bajo especificaciones que permiten el cultivo eficiente de organismos acuáticos.

Exportaciones: son todos los bienes y servicios que con destino al resto del mundo salen definitivamente del territorio económico.

Filete: porción de carne sin espinas, cortada para el consumo humano.

FOB: Free On Board (Libre En Puerto) - Valoración de los productos en puerto de origen.

Formación Bruta de capital: se asocia a la inversión en bienes y servicios de la economía; incluye la formación bruta de capital fijo, la variación de existencias y la adquisición menos disposición de objetos valiosos.

Importaciones: comprenden todos los bienes y servicios que provienen del resto del mundo y entran definitivamente en el territorio económico.

Intuitos Pecuniae: locución latina que significa 'en atención al dinero'. Hace referencia a aquellos actos o contratos que se celebran en atención a la suma de dinero en juego o aporte y constituyen la regla general.

La Mojana: pertenece a la región fisiográfica del Caribe, abarcando una extensión de 500.000 ha. Es un paisaje fisiográfico de la subregión Depresión Momposina, que abarca todos los hábitats de la planicie afectados por el sistema hídrico de los ejes de los ríos Cauca o San Jorge.

Pesca artesanal: pesca tradicional en la que participan las unidades familiares de pescadores (en contraposición a las empresas comerciales), utilizando una cantidad relativamente pequeña de capital y energía (o ninguna), realizando salidas de pesca cortas, cerca de la costa, principalmente para el consumo local.

Pesca responsable: este concepto abarca el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros en armonía con el medio ambiente, la utilización de prácticas de captura y acuicultura que no sean nocivas para los ecosistemas, los recursos y o la calidad de los mismos; la incorporación del valor añadido a estos productos mediante procesos de transformación que respondan a las normas sanitarias; la aplicación de prácticas comerciales que ofrezcan a los consumidores acceso a productos de buena calidad.

Piscicultura: tiene por objeto el cultivo racional de los peces, lo que comprende particularmente el control de su crecimiento y su reproducción.

Precio de desembarque: precio de un producto en el punto de desembarque, sin tener en cuenta ningún gasto de transporte o manipulación. Equivalente al precio “en la puerta de la piscifactoría” en la acuicultura.

Precios constantes: es el valor de las operaciones a un precio que se ha elegido como base y por lo tanto no contienen efecto inflacionario.

Precios corrientes: es el valor de las operaciones a precios del momento del registro, es decir que incluye el efecto inflacionario.

Productos sustitutos: son bienes que compiten en el mismo mercado. Se puede decir que dos bienes son sustitutos cuando satisfacen la misma necesidad.

Puertos de desembarco: son los puertos en los que se lleva a cabo la mayoría de las operaciones de desembarque y transbordo de productos de la pesca capturados y/o transportados por buques pesqueros de otros países.

Salmónidos: familia de peces teleóstomos del orden de los clupeiformes, de cuerpo robusto, alargado y escamoso, con el borde inferior no cortante, cabeza desnuda, hocico terminal sin barbilla y línea lateral bien visible.

Sector Pecuario: la producción pecuaria comprende, la carne de ave, ovina, porcina, vacuna, caprina y de pescado, así como huevos, leche fresca, lana y fibra de alpaca.

Sobrepesca: en esta condición, las poblaciones de peces tienen una tasa de mortalidad (aumentada por la pesca), mayor que la de natalidad (disminuida por la presión pesquera),

Tilapia: especie originaria de África y perteneciente a la familia de los Cíclidos. Es también conocida como Mojarra roja, pez ideal para el cultivo por sus características biológicas y delicioso sabor en la cocina

Tucunare: pez emblemático del Brasil, como lo es el dorado en el norte argentino, y está presente en todas las acciones de promoción de la pesca deportiva del país vecino. De brillante colorido y varios tonos como negro, verde, dorado y plata.

Valor agregado: es el mayor valor creado en el proceso de producción por efecto de la combinación de factores. Se obtiene como diferencia entre el valor de la producción bruta y los consumos intermedios empleados.

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN LA ZONA DE LA MOJANA*

AUTORES: GARZÓN GUZMÁN, Ana Joaquina, Arquitecta
RODRÍGUEZ CABALLERO, Walter Enrique, Ingeniero Industrial**

PALABRAS CLAVES: Piscicultura, Tilapia, Evaluación financiera, Estanques, Viable.

DESCRIPCIÓN

La producción acuícola colombiana se ha orientado en el mismo sentido que la producción mundial, donde especies como la Tilapia, Trucha y la Cachama han crecido a ritmos acelerados durante los últimos años. La Tilapia es una de las especies principales en materia de piscicultura desarrolladas en el país y por lo tanto destacamos su producción como el objeto estudio de este trabajo.

La producción de Tilapia en Colombia está concentrada en los departamentos de Meta y Huila, donde empresas han desarrollado la infraestructura y logística necesaria para la producción y comercialización de este producto.

En el departamento de Sucre, el desarrollo de la piscicultura ha sido incipiente, sin embargo, dadas las condiciones hidrológicas de la región, el sector piscícola cuenta con todas las posibilidades de consolidarse a nivel nacional.

En la presente monografía los autores proponen una oportunidad de negocio para la subregión de la Mojana con la creación de una empresa de piscicultura, la cual genera desarrollo y crecimiento económico en la región.

De la evaluación financiera se proyecta una inversión inicial de \$ 400.002.993,00 con precio de compra de alevinos \$ 1, 400,00 y precio de venta de Tilapia entera en \$ 6.500,00, valor que se puede recuperar en el año dos, teniendo una proyección de 10 años de vida útil. La TIR es mayor que la tasa de oportunidad y el VPN es positivo, indicando así que el proyecto es viable.

(*) Monografía

(**)Facultad de Ingeniería Físicomecánicas, Escuela de estudios Industriales y Empresariales, Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos, Director: Guillermo L. Bustamante Alzate. Magister en Administración

SUMMARY

TITLE: PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE TILAPIA PRODUCTION IN LA MOJANA AREA

AUTHORS: GARZÓN GUZMÁN, Ana Joaquina, Architec
RODRÍGUEZ CABALLERO, Walter Enrique, Industrial Engineer**

KEY WORDS: Farming Fish, Tilapia, financial evaluation, ponds, feasible

DESCRIPTION

Aquaculture production in Colombia has been directed in the same sense that the world production, where species such as tilapia, trout and Cachama have grown rapidly in recent years. Tilapia is one of the major species in fish farming developed in the country and thus highlight its production as the study object of this work.

Tilapia production in Colombia is concentrated in the departments of Meta and Huila, where companies have developed the necessary infrastructure and logistic for the production and commercialization of this product.

In the Department of Sucre, the fish farming development have been incipient; however, this economical sector has all the possibilities of consolidating because of the hydrologic condition of the region.

In this monograph the authors propose a business opportunity for the sub region of La Mojana, with the creation of a fish farming company, which generates development and economical growth in the region.

The financial evaluation is projecting an initial investment of \$ 400.002.993,00 with a young fish purchase price of \$ 1,400,00 and a whole Tilapia sale price of \$ 6,500,00, value that can be recovered in the year two, with a projection of ten years of useful life. The internal rate of return is grater than the opportunity rate and the net present value is positive, that means that the project is feasible.

(*) Monograph

(**)Physic mechanical Engineering Faculty, School of Industrial and Business Studies, Specialization in Projects Evaluation and Management. Director: Guillermo L. Bustamante Alzate, Máster in Administration

INTRODUCCION

Con el presente trabajo desarrollamos un estudio de prefactibilidad para la producción de Tilapia en la zona de la Mojana, ubicada en los departamentos de Sucre y Bolívar en la costa Atlántica Colombiana. La Mojana es una subregión de la Costa Caribe colombiana, caracterizada por ser una zona de humedales productivos que pertenecen a la Depresión Momposina¹. Actúa como regulador de tres grandes ríos: el Magdalena, el Cauca y el San Jorge. Estos humedales son fundamentales en la amortiguación de inundaciones, pues facilitan la decantación y la acumulación de sedimentos, que son funciones indispensables en la regulación ambiental y equilibrio ecológico para la Costa Caribe y el país.

La riqueza de su fauna asociada con la dinámica de sus aguas permite que esta subregión pueda ser aprovechada con sistemas agropecuarios y piscícolas productivos. Es por eso que con este estudio queremos impulsar el desarrollo de la piscicultura en la subregión, permitiendo el buen aprovechamiento del agua y la tierra que posee y aportando parte de la solución a las deficientes condiciones de empleo existentes en la zona por medio de la generación de una empresa para la producción de Tilapia.

El presente trabajo consta de estudio del entorno, donde las condiciones micro y macroeconómicas de la región determinarán la favorabilidad para este tipo de proyecto, estudio de mercado, donde se estudiará la oferta y demanda a nivel nacional, estudio técnico, se estudiarán las tecnologías existentes para ajustarlas

¹ La Depresión Momposina es una zona situada en la parte más baja de los departamentos de Bolívar, Cesar, Córdoba, Magdalena y Sucre, formada por los desbordamientos de los ríos Magdalena, Cauca, San Jorge y Cesar. Está comprendida por la Isla Margarita, formada por los Brazos de Loba y Mompos del río Magdalena, y las poblaciones de Achí, Ayapel, Barranco de Loba, Caimito, Chimichagua, El Banco, Guamal, Magangué, Majagual, Margarita, Mompos, Pinillos, San Benito de Abad, Santa Ana y Tamalameque.

al proyecto, estudios socio-ambiental y legal, los cuales establecerán los impactos críticos al proyecto y la evaluación financiera concluirá la viabilidad teniendo en cuenta criterios como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada en los flujos de caja del Proyecto y del Inversionista.

1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 MARCO REFERENCIAL

Durante los últimos años, la acuicultura se ha venido desarrollando como negocio y solución a la disminución del suministro del recurso pesquero, es por ello que es vista por el sector privado y el gobierno como posibilidad de incrementar la producción y potenciar el desarrollo de las comunidades pesqueras, las cuales han visto su recurso notablemente disminuido. En Colombia se inició la actividad hacia la década de los 60, desarrollándose en los años 80. Alcanzó las 59.818 toneladas de producción para el año 2.009², principalmente en la producción de Tilapia, Cachama y Trucha.

La Tilapia es una especie originaria de África y perteneciente a la familia de los cíclidos. Se localizan en el ámbito mundial entre los trópicos de Cáncer y Capricornio y en América desde México, Centro y Suramérica hasta el río de La Plata. Gracias a su actual distribución geográfica se le cataloga como especie cosmopolita debido a sus excelentes condiciones para adaptarse tanto en ambientes lóticos, (aguas corrientes) como en ambientes lénticos (aguas "quietas"), y en aguas salobres donde responden bien al cultivo, aunque resisten salinidades de hasta el 15%.

Acerca de los beneficios de la Tilapia se puede mencionar que contiene grandes cantidades de vitaminas D y E, vitaminas del complejo B, fósforo, proteínas, calcio y ácido fólico. El consumo frecuente de Tilapia tiene ventajas antioxidantes como la protección de las células del envejecimiento, reduce enfermedades cardiovasculares hasta en un 81%, regula la presión arterial y mejora la circulación sanguínea.

² Corporación Colombia Internacional. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Tabla 1. Producción piscícola (t) por especie según departamento para el 2009

Fuente: Encuesta nacional piscícola 2009. CCI-MADR

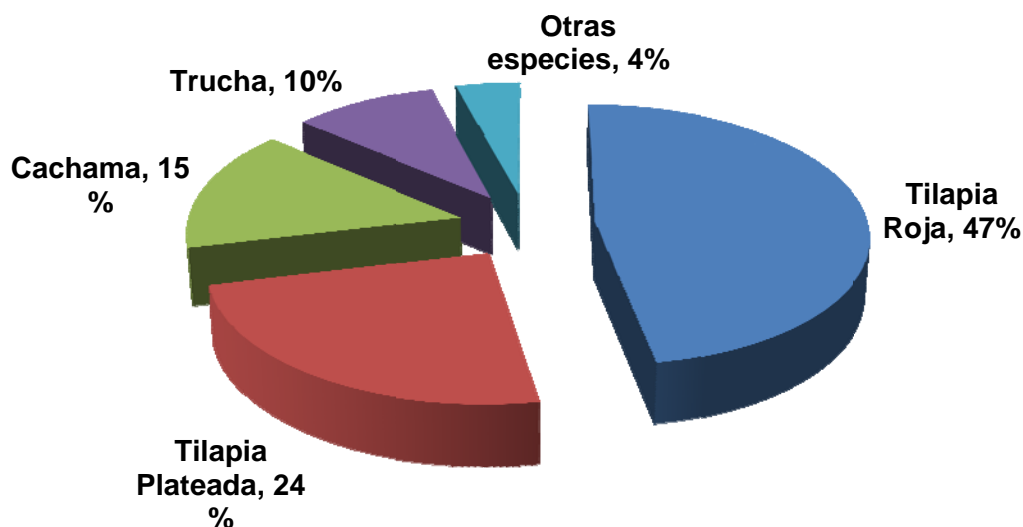
La Tilapia es la especie más representativa dentro de la producción nacional, la cual ha tenido un crecimiento vertiginoso a nivel mundial, siendo aceptada cada

Departamento	Total	Tilapia Roja	Tilapia Plateada	Cachama	Trucha	Otras especies
Total Nacional	59.818,00	28.221,00	14.381,00	8.985,00	5.733,00	2.498,00
Antioquia	3.599,00	1.096,00	7,00	543,00	1.836,00	117,00
Boyacá	1.501,00	244,00	11,00	24,00	1.207,00	15,00
Casanare	1.094,00	801,00		290,00		3,00
Córdoba	982,00	68,00	13,00	813,00		88,00
Cundinamarca	1.454,00	450,00	6,00	133,00	827,00	38,00
Huila Total	31.995,00	15.131,00	14.196,00	996,00	840,00	833,00
Huila estanques	9.053,00	6.371,00	14,00	996,00	840,00	833,00
Huila Betania	22.942,00	8.760,00	14.182,00			
Meta	6.526,00	4.129,00	30,00	2.340,00		27,00
Santander	1.168,00	670,00		478,00		19,00
Tolima	3.754,00	2.557,00	102,00	844,00	133,00	118,00
Valle del Cauca	2.927,00	1.565,00	16,00	645,00	412,00	289,00
Otros Departamentos	4.818,00	1.510,00		1.879,00	478,00	951,00

vez más entre los consumidores y alcanzando cifras de producción de 3,5 millones de toneladas durante el 2009. En Colombia se cultiva con muy buenos resultados la Tilapia roja (*Oreochromis niloticus*) y la Tilapia plateada (*Oreochromis sp*).

En los departamentos de Sucre y Bolívar su cultivo aún es incipiente, sin embargo, la región de La Mojana es potencialmente un sitio estratégico para desarrollar esta alternativa de negocio, por ser una zona con aptas condiciones biofísicas para la pesca, la caza y el desarrollo del ecoturismo.

Gráfica 1. Participación porcentual de la producción piscícola por especie



Fuente: Encuesta nacional piscícola 2009. CCI-MADR

Los departamentos de Antioquia, Boyacá, Casanare, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Meta, Santander, Tolima y Valle del Cauca, aportan la mayor producción nacional que en conjunto suman el 92% de la producción. El bajo aporte de Sucre se totaliza en el grupo de otros departamentos, a pesar de la riqueza hídrica de la región.

En los últimos años la comercialización de Tilapia en Colombia ha aumentado considerablemente, por lo que se ha consolidado dentro de la dieta de los colombianos, siendo cada vez más aceptado por los consumidores, adicionalmente su producción y número de cultivos han incrementado a la par de la demanda. Su potencial, como fuente de energía y proteína, hacen de la Tilapia un producto muy atractivo, además su precio no ha incrementado significativamente durante los últimos cinco años y en algunos departamentos productores, su cotización ha disminuido, haciéndolo competitivo frente a otros productos sustitutos.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo y estudio surge por la relación que tienen los autores del proyecto con la región, quienes conscientes de la situación económica de la misma, dan una alternativa de apoyo al empleo en una zona con gran potencial hídrico.

La Mojana es un ecosistema estratégico para el desarrollo sustentable de la costa Caribe y el país, principalmente por su función de delta hídrico y de medio de vida vital para la flora y fauna, y los asentamientos poblacionales allí localizados. La región posee, en las zonas aptas para los cultivos productivos, suelos fértiles para la producción de arroz y ciénagas con importante potencial pesquero. La rica biodiversidad y paisajes naturales son elementos atractivos para impulsar proyectos ecoturísticos. De igual manera, algunas zonas, con el debido tratamiento y tecnologías productivas apropiadas, son aptas para la ganadería y la agroindustria.

Actualmente la Tilapia, conocida regionalmente como Mojarra lora³ (*Oreochromis niloticus*) ha venido posicionándose en la pesquería de la cuenca del San Jorge, convirtiéndose en un importante recurso como alimento para los pobladores de la

³ Revista Colombiana de ciencia Animal. El sector pesquero en el departamento de Sucre, Colombia.

zona y generadora de ingresos económicos por su comercialización. Entre enero y mayo de 2009 este pez fue el de mayor captura reportada en los principales puertos pesqueros del San Jorge y la Mojana⁴.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general. Realizar un estudio de prefactibilidad para un proyecto sostenible en la Región de La Mojana enfocado hacia la producción piscícola

1.3.2 Objetivos específicos.

- Identificar y evaluar las potencialidades, avances y problemáticas de la piscicultura en Colombia.
- Identificar las condiciones socio demográficas de la Región.
- Evaluar los sistemas de producción artesanal e industrial y su impacto en la calidad de vida de quienes se dedican a este trabajo.
- Verificar la posibilidad de producción en la zona en cultivos continuos.
- Determinar y describir procesos y metodologías teniendo en cuenta las características del sector piscícola.
- Desarrollar estrategias para implementar una estación piscícola óptima en la región de La Mojana.

1.4 ANTECEDENTES

La producción de Tilapia en Colombia parte de tecnologías como la reversión sexual, densidades de siembra, recambio de agua, calidad del suelo, conversión alimenticia, mallas antipájaros, relación talla vs peso, rentabilidad, entre otras. El departamento con mayor producción de Tilapia roja es Huila, seguido de Tolima, Valle y Santander.

⁴ Corpomojana

En la región del Caribe se han desarrollado esfuerzos en la región del Magdalena y más específicamente en Santa Marta para sacar esta actividad adelante, tanto en entidades privadas como académicas. Se cuenta con la finca La Katia, empresa que se especializa desde 1988 en la producción de alevinos de Tilapia nilótica, Tilapia roja, Cachama negra, blanca, Carpas, Bocachico y una gran variedad de peces ornamentales.

1.5 FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región posee una alta oferta hídrica y ecosistemas variados, alta producción de pasturas, recursos biológicos (pesca, caza) y suelos aptos para actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, se observa que a raíz del uso y ocupación inadecuados del territorio, se ha puesto en riesgo la sostenibilidad medioambiental: los ecosistemas están degradados y a la vez las condiciones socioeconómicas de la población son precarias.

Los sistemas estructurales para el desarrollo de la Mojana están desestabilizados y se encuentran en riesgo, requiriéndose unas acciones integrales que actúen de manera simultánea y articulada sobre la recuperación y el mejoramiento del medio natural, y en especial de los humedales. Asimismo, los sistemas articuladores viales y fluviales, junto con los equipamientos requieren ampliarse y mejorarse.

El aumento del esfuerzo pesquero en la región hace que la captura por pescador disminuya, lo que representa la característica general de toda la cuenca del Magdalena, como se dio en el año 2006 en el municipio de San Marcos determinando la condición de sobrepesca, originando una disminución de las poblaciones⁵. El enorme potencial hídrico ha ocasionado que se sobrepasen los

⁵ Revista Colombiana de ciencia Animal. El sector pesquero en el departamento de Sucre, Colombia.

límites de pesca sostenible como consecuencia de la sobrepesca y la alteración de la dinámica natural de los cuerpos de agua.

Figura 1. Árbol del problema



Elaboración: Autores

En la región Caribe, excluyendo las camaroneras, pocas empresas cumplen todas las premisas y requerimientos para la actividad acuícola, además, esta actividad pecuaria está llena de tradiciones y prejuicios, producto de un manejo empírico de la producción, con serias deficiencias técnicas y científicas en el procedimiento. La actividad pecuaria de mayor crecimiento en el mundo durante los últimos veinte años, no tiene en los departamentos de Sucre y Bolívar un programa de desarrollo específico. De acuerdo con el informe anual de la FAO del año 2008, el suministro per cápita de productos acuícolas pasó de 0,7 kg en 1970 para 7,8 kg en 2006. Por otra parte, la participación del departamento de Sucre en el PIB de Colombia pasó de 0,82 en el año 1990 a 0,76 en el año 2007.⁶

1.6 MARCO TEÓRICO

Se conocen actualmente cerca de 70 especies de Tilapias pertenecientes a cuatro géneros diferentes y alrededor de 100 híbridos. Los géneros han sido clasificados según Ethelvyn Trewavas así: *Tilapia (Smith)*, *Sarotherodon (Rupell)*, *Oreochromis (Gunther)* y *Danakilia (Thys)*. Posteriormente en 1983, E. Trewavas realiza una nueva reclasificación basándose en la dentición, incluyendo dos nuevos géneros: *Tristamella* y *Pelmatocromis*⁷.

En América la Tilapia roja se puede localizar en Estados Unidos, Canadá, Puerto Rico, México, Venezuela, Ecuador, Brasil, Argentina y otros. A Colombia se introdujo en 1982 procedente de Estados Unidos (Auburn, Alabama).

Se considera a las Tilapias como los peces más importantes para la acuicultura en los países tropicales en vía de desarrollo por sus características favorables tales como: amplio rango de tolerancia ecológica para el cultivo, facilidad de reproducción en todo el año, se puede cultivar en estanques y en jaulas, soporta

⁶ DANE – Cuentas Nacionales Departamentales, marzo de 2009

⁷ Sena. Principios generales de Acuicultura y Piscicultura

altas densidades de siembra, resiste condiciones ambientales adversas, tolera bajas concentraciones de oxígeno, es capaz de utilizar la productividad primaria de los estanques y puede ser manipulado genéticamente. Además se adaptan muy bien a las raciones alimenticias artificiales convirtiendo muy eficazmente el alimento en carne.

1.6.1 Híbrido de Tilapia (*Tilapia roja*). Su nombre común es Mojarra Roja (Tilapia roja), su nombre científico: *Oreochromis sp.* de la familia *Cichlidae*. La Tilapia roja es el producto de cruces de cuatro especies de Tilapia: tres de ellas de origen africano y una cuarta israelita: *Oreochromis niloticus* x *Oreochromis mosambicus* x *Oreochromis urolepis hornorum* x *Oreochromis aureus*⁸. Se originó como una mutación en una población natural de *O. mossambicus* en la población de Tainan (Taiwán) en 1968, este primer mutante albino fue cruzado con *O. niloticus* de coloración normal para fijar la coloración nueva. El desarrollo de híbridos de esta especie permitió obtener muchas ventajas sobre las otras, como alto porcentaje de masa muscular, filete grande, ausencia de espinas intramusculares, crecimiento rápido, adaptabilidad al ambiente, resistencia a enfermedades, excelente textura de carne y una coloración de muy buena aceptación en el mercado.

El cruce selectivo permitió la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde el rojo cereza hasta el albino, pasando por el animal con manchas negras o completamente negro. La obtención de color rojo es importante para el mercado nacional, ya que nuestros consumidores han relacionado a la Tilapia roja con el Pardo rojo, pez éste de ambientes marinos; sin embargo el mercado internacional acepta cualquiera de los tonos segregativos de color de esta especie, por cuanto lo que reciben es el filete limpio de piel.

⁸ <http://todotilapia.blogspot.com> Plan de negocio para la exportación de filete de Tilapia congelado al mercado de Ohio-Estados Unidos

En su dieta la Tilapia consume alimentos exógenos balanceados, e inclusive algunos la catalogan como animal omnívoro, aunque sus preferencias alimenticias se basan en fitoplancton y zooplancton.

Todas las especies de Tilapia presentan una madurez sexual temprana. La *Oreochromis sp*, alcanza su madurez a los 4 meses de edad. Las Tilapias hembras desovan en repetidas ocasiones, normalmente, una hembra realiza de 5 a 8 desoves al año en condiciones favorables de temperatura. La hembra incuba los huevos fecundados en su boca. El macho construye el nido en el fondo del estanque y atrae a la hembra quien deposita allí entre 200 y 2000 huevos dependiendo de su edad (una hembra de 160 gramos puede producir 372 larvas). Después la hembra los toma en su boca y los mantiene allí por 3 a 5 días hasta que eclosionan, cuidando los alevinos hasta los 12-15 días⁹. Su facilidad de reproducción puede causar problemas de sobrepoblación en su crianza, lo que se soluciona criando peces de un único sexo, preferentemente machos, que crecen más rápido.

En la actualidad las empresas productoras de alevinos de Tilapia garantizan la reversión del sexo (de hembra a macho) hasta en un 90%. Esta reversión se logra con hormonas suministradas con el alimento.

⁹ <http://todotilapia.blogspot.com> Plan de negocio para la exportación de filete de Tilapia congelado al mercado de Ohio-Estados Unidos

2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

2.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO GENERAL

El Departamento de Sucre está situado en el norte del país, en la región de la llanura del Caribe; limita por el norte y este con el departamento de Bolívar, por el sur con los departamentos de Córdoba y Bolívar, y por el oeste con el departamento de Córdoba y el mar Caribe. Cuenta con una superficie de 10.670 km² lo que representa el 0.9 % del territorio nacional. Está dividido en 24 municipios, 234 corregimientos, una inspección de policía numerosos caseríos y sitios poblados, tiene una población de 870.219 Hab¹⁰ y su capital es Sincelejo.

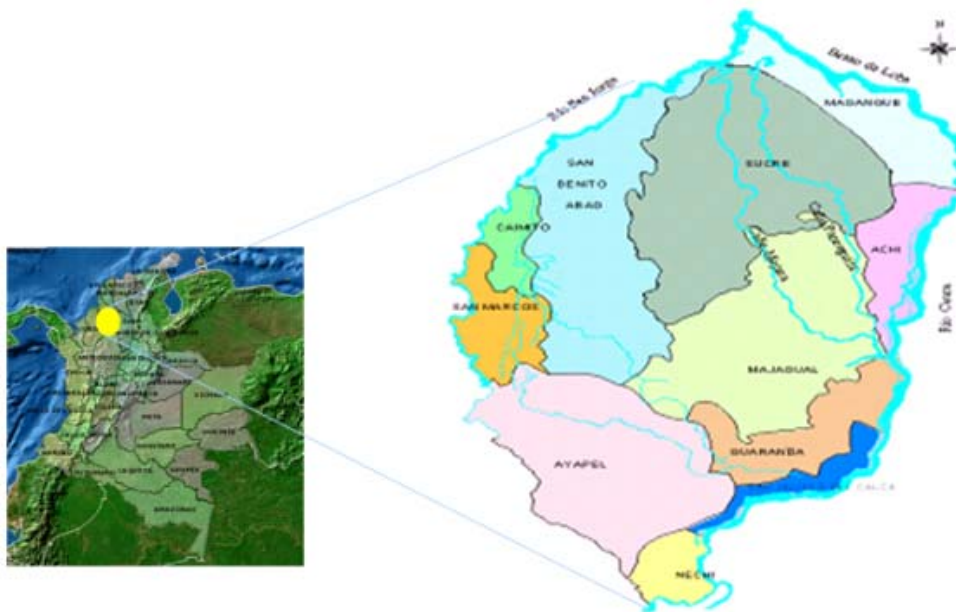
El departamento cuenta con 5 subregiones: Morrosquillo, La Mojana, Sabana, Montes de María y San Jorge. La Mojana comprende once municipios en cuatro departamentos: Antioquia (Nechí); Bolívar (Magangué, Achí y San Jacinto); Córdoba (Ayapel) y Sucre (San Marcos, Guaranda, Majagual, Sucre, Caimito y San Benito Abad).

La Mojana está delimitada geográficamente al oriente con el río Cauca, al occidente con el río San Jorge y ciénaga de Ayapel, al nororiente con el brazo de Loba del río Magdalena, y al sur con las tierras altas de Caucasia y la serranía de Ayapel (Figura 2). La conforma un área de 500.000 hectáreas, aproximadamente, de las cuales el 72% pertenecen al departamento de Sucre. Sus tierras son fértiles con amplio potencial hídrico (ríos, ciénagas y caños). La capa arable agrícola o aprovechable tiene entre dos y tres metros de profundidad, lo cual se considera amplia. El nivel de humedad o freático es alto: entre 1.5 y 2 metros de profundidad hay humedad, lo que permite sembrar en verano y sin agua. Sin embargo, por las características ambientales La Mojana tiene un potencial limitado

¹⁰ Proyección DANE 2005

para la producción agrícola y un potencial aceptable en oferta ambiental y recursos naturales.

Figura 2. La Mojana. División administrativa



Fuente: IGAC, Banco de la República (CEER)

La principal actividad del departamento es la ganadería vacuna, grandes extensiones de territorio se dedican a este fin. La agricultura es la segunda fuente de ingresos, se cultiva yuca, ñame, arroz, maíz, algodón, sorgo y plátano. La industria está poco desarrollada, existen algunas fábricas de alimentos, bebidas y cemento. La piscicultura es otro sector importante, especialmente en la región del bajo San Jorge y del bajo Cauca

Tabla 2. Aspectos generales del departamento de Sucre

Variables e indicadores	Sucre	País
Extensión territorial (Km2)	10.917	1.141.748
Número municipios, 2008	26 municipios 233 corregimientos	1.098
Población 2005 (Censo)	772.010	42.888.592
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2008	0,70 %	100 %
Crecimiento promedio PIB (%) 2000-2008	3,6 %	5,3%
PIB per cápita, 2008 (Pesos corrientes)	4.492.366	10.821.916

Fuente: Dane – IGAC

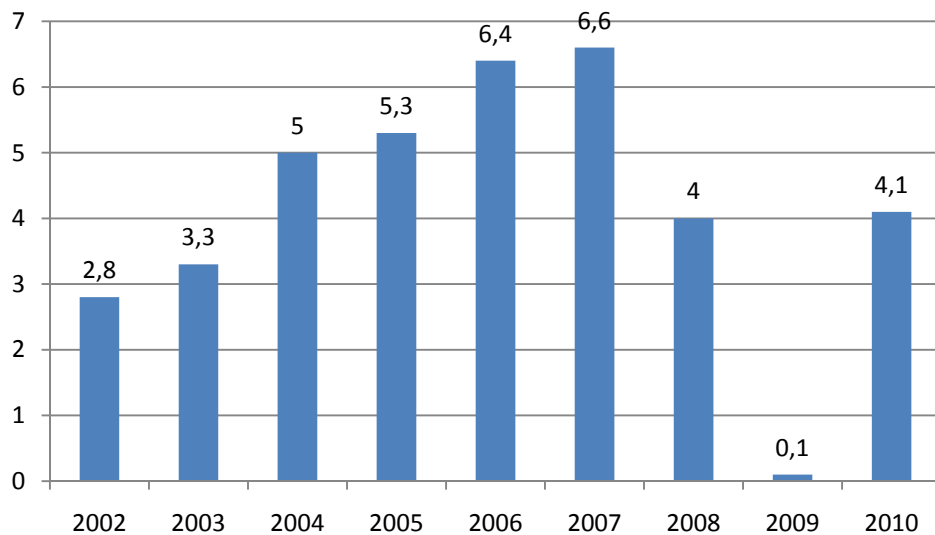
2.1.1 Variables económicas

2.1.1.1 Producto Interno Bruto (PIB). En el año 2010 se registró recuperación en algunas economías latinoamericanas luego de los efectos adversos de la crisis económica mundial en el 2009. En el acumulado a tercer trimestre de 2010, los mayores incrementos del PIB se registraron en Perú (8,6%), Brasil (8,4%), México (5,8%), Chile (5,1%) y Colombia (3,6%).

En Colombia, a partir del cuarto trimestre de 2009, empezó a manifestarse la recuperación económica, con un crecimiento del PIB de 2,9% con respecto al mismo período del año 2008. En los dos primeros trimestres del 2010 continuó la

recuperación (4,5% y 4,4%, respectivamente), observándose una desaceleración en el tercer trimestre del año (3,6%), recogiendo en parte los efectos de la crisis invernal. En el acumulado a tercer trimestre de 2010 el PIB creció 4,1%, mientras sólo lo hacía en 0,1% en igual período del año anterior¹¹.

Gráfica 2. Variación anual PIB. Acumulado septiembre 2010



Fuente: Dane, Ministerio de Comercio

Los sectores con tasas negativas de crecimiento fueron el agropecuario y la construcción (ambos cayeron -0,8%). En cuanto a la demanda, el consumo total creció 4,2% y la Formación Bruta de Capital 11,7%, mientras que las importaciones lo hicieron en 14,4% y las exportaciones (0,3%)¹².

El departamento de Sucre participó con el 0,0% del total del PIB nacional en precios constantes, en precios corrientes con el 0,7%. Su crecimiento promedio

¹¹ Ministerio de Comercio, industria y Turismo. Coyuntura económica de Colombia 2010

¹² Ministerio de Comercio, industria y Turismo. Coyuntura económica de Colombia 2010

del PIB entre los años 2001 a 2008 fue de 3,6 %. El PIB per cápita del 2008, a precios corrientes, fue de \$ 4.492.366

Tabla 3. Participación porcentual del PIB en Sucre (Precios constantes)
Miles de millones de pesos

Año	Colombia	Sucre	Participación
2001	289.539	2.209	0.0
2002	296.789	2.225	0,0
2003	308.418	2.197	0,0
2004	324.866	2.358	0,1
2005	340.156	2.476	0,0
2006	362.938	2.785	0,1
2007	387.983	2.887	0,0
2008	401.744	3.027	0,0
2009p ¹³	407.577	ND	ND
2010pr ¹⁴	425.134	ND	ND

Fuente: Dane Base 2005- Dirección síntesis y cuentas nacionales

2.1.1.2 Sector agropecuario. Desde el segundo semestre del 2009, el sector agropecuario colombiano padece graves afectaciones por causas de índole climático. La intensidad del fenómeno de El Niño que se registró desde finales del 2009 hasta mediados del 2010 y de La Niña que se inició justo después ha ocasionado pérdidas sin precedentes en la historia del país.

¹³ Cifra provisional

¹⁴ Cifras provisionales

Por segundo año consecutivo podría caer el PIB agropecuario y los 120 mil empleos generados el año pasado no fueron suficientes para reducir el desempleo rural. Desde un primer momento el gobierno orientó todos los recursos humanos, institucionales y financieros disponibles para mitigar los efectos de la ola invernal. En el marco de la declaratoria del estado de emergencia social, ambiental y económica, se formuló un ambicioso plan de choque destinado a reconstruir la oferta agropecuaria, cuya asignación presupuestal con cargo al Fondo de Calamidades, equivale a poco menos del 5% del PIB sectorial¹⁵.

2.1.1.3 Crecimiento agropecuario. El PIB del sector agropecuario, silvicultura, caza y pesca cayó 0,8% entre enero-septiembre, frente a igual período de 2009. La caída en el PIB al cierre de 2010 estuvo entre 0,5% y -1,5%, por el impacto del fenómeno de La Niña que afectó el comportamiento de la producción en el tercer y cuarto trimestre del último año.

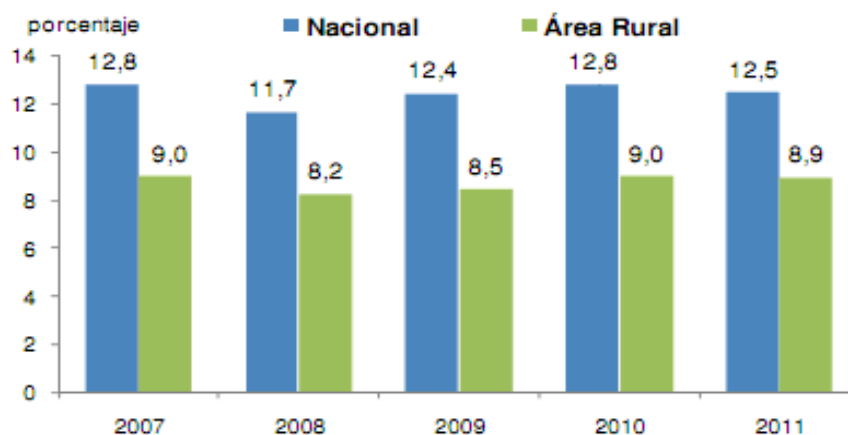
2.1.1.4 Empleo rural. En 2010 la tasa de desempleo a nivel rural fue de 8,5%, 0,6 puntos porcentuales por encima de la registrada en 2009. Este aumento se da por la coyuntura que se desprende de la ola invernal, que afectó entre otros al sector pecuario que es un generador de empleo importante a nivel rural. No obstante, el sector agropecuario es el motor generador de empleo en el campo, representando más del 67% de los empleos formados en la zona rural, es decir que de los 4,36 millones de empleos generados en el campo, 2,94 millones son en actividades de agricultura, silvicultura, caza y pesca.

En 2010 se generaron en la actividad agropecuaria 120 mil nuevos puestos de trabajo respecto a 2009. Hasta septiembre de 2010 este aumento en el número de empleos fue de la mano de un mayor nivel de participación, que en algunos períodos no alcanzó a ser absorbido por la mayor oferta de trabajo, dando como

¹⁵ Agronet. Perspectivas agropecuarias primer semestre 2011

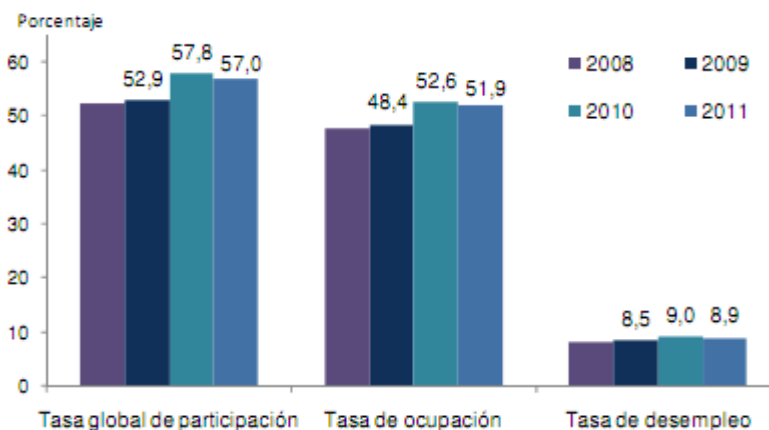
resultado un aumento en la tasa de desempleo. Sin embargo, en el último trimestre de 2010, la oferta de trabajo disminuyó, pero dada la coyuntura, el sector agropecuario sólo generó 68 mil nuevos empleos, por lo que no pudo absorber toda la oferta laboral. En el trimestre diciembre 2010- febrero 2011 se da una desaceleración en la generación de empleo en la zona rural, al igual que de oferta laboral.

Gráfica 3. Tasa de desempleo



Fuente: Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. Dirección política sectorial

Gráfica 4. Participación y ocupación en zona rural



Fuente: Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. Dirección política sectorial

2.1.1.5 Política monetaria y crédito. En 2009, con la crisis económica internacional, la reducción de los precios internacionales de los productos básicos, la tendencia decreciente de la inflación mundial y nacional, la desaceleración de la economía y de la demanda interna en Colombia, la JDBR¹⁶ decidió reducir en forma continua la tasa de intervención. El mantenimiento de esta tasa en niveles bajos se reflejó en la disminución continuada de la tasa de interés DTF (a 90 días). Mientras que en diciembre de 2008 se ubicaba en 10,1% en diciembre de 2010 llegó a 2,97%, una de las tasas más reducidas de las últimas décadas. En la actualidad esta tasa es del 3.75%

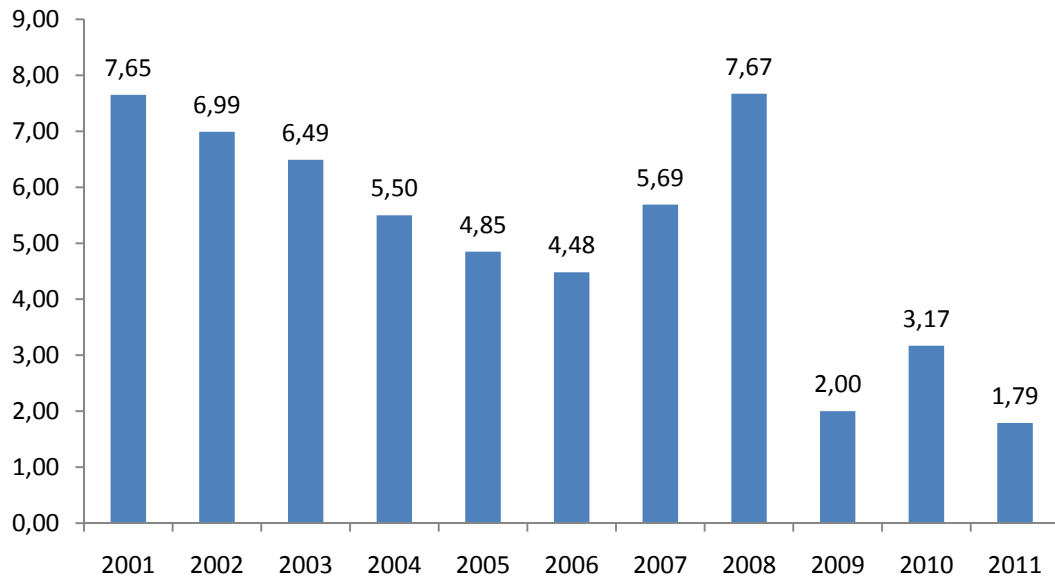
La disminución de las tasas de interés impactó favorablemente en el mejoramiento de la cartera de crédito de consumo; después de registrar una tendencia decreciente hasta llegar a 1,6% a finales 2009, se evidenció un cambio de tendencia; en el 2010 creció 14,7%.

2.1.1.6 Inflación. En el 2007, la inflación se situó en 5,7% y durante 2008 se mantuvo la tendencia creciente de los precios hasta que al finalizar el año se ubicó en 7,7%. Los precios de los alimentos fueron los determinantes en este comportamiento, al crecer 13,2% anual¹⁷.

¹⁶ Junta Directiva del Banco de La República

¹⁷ Ministerio de Comercio, industria y Turismo. Coyuntura económica de Colombia 2010

Gráfica 5. Variaciones porcentuales del IPC



Fuente: Dane

Al finalizar el 2009, la inflación se situó en 2%, inferior en cinco puntos y medio con respecto al registro de 2008. La razón fue el comportamiento de precios de los alimentos, cuya variación fue negativa (-0,3%), gracias a una buena oferta agrícola.

El año 2010 cerró con una inflación de 3,18%. En este resultado influyó el aumento en los precios de los alimentos (4,4%) asociado con el efecto de la crisis generada por la el invierno de los últimos meses del año. Otros grupos de bienes también crecieron por encima del promedio: salud, educación y vivienda. Cabe aclarar que estos dos últimos grupos tienen una ponderación del 38% de total de precios y el grupo de alimentos el 28,2%.¹⁸

¹⁸ Ministerio de Comercio, industria y Turismo. Coyuntura económica de Colombia 2010

2.1.1.7 Balanza comercial. La balanza comercial total en 2010 fue superavitaria en USD 1.468,9 millones, debido a los saldos positivos con Estados Unidos (USD 6.023,5 millones) y la Comunidad Andina Venezuela (USD 2.348,9 millones). En 2010, la balanza comercial agropecuaria y agroindustrial fue de USD 915,9 millones, reflejando un descenso de 50,7% frente a 2009

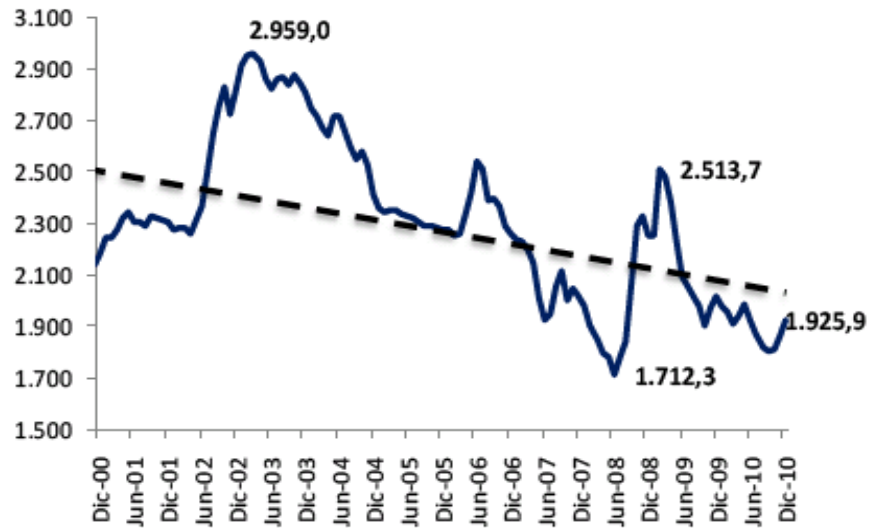
2.1.1.8 Tasa de cambio y reservas internacionales. En términos reales, desde mediados de 2009 se registraron apreciaciones reales consecutivas del peso. En 2010 se acentuó la revaluación del peso, tanto en términos nominales y reales.

Entre otros factores, la revaluación del peso frente al dólar fue reflejo de la devaluación del dólar frente a casi todas las monedas del mundo, por la incertidumbre frente al comportamiento de la economía de Estados Unidos, debido a sus altos déficit comercial y fiscal y a la expansión monetaria para combatir la recesión.

En el año 2010, la tasa de cambio promedio fue \$1.899 por dólar, para una revaluación nominal de 12% respecto a igual período del 2009. Con el fin de controlar la apreciación del peso, el Banco de la República compró divisas en el mercado cambiario por cerca de US\$3.600 millones. Al finalizar octubre, el gobierno estableció algunas medidas para aliviar las presiones sobre la tasa de cambio. Entre ellas se encuentran: imposición de retención en la fuente a los pagos o abonos de intereses sobre créditos externos, estrategias de cobertura para la deuda externa y para los sectores agrícolas exportadores, reducción de aranceles y postergación para el 2011 de la monetización de recursos por US\$1,500 millones correspondientes a desembolsos de crédito externo para el Gobierno Nacional. Estas medidas ayudaron a que en noviembre la tasa de

cambio se devaluara nominalmente. Sin embargo, en diciembre volvió a revaluarse y aumentó la volatilidad de la tasa de cambio¹⁹.

Gráfica 6. Tasa Cambio promedio mensual



Fuente: Banco de La República

2.1.2 Variables económicas y sociales. En Colombia, el sector rural ha sufrido importantes transformaciones económicas y sociales en las últimas décadas. A principios de los años setenta, casi la mitad de la población vivía en el campo, la agricultura representaba algo más del 20% del PIB total, las exportaciones de origen agropecuario constituían el 75% de las exportaciones del país, y un solo producto agrícola el café desempeñaba un papel determinante en el comportamiento macroeconómico de la nación. En las siguientes décadas, tras un acelerado proceso de transformación de su agricultura, el sector decayó. El sector rural se ha transformado en el centro de atención por ser el escenario de grandes tensiones sociales. En el

¹⁹ Ministerio de Comercio, industria y Turismo. Coyuntura económica de Colombia 2010

campo operan grupos violentos, paramilitares armados y guerrillas, y se mantienen importantes cultivos ilícitos vinculados al narcotráfico.

La población rural en edad de trabajar es de 8.542.811 habitantes y la económicamente activa es de 5.206.084²⁰. La población adecuadamente ocupada es de 56.2%. El nivel de desempleo rural es bajo (6.8%), pero el de subempleo es alto (49.9%). A finales del año 2008, el 64.5% de los ocupados del sector rural se dedicaban a la actividad agropecuaria²¹.

El sector presenta notorias deficiencias en los factores fundamentales como alto grado de analfabetismo y baja escolaridad de los habitantes del campo; mediana, estancada y poca capacidad científica y tecnológica y escasa y limitada oferta de información.

2.1.3 Variables Culturales. En cuanto al ambiente cultural en torno al sector destacaremos el comportamiento ante recursos como el suelo y el agua. En cuanto al suelo, el IGAC²² indica que de los 114 millones de ha del territorio nacional, las tierras aptas para la agricultura alcanzan cerca del 13%, es decir, un poco más de 14 millones de ha, pero solamente se utilizan en actividades agrícolas cerca del 5%.

El porcentaje de la tierras en pastos es del 35%, alrededor de 40 millones de ha, sin embargo, sólo se utiliza el 17%, o sea, alrededor de 20 millones de ha. De las áreas en pastos únicamente el 4,5% corresponde a pastos con manejo. Esto indica una subutilización de la tierra, y de manera global se puede evidenciar un uso ineficiente del recurso suelo en Colombia.

²⁰ Crisis y pobreza rural en Colombia. 2009

²¹ Ídem

²² Instituto geográfico Agustín Codazzi

Desde el punto de vista ecológico, la deforestación, como fruto de los desequilibrios en la tenencia de la tierra y la búsqueda de mayores ingresos en actividades ilícitas sigue siendo el mayor problema. La erosión ha venido afectando en grado variable las tierras agrícolas del país, la erosión, desde muy ligera a muy severa, afecta el 52% del territorio nacional.

Colombia es uno de los países con mayor disponibilidad de agua dulce del mundo, 59 l/s/km², pero paradójicamente, uno de los de menor desarrollo en lo que se refiere a agricultura bajo riego, en donde, de un área potencialmente irrigable de más de 10 millones de ha, incluyendo zonas de ladera, escasamente el área bajo riego alcanza las 600.000 ha, y con deficientes controles de abastecimiento por demanda y en drenajes.

Este indicador muestra un alto grado de ineficiencia, si se tiene en cuenta que en buena parte los bajos rendimientos, así como procesos de erosión y salinización de suelos, son producto de un inadecuado uso y manejo del recurso agua.

Otro problema está relacionado con la disponibilidad de agua potable para la población ubicada en áreas rurales. Por otra parte, la oferta de recursos hidrobiológicos se ha visto afectada notoriamente como consecuencia de la sobreexplotación del recurso, la contaminación y degradación creciente de los cuerpos de agua y de las cuencas y microcuencas.

2.1.4 Variables Políticas e institucionales. Cuatro grandes procesos de profundo contenido político enmarcan el desarrollo de la institucionalidad y el desempeño del sector agropecuario en las últimas dos décadas en Colombia, son ellos los cambios en el enfoque de las políticas económicas, la descentralización política, la evolución de la inseguridad y la violencia en el campo, y la corrupción al interior del sistema institucional.

2.1.5 Comercio exterior. El valor de las exportaciones agropecuarias y agroindustriales en 2010 fue de USD 6.021 millones, reflejando una caída de 4,7% frente al acumulado 2009 (USD 6.317,2 millones). Este descenso se explica por el comportamiento de las ventas externas de banano (-10,7%), plátano (-8,9%), preparados alimenticios diversos (-3,8%), aceite de palma (-40%) y carne bovina (-98,8%). La caída en el valor de las ventas externas del sector agropecuario se atenuó con el incremento en las exportaciones de café (22,1%), flores (18,2%) y azúcar (18,1%)

Las importaciones agropecuarias y agroindustriales en 2010 alcanzaron un valor de USD 5.647,1 millones, registrando un incremento de 15,5% con relación a 2009. Este aumento se explica por el crecimiento de las importaciones de maíz amarillo (26,3%), frijol soya (9,9%), residuos y desperdicios de la industria alimenticia (4,6%) y abonos (25,4%). Se destaca la reducción de las importaciones de arroz en 92,2%²³.

2.1.6 Variables tecnológicas. La inversión en los programas y proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico agropecuario en el período 2002-2010, se han financiado a través de dos mecanismos, asignación directa para apoyar los gastos operativos de CORPOICA inherentes a las actividades de investigación en programas nacionales a largo plazo y la ejecución de programas estratégicos de acuerdo a los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo y las exigencias y oportunidades de los mercados; y a través de Convocatorias Públicas mediante el Fondo Concursal con el que se cofinancian programas y proyectos de investigación presentados en alianzas entre el sector académico y productivo, en respuesta a los requerimientos de las cadenas productivas.

²³ Datos tomados de Agronet. Perspectivas agropecuarias primer semestre 2011

Corpoica²⁴ es el organismo del Estado encargado de redireccionar la investigación agropecuaria, orientada hacia la aplicación de un nuevo modelo que pretende incorporar e institucionalizar estrategias científicas y tecnológicas acordes con la realidad productiva del agro en el país. Está encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano. Cuenta con un equipo de más de 270 investigadores de diferentes disciplinas del conocimiento, ubicados en siete centros de investigación y ocho estaciones experimentales en diversas regiones del país.

2.1.7 Variables Medioambientales. Los sistemas extensivos de explotación, los monocultivos, el uso masivo de pesticidas y fertilizantes, han convertido a la agricultura en cada vez más consumidora de energía, materia y capital con graves repercusiones sobre los ecosistemas. La actividad agropecuaria se ha caracterizado por la búsqueda de alta productividad a corto plazo, sin tener ninguna consideración sobre la permanencia futura de los recursos naturales. Todas estas actividades han generado degradación de suelos, agotamiento de las fuentes de agua, deforestación y destrucción de ecosistemas.

2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO ESPECÍFICO

2.2.1 Crecimiento del sector piscícola. A septiembre de 2010, el subsector animales vivos y productos animales (1,2%) tuvo un crecimiento positivo, en cambio, registraron caídas los subsectores de otros productos agrícolas (-2,6%) y silvicultura y pesca (-1,3%). El sector agrícola enfrentó desde julio de 2010 el fenómeno de La Niña. Las afectaciones más importantes se dan por pérdida total de cultivos por inundaciones o deslizamientos de tierra, y pérdidas considerables en el sector piscícola y de camarones, además de problemas en el sector pecuario

²⁴ Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria

como movilización masiva de animales y dificultades para su alimentación, por el estado de las carreteras²⁵.

2.2.2 Organismos de apoyo al sector acuícola. La internacionalización de la economía es una política que impulsa el desarrollo del subsector pesquero con la creación en 1990 del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), suprimido en 2003 por el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) ente ejecutor de la política pesquera que formula el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y que cuenta con instrumentos legales como el Estatuto General de Pesca. Se definen, así, las políticas apropiadas para la utilización sostenible de los recursos, teniendo en cuenta la fragilidad de los ecosistemas, el carácter finito de los recursos naturales y las necesidades de las comunidades.

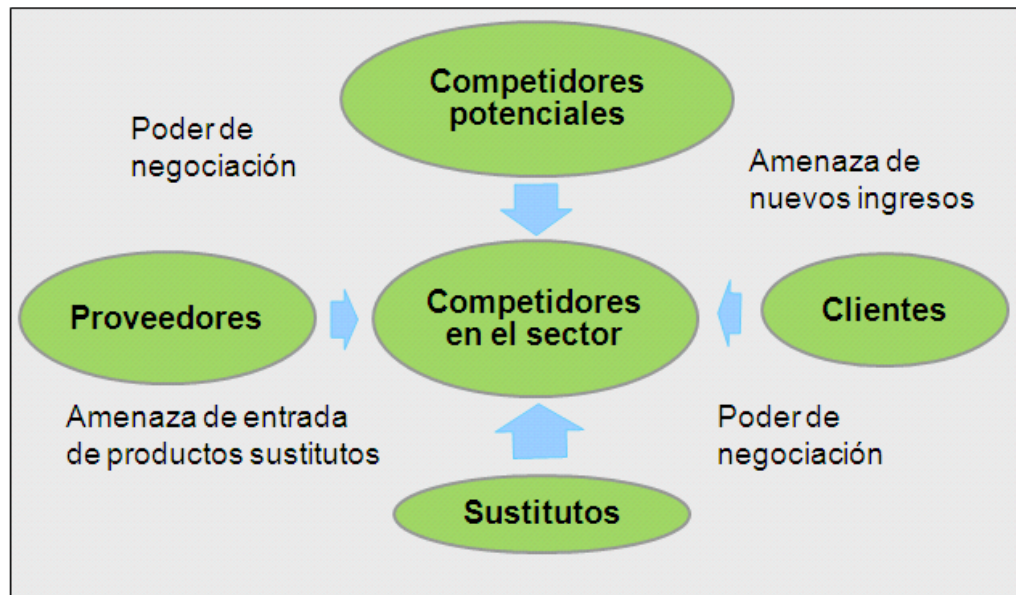
CENIACUA se encarga de la investigación y genera el conocimiento científico y tecnológico aplicable a la acuicultura, con el concurso de los recursos humanos, físicos y económicos de la nación y la participación de los empresarios del sector, para mejorar la productividad y el desarrollo sostenible de la acuicultura colombiana. Igual contamos con INVEMAR y COLCIENCIAS, quienes tienen la misión de lograr los objetivos propuestos por el Estado en cada una de las áreas prioritarias de trabajo teniendo como fundamento la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico

2.3 FUERZAS DEL SECTOR

Para realizar el análisis competitivo de la empresa, nos basamos en los conceptos de MICHAEL PORTER, y las cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste.

²⁵ Datos tomados de Agronet. Perspectivas agropecuarias primer semestre 2011

Figura 3. Dimensiones del entorno



Fuente: Cinco fuerzas competitivas de Michael Porter

2.3.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores.

Tabla 4. Amenaza de nuevos competidores

Sector piscícola colombiano
Posibles nuevos competidores
Departamentos del Caribe colombiano (Acuicultura marina)
Valoración de la amenaza de los nuevos competidores: 2,8

Fuente: FAO, Estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008

A consideración del sector acuícola colombiano, los departamentos de la costa son posibles competidores en acuicultura marina, por su alto potencial de producir pescado en cautiverio gracias a su ubicación geográfica.

2.3.2 Poder de Negociación de los Clientes. Esta fuerza ocupa el segundo lugar entre las fuerzas de mayor intensidad para el sector acuícola. El principal cliente en Colombia es Bogotá ya que un 94% de la producción está destinado a esta región. Otros importantes clientes que tienen el sector son Bucaramanga con un 5% y Medellín con el 1% de la producción.

Tabla 5. Poder de los clientes

Sector acuícola		
Clientes		
94%	5%	1%
Las Flores (Bogotá)	Centroabastos(Bucaramanga)	Plaza minorista Medellín
Valoración del poder negociador de los clientes: 6,3		

Fuente: Sistema de precios de los productos pesqueros y acuícolas

Debido a que el consumo de pescado a nivel nacional tiene tendencia a aumentar, se considera que el poder negociador de los clientes es medio ya que hay alguna integración de parte de los que forman la cadena.

2.3.3 La rivalidad entre los competidores actuales. La rivalidad es la fuerza que más influye en el sector acuícola colombiano.

Tabla 6. Rivalidad entre los competidores del sector interno

Sector acuícola		
Rivalidad interna		
Principales empresas grandes	Principales empresas medianas	Principales empresas pequeñas
Cartagenera de acuicultura	Piscícola Maraca Ltda.	Asociaciones piscícolas de Montes de María.
	Piscícola La Esperanza	Asociaciones piscícolas campesinas
	Piscícola Guachicono Ltda.	
Valoración de la rivalidad de los actores del sector: 2,5		

Fuente: Cámara de Comercio Sincelejo

Se considera la rivalidad a nivel nacional y a nivel departamental. La rivalidad departamental del sector se mantiene en los límites bajos (asociaciones y pequeñas piscícolas), por lo que no se vislumbran conflictos. Las empresas existentes no han avanzado, están produciendo sólo para el mercado local en producciones que no sobrepasan las 5 t/mes con muy poca tecnología.

Sin embargo, la rivalidad externa es bastante intensa. Departamentos como Huila, Meta, Tolima, Antioquia y Santander representan una fuerte competencia, dado la experiencia y el avance de sus tecnologías.

Los departamentos de Meta y Huila poseen el 49% de la superficie total en espejo de agua para estanques, lo que de igual forma los vuelve muy competitivos frente a la empresa propuesta.

Tabla 7. Rivalidad entre los competidores del sector nacional

Sector acuícola		
Rivalidad nacional		
Rivalidad fuerte	Rivalidad mediana	Rivalidad pequeña
Huila	Casanare	Magdalena
Meta	Boyacá	Atlántico
Tolima	Cundinamarca	Bolívar
Antioquia	Córdoba	
Santander		
Valle		
Valoración de la rivalidad nacional: 9,10		

Fuente: Encuesta nacional piscícola 2009. CCI-MADR

2.3.4 Amenaza de ingreso de Productos Sustitutos. La amenaza de los productos sustitutos ha sido escogida como una fuerza de alta intensidad para el sector acuícola, considerando los productos sustitutos del pescado, como la carne de cerdo, res y pollo. El sector es consciente que debe proporcionar permanentemente y en óptimas condiciones la calidad de su producto para poder minimizar la amenaza de los productos sustitutos.

Con el fin de contrarrestar los efectos del ingreso de estos productos se hace necesario mantener los precios de venta de la Tilapia accesibles al consumidor final para que así lo sigan prefiriendo.

Tabla 8. Amenaza de productos sustitutos

Sector acuícola		
Productos sustitutos		
Principales	Intermedios	Bajos
Peces carne blanca	Carne res	Camarón
	Cerdo	Mariscos
	Pollo	Langosta
		Cangrejo
Valoración de la amenaza de productos sustitutos: 7,8		

Elaboración: Autores

2.3.5 Poder de Negociación de los Proveedores. Se considera en el poder negociador de los proveedores a los productores ya que son ellos quienes proveen el producto al mercado nacional y a los exportadores. Hay que considerar que los productores pueden elegir al comprador que les ofrezca mejores condiciones. En el departamento del Huila se encuentra la mayor parte del sector productor de pescado con un 43%, seguido por Meta con el 16%, Tolima, Antioquia, Santander y Valle aportan el 22,8% de la producción²⁶.

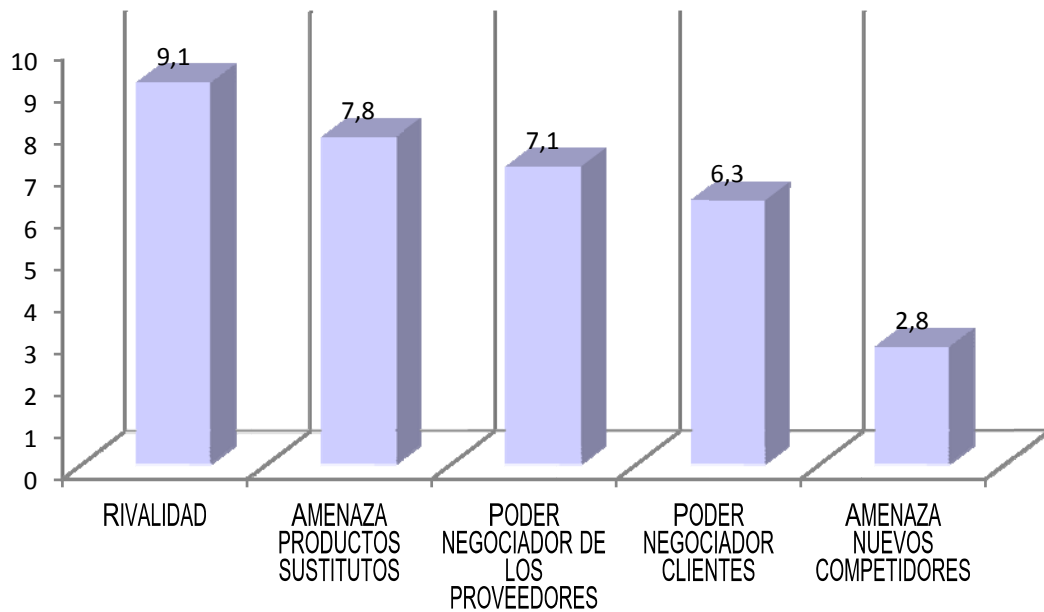
²⁶ Encuesta nacional piscícola 2009. CCI-MADR

Tabla 9. Poder de los proveedores

Sector acuícola	
Áreas de producción	
Zonas productivas	Porcentajes
Huila	43%
Meta	16%
Tolima, Antioquia, Santander, Valle	22,8%
Boyacá, Casanare, Córdoba, Cundinamarca	10,2
Resto departamentos	8%
Valoración del poder negociador de los proveedores: 7,1	

Fuente: Encuesta nacional piscícola 2009. CCI-MADR

Gráfico 7. Competitividad de la Empresa en el país



Elaboración: Autores

2.4 IMPACTOS

2.4.1 Efectos del sector económico en el proyecto. Actualmente en Colombia la pesca y la acuicultura no cuenta con una institución consolidada para su manejo y administración. La Ley 13 de 1990, por la que se creó el Estatuto General de Pesca, no responde a la actualidad del sector pesquero y acuícola del país. Esto influye negativamente en el desarrollo del sector y en el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros.

Colombia debería ser un país de oportunidades para el aprovechamiento pesquero, ya que cuenta con vastas cuencas hidrográficas. El sector en Colombia produce al año más de 190 mil toneladas de productos pesqueros y exporta alrededor de 180 millones de dólares.

2.4.2 Efectos del proyecto. El impacto está determinado por la particularización de su entorno y creación de desarrollo social y económico, con el aprovechamiento eficiente y eficaz de las potencialidades hídricas que la región ofrece. Se espera que las asociaciones existentes en la zona se constituyan en participantes activos de una producción acuícola empresarial y organizada que permita asegurar la disponibilidad de los productos pesqueros en el mercado local y que participen en la competitividad de la cadena por un mejor uso de los recursos físicos, técnicos y administrativos disponibles.

Al incrementar la actividad piscícola en la región se plantea la necesidad de la continuidad de la asistencia por parte del Gobierno, a través de entidades como el Sena a los pequeños acuicultores, a fin de fortalecer las actividades propias de la cadena productiva de la piscicultura para pequeños acuicultores a través de transferencia de tecnología para el mejoramiento de su infraestructura, conocimientos técnicos en cuanto a variedades cultivables, procesos de siembra, manutención, cosecha y mercadeo de sus productos, así como fortalecer la

asociatividad y niveles organizacionales que se deban dar en torno a esta actividad para garantizar la sostenibilidad de sus actividades productivas.

Se espera que las actividades económicas de productos pesqueros se fortalezcan y se vea aumentada la participación en los reportes de pesca y acuicultura en la zona, mediante la regulación pesquera que permita oferta constante del producto, independientemente de la temporada de subienda.

2.4.3 Incentivos. El sector cuenta con algunos incentivos como el IAT, incentivo de asistencia técnica, el cual consiste en un apoyo económico que otorga el Gobierno Nacional por intermedio del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del cual se pretende apoyar la prestación técnica a los productores en el desarrollo de proyectos productivos que comprendan una actividad agropecuaria.

Finagro concede crédito para financiar los costos directos necesarios para el desarrollo de la actividad productiva agropecuaria o rural, y los requeridos para su transformación o comercialización. Para este tipo de proyecto la tasa de interés es de DTF hasta+ 10

El Gobierno Nacional ha venido otorgando una serie de incentivos al sector acuícola a través del Ministerio de Agricultura, con el fin de impulsar la producción de Camarón, Tilapia y Trucha. El objetivo del subsidio es apoyar el control y manejo necesarios para el cumplimiento de estándares sanitarios internacionales, que es un requisito indispensable para que este tipo de productos puedan acceder a los mercados externos.

De igual forma, se ha invertido en estaciones para investigación y fomento de la acuicultura, generación de líneas de crédito y entidades nacionales para financiar proyectos de pesca y acuicultura como Finagro y Sena, entre otros.

2.4.4 Perspectivas del sector piscícola nacional. La ola invernal impactó negativamente la producción piscícola en 2010. Se presentaron muertes de cerca de 8,5 millones de alevinos, con pérdidas de 2.601 toneladas de carne. Los departamentos más afectados fueron Atlántico, Bolívar, Córdoba, y Meta. Se estima para 2011 una producción 69.246 toneladas, 5%, más que en 2010. Este crecimiento responde a la tendencia creciente de la demanda doméstica, que se estima pase de 65.732 toneladas en 2010 a 68.946 toneladas en 2011.

Tabla 10. Perspectivas en la producción piscícola 2011 (Toneladas)

	2009	2010	2011pr	Var 11/10	
				Absoluta	%
Producción	61.635	65.949	69.246	3.297	5.0%
Demanda doméstica	60.287	65.732	68.946	3.214	4.9%
Exportaciones	1.761	479	700	221	46.1%
Importaciones	413	262	400	138	52.7%

Fuente: Agronet. Perspectivas agropecuarias primer semestre 2011

Se espera un aumento en las exportaciones de 46,1%, debido a la disminución de las importaciones desde Ecuador. El comportamiento de los precios pagados al productor presentó un aumento de 3,8%, disminuyendo 2,6% respecto a 2009²⁷.

2.5 CADENA DE VALOR AGREGADO

La cadena de valor en el sector de la piscicultura en Colombia se integra desde la producción hasta la comercialización del producto, en el proyecto se adicionan algunos elementos que le darán mayor robustez y unificación a la cadena.

²⁷ Datos tomados de Agronet. Perspectivas agropecuarias primer semestre 2011

Figura 4. Cadena de valor de la Empresa



Elaboración: autores

2.6 CONCLUSIONES

Dadas las condiciones y los avances en los sistemas de cultivo, mejoramiento de la semilla, reconversión alimentaria entre otros, la piscicultura en Colombia ha aumentado en términos de competitividad, repercutiendo en productos que compiten en cuanto a calidad y precio con respecto a otros productos cárnicos. De igual forma el consumo de productos derivados de la piscicultura no solo está aumentando a nivel local sino internacional, contribuyendo a que el sector piscícola se vaya consolidando en la cadena competitiva del país.

En el departamento de Sucre, la piscicultura ha tenido un avance poco notorio en cuanto a la producción nacional, sin embargo, el sector cuenta con todas las posibilidades de consolidarse y tener anotaciones significativas en los aportes consolidados a nivel nacional.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1 Objetivo general. Elaborar el estudio de mercado con el fin de determinar el comportamiento de la oferta y la demanda para una la empresa de piscicultura en el departamento de Sucre.

3.1.2 Objetivos específicos.

- Determinar quienes se interesarán en el producto.
- Conocer quienes ofrecen productos similares y qué características poseen.
- Estimar los volúmenes de producción.
- Definir los medios de promoción y publicidad de la empresa.
- Determinar cantidad de unidades a producir y precio de las mismas.

3.2 MERCADO OBJETIVO

Los clientes principales serán las plazas mayoristas de Las Flores (Bogotá) y Centroabastos (Bucaramanga), plaza minorista de Medellín, Sincelejo y Barranquilla, seguido de hipermercados, supermercados, hoteles y restaurantes.

3.3 MERCADO POTENCIAL

De acuerdo a los productos a ofertarse el pescado fresco podrá atender satisfactoriamente la demanda del mercado local y regional, el pescado congelado tendrá una proyección de mercadeo, preferentemente, nacional e internacional.

3.4 SEGMENTOS DE MERCADO

La evolución del mercado nos lleva a producir tres segmentos de la Tilapia, dirigidos a mercados objetivos distintos.

- Tilapia entera fresca: representa la forma de consumo tradicional. Se prepara normalmente frita y entera.
- Tilapia en filete fresca: se destina al consumo en filete o picada para ceviche.
- Tilapia congelada entera y en filete: los productos vienen empacados al vacío, congelados individualmente, empacados en cajas perfectamente estibadas y apilables para facilitar su manejo y almacenamiento.

3.5 PRODUCTO

3.5.1 El producto. El producto a comerciar es la Tilapia roja (*Oreochromis mossambicus* sp.) también conocida como Mojarra roja, éste es un pez ideal para el cultivo por sus características biológicas y delicioso sabor en la cocina. Tienen un rápido crecimiento, amplia tolerancia a variedad de condiciones ambientales, es resistente al estrés y, consecuentemente a enfermedades, es fácil de reproducir en cautividad, se alimenta de los niveles bajos de la cadena trófica y acepta con facilidad alimentos artificiales.

En cuanto al dimorfismo sexual de la especie, los machos son más grandes y poseen mayor brillo y color, que las hembras. La reproducción se caracteriza por ocurrir una incubación bucal, además de que se cuida la cría. En cultivo comercial alcanzan dimensiones de hasta 39 cm, aunque en acuario un poco menos.

Es un pez magro, apenas un 2% de grasa, de carne firme y blanca con apenas 98 Kcal en 100 gramos. Se producirá entero como pez de ración de 600 gramos, o en filetes sin espinas que se pueden preparar de muchas formas.

Para la transformación de tilapia en filetes frescos o congelados se pasa por las etapas de lavado, descamado, fileteado, descabezado, eviscerado, fileteado, inspección, envasado, congelado y empaçado. El procesamiento se hace de acuerdo a los requerimientos de sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)²⁸.

3.5.1.1 Empaque. El filete será empaçado al vacío, en cuyo empaçado se debe indicar lo siguiente:

- Si el producto es fresco o congelado
- Si el producto es entero o fileteado
- Si es entero, con escamas o sin escamas y kilogramos o libras, con o sin aletas o sencillo y kilogramos o libras
- Si es fileteado, el tipo de corte y kilogramos o libras, talla en cada corte y kilogramos o libras

3.5.1.2 Embalaje. El transporte del pescado se realizará en cajas plásticas apilables con sistema que garantice que el agua de drenaje se cuele hacia fuera en lugar de caer por las cajas que están debajo. Estas permitirán el apilado minimizando el espacio disponible en los contenedores de carga.

3.6 MERCADO MATERIAS PRIMAS

3.6.1 Alimento balanceado. El alimento para peces consiste en proteínas, grasa, carbohidratos, vitaminas, minerales y pigmentos. Todos los ingredientes son productos naturales de origen marino y agrícola o recursos naturales producidos industrialmente que son copias de sustancias naturales. En el país existen varias casas de alimento balanceado (fabricado en el país e importado) que cubren la demanda nacional. El producto fabricado varía de acuerdo a las

²⁸ Sistema de aseguramiento de la calidad en la industria de los alimentos

diferentes etapas del cultivo del pez y al contenido de proteína requerido en cada una de ellas. Los costos asociados al alimento están representados tanto en la conformación de las fórmulas de alimento para cada etapa, como en las modalidades de comercialización, determinadas por volúmenes de compra, forma de pago y entrega del producto.

Esta empresa propuesta comercializará el producto con Distribuidora Purina en la ciudad de Sincelejo, sin intermediarios, por lo que obtendrá un 10% de descuento sobre el valor comercial de \$ 99.000/40 kg, precría, \$88.000/40 kg, crecimiento, \$69.000/kg, en la etapa de engorde.

Las casas comercializadoras del producto deben importar gran parte de la materia prima debido a la ausencia en el mercado nacional o a la poca producción de la misma. Los aranceles a la importación de materias primas suprimidos en el 2009 no ocasionaron descensos significativos en los precios de estos insumos.

3.6.2 Alevinos. La producción de alevinos en el país se realiza mediante el método tradicional de reproducción en cautiverio y el de incubación. Con el método de reproducción se busca obtener un porcentaje superior al 95% de población de machos mediante la recolección de larvas sembradas en pequeñas jaulas dentro de los tanques de alevinaje. El departamento del Meta es el principal productor de alevinos del país.

La Empresa adquirirá los alevinos en Acuagranja, ubicado en Bogotá, ya que es un productor con una producción mensual superior a 500.000 alevinos, lo que garantiza menores costos. El valor del alevino es de \$140, incluido el transporte.

3.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA

3.7.1 Comportamiento histórico. La oferta ha tenido una amplia variedad de productos nacionales e importados que no son ampliamente conocidos por todos los consumidores, pues la publicidad en Colombia destinada a este tipo de productos es prácticamente inexistente, salvo en el caso de las conservas de atún. En la definición de la oferta interviene una cadena de intermediación que varía según los productos y destinos.

3.7.2 Situación actual. El mercado mayorista se surte directamente de los productores, de los intermediarios que acopian productos en los puertos y de las importaciones; suelen ubicarse en las plazas de mercado de las ciudades y surten a los detallistas y minoristas. En el rango de los mayoristas se ubican también los comerciantes que cuentan con plantas procesadoras.

Los minoristas ofrecen sus productos a los consumidores. Incluyen puntos de expendio en plazas de mercado, pescaderías, supermercados, cevicherías y ventas ambulantes. En este segmento, ha habido una creciente participación de los supermercados e hipermercados pues están ubicados en diferentes puntos de las ciudades y ofrecen una amplia gama de productos de alta calidad, buen precio y óptima atención al cliente, lo cual genera confianza e incentiva al consumo. Otro importante canal de comercialización son los restaurantes, hoteles, clubes e instituciones que han incrementado los productos pesqueros en sus menús.

3.7.3 Comportamiento de las importaciones y exportaciones. Las importaciones de productos de pesca durante el 2009 disminuyeron un 7% en comparación con el 2008, los grupos que mostraron mayores caídas fueron la trucha (98%), salmón (51%), atunes (39%) y peces ornamentales (37%)²⁹.

²⁹ AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Tabla 11. Importaciones pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009

Grupo	Peso neto (ton)	Valor CIF (US\$)	Participación Peso Neto %	Participación Valor CIF %
Conservas y preparaciones	51.355	126.406.901	53,20%	61,94%
Otros	29.363	44.416.086	30,42%	21,76%
Atunes	5.908	15.623.352	6,12%	7,66%
Crustáceos	2.290	5.925.874	2,37%	2,90%
Merluza	1.895	3.466.958	1,96%	1,70%
Moluscos	2.990	2.716.485	3,10%	1,33%
Salmón	437	2.688.410	0,45%	1,32%
Tilapia	1.740	2.178.951	1,80%	1,07%
Tiburón y derivados	511	602.992	0,53%	0,30%
Semilla	20	730.085	0,02%	0,02%
Róbalo	18	11.376	0,02%	0,01%
Peces ornamentales	0,35	4.893	0,00%	0,00%
Total	96.529	204.774.526	100%	100%

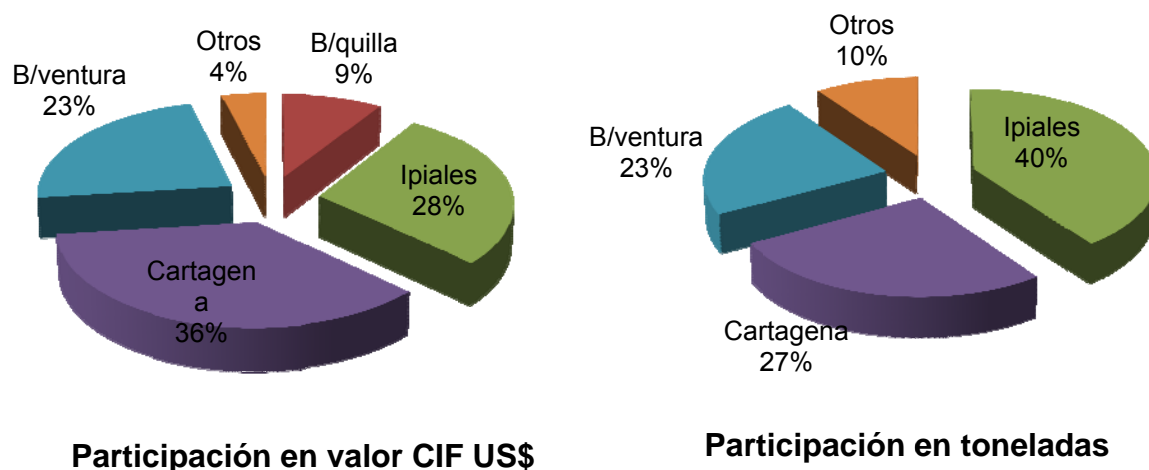
Fuente: AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Para el 2009, Colombia importó US\$ 204.774.526 CIF³⁰ de los cuales el 62% correspondió al grupo conservas y preparaciones, el 22% a otros, el 8% a atunes y el 8% restante a los demás grupos de la clasificación.

³⁰ El precio CIF (costo, seguro, fletes) se refiere al costo de la mercancía en el puerto de destino que incluye impuestos y seguros.

El producto más importado fue el de conservas de atún, con US\$74.030.946 y una participación del 36% dentro del total de importaciones. Las conservas en salsa de tomate participaron con un 18% dentro del total, es decir con US\$ 34.475.132. En materia de volúmenes se importaron 96.529 t, de las cuales el 53% fueron de conservas y preparaciones, el 30% de otros, el 6% de atunes y el 10% restante correspondió a los otros diez grupos.³¹

Gráfica 8. Principales puertos de entrada de las importaciones de pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009.



Fuente: AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Los principales lugares de origen de las importaciones fueron Ecuador con el 42%, Zona Franca de Cartagena (18%), Chile (8%), Trinidad y Tobago (6%), Vietnam (5%), Argentina (4%) y otros 36 países con el 10%.³²

³¹ Datos tomados de AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

³² Datos tomados de AGRONET- SIEEX, 2009; Cálculos CCI

Tabla 12. País de origen de las importaciones de pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009

País de Origen	Valor CIF US \$
Ecuador	85.478.080
Zona franca de Cartagena	37.856.166
Chile	15.556.481
Trinidad y Tobago	13.272.196
Perú	11.408.421
Vietnam	10.703.224
Argentina	9.149.083
Otros	21.350.874
Total	204.774.526

Fuente: AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Igualmente, las exportaciones disminuyeron en el 2009 un 14%³³ en comparación al 2008, debido a que el grupo conservas y preparaciones descendió las exportaciones hacia Italia US\$ 14.754.577 y fue menor la cantidad de países a los cuales se envió producto pasando de doce a seis, lo que significó US\$7.986.453 menos en exportaciones dentro de éste grupo. Se redujo la salida de crustáceos hacia España en US\$ 4.946.968.

El crecimiento promedio de las exportaciones entre el 2006 y el 2008 fue del 21%. Los grupos que presentaron mayores caídas fueron los salmónidos (95%), tiburones (48%), crustáceos (18%) y “conservas y preparaciones” (32%).

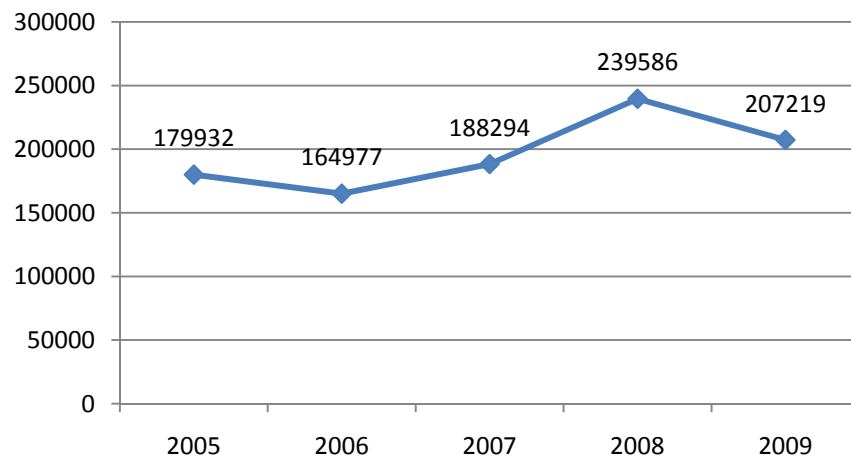
Para el 2009, Colombia exportó FOB³⁴ US\$ 207.218.932 de los cuales el 42% correspondió a atunes, 32% a crustáceos, 12% a conservas y preparaciones y el 14% restante a los otros siete grupos de la clasificación.

³³ Tomado en precios corrientes

³⁴ Precio de la mercancía en puerto de origen sin incluir los impuestos y transporte.

El producto que más se exportó fue el de atunes de aleta amarilla, con un valor de US\$ 56.568.692 y una participación del 28%. En materia de volúmenes, se exportaron 79.699 t, de las cuales el 68% fue de atunes y el 22% de crustáceos, el restante 10% fue de los otros nueve grupos.³⁵

Gráfica 9. Evolución de las exportaciones de productos pesqueros



Fuente: AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

El principal punto de salida de las importaciones fue la aduana de Cartagena, por la cual salieron 63.929 toneladas correspondientes a US \$ 154.919.332, seguido por Barranquilla, Tumaco y Bogotá.

³⁵ Datos tomados de AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Tabla 13. Exportaciones pescados, crustáceos, moluscos, demás y sus preparados durante el 2009

Grupo	Peso neto (ton)	Valor FOB (US\$)	Participación Peso Neto %	Participación Valor FOB %
Atunes	54.483	86.197.713	68,4%	41,6%
Crustáceos	17.300	66.590.847	21,7%	32,1%
Conservas y preparaciones	4.741	25.488.325	5,9%	12,3%
Tilapia	1.885	15.057.343	2,4%	7,3%
Peces ornamentales	452	8.500.087	0,6%	4,1%
Trucha	528	2.415.280	0,7%	1,2%
Moluscos	81	1.203.825	0,1%	0,6%
Otros	211	1.160.773	0,3%	0,6%
Tiburón y derivados	19	600.033	0,02%	0,29%
Salmónidos, excepto Trucha	1	4.706	0,00%	0,00%
Total exportaciones	79.699	207.208.932	100%	100%

Fuente: AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

3.7.4 Situación futura. La pesca marítima se encuentra alrededor de las 84.000 toneladas, mientras que la pesca a nivel continental, ríos y lagunas, es de 20.000. Por otro lado, la acuicultura de pescados y mariscos le deja al país un total de 67.500 toneladas cada año, demostrando que nuestra industria y oferta

deberían enfocarse en los recursos renovables de la acuicultura, y no en lo que nuestros mares nos ofrecen.

En relación con lo anterior es necesario incrementar la producción y oferta de la acuicultura nacional, y aprovechar y preservar mejor los recursos marítimos. El caso de la tilapia, que ha entrado a reemplazar al pargo de mar, y del camarón, cuyo cultivo aporta 25.000 toneladas versus las 3.000 pescadas, es una prueba de que es prioridad apostarle a la crianza y producción de especies, gracias a los recursos hídricos y la capacidad de los cultivadores en nuestro país.

3.7.5 Abastecimiento. De acuerdo a la información recolectada por el Sistema de Monitoreo al Abastecimiento de Alimentos (MADR-CCI), desde 2007 en las principales centrales mayoristas del país, la tilapia que se comercializa en las plazas mayoristas procedía principalmente de los departamentos del Huila (1.574,03 t) y Meta (1.309.43 t), estas dos regiones de Colombia conformaron el 76% del total de la oferta nacional de tilapia, que para ese año fue de 3.746,99 t.

Los principales destinos del producto fueron: Las Flores (Bogotá), que recibió 3.522,66t (94,01%), seguida de Centroabastos (Bucaramanga) donde fueron abastecidas 197,6 t (4,98%) y finalmente La Plaza Minorista (Medellín) reportando 16,5 t (1%). Bogotá recibe la mayor cantidad de producto, debido a que la ciudad sirve de centro de recepción y distribución para que otros distribuidores lleven el producto a las demás ciudades y plazas mayoristas del país.

Para el 2008, el abastecimiento se incrementó en un 16%, reportando mayores volúmenes en los principales mercados, donde Las Flores (Bogotá), recibió 4.272,8 t de producto y continuó siendo la central mayorista con mayor participación del volumen abastecido, con el 95%, sobre el total del año. Los volúmenes abastecidos durante los años 2008 - 2009 a la principal central en Bogotá (Las Flores) y la participación de los departamentos de procedencia, muestra que Huila y Meta se consolidan durante este periodo, como los

principales proveedores de tilapia con una disminución del 1% para el primero y un incremento del 4% para el segundo, sobre el total del volumen registrado.³⁶

3.7.6 Competencia. Para determinar el nivel de competencia de la piscícola propuesta, se realiza un análisis de las empresas que actualmente se encuentran compitiendo en la región. Para ello se toman los datos de piscícolas registrados en la Cámara de Comercio de Sincelejo y del fondo Emprender del Sena, las cuales abastecen parte del mercado local.

³⁶ Datos tomados de AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Tabla 14. Empresas piscícolas del departamento de Sucre

Empresa	Característica	Servicios	Ventajas competitivas	% M/cado
Piscícola Maraca Ltda.	Empresa privada ubicada en el corregimiento de Hato Nuevo, municipio de Corozal, Sucre	Producción de alevinos de Bocachico y ocasionalmente Cachama, Dorada y Tilapia.	Experiencia en la producción de alevinos. Centro de investigación de Unisucre.	12%
Empresa	Característica	Servicios	Ventajas competitivas	% M/cado
Granja piscícola La Esperanza	Empresa privada ubicada en Palmito	Producción de Tilapia y Cachama	No ha sacado la primera producción.	0%
Cartagenera de acuicultura	Empresa privada con sede en Cartagena y Producción en el municipio San Onofre- Sucre	Cultivo en cautiverio de langostinos, camarones y otras especies marinas.	Excelente producción anual. Posicionada en el mercado europeo y de EE.UU Tecnificación.	66%
Cooperativa multiactiva agropecuaria de Suárez.	Asociación de mujeres multiactiva de San Pedro.	Establecimiento de producción intensiva de tilapia roja en el corregimiento de Rovira	Abastecimiento de Tilapia en el mercado local.	5%
Estación piscícola en la vereda La Esperanza (Toluviejo)	Asociación de Piscicultores de Capricornio	Implementación del cultivo de tilapia roja en jaulas flotantes y Cachama en estanques	Abastecimiento de Tilapia y Cachama en el mercado local.	5%
Asociaciones piscícolas	Asociaciones de los Montes de María	Producción de Cachama, Bocachico y Tilapia	Abastecimiento de pescado en el mercado local.	12%
Piscícola Guachicono	Empresa privada ubicada en San Marcos	Zoocriadero de pesca y caza	No registra	No registra

Fuente: Cámara de comercio Sincelejo. Sena, Fondo emprender.

3.8 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

3.8.1 Comportamiento histórico. Ha sido diversificada según las regiones, estratos económicos y hábitos de consumo. Las poblaciones de ingresos altos y medio-alto prefieren mariscos, pescados de mar, productos importados de alto valor agregado y los provenientes de la acuicultura. Las personas de medios y bajos ingresos se inclinan por pescados de río, de cultivo y las conservas (atún y sardinas enlatadas). Otro aspecto determinante de la demanda es la estacionalidad, pues se incrementa durante el período de cuaresma (meses de marzo o abril) y en menor proporción en la temporada de Navidad y Año Nuevo.

Paulatinamente los productos pesqueros han adquirido mayor importancia y preferencia entre los consumidores debido a que son conocidas sus cualidades nutricionales y por las frecuentes recomendaciones de los profesionales de la salud para incluirlos en la dieta. Sin embargo, existen algunas limitantes básicas como la percepción del consumidor respecto a que los productos pesqueros son costosos, el escaso conocimiento sobre la variedad de productos y otras formas de preparación distintas al frito, sudado o asado y la prevención respecto a la frescura, el desagrado por las espinas y el olor en la preparación.

3.8.2 Situación actual. Las zonas de mayor consumo son las poblaciones ribereñas de aguas continentales, las costeras, las zonas de vocación acuícola y las principales ciudades del país (Bogotá, Cali, Medellín, Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga y Villavicencio). En las demás regiones no es frecuente el consumo debido a la inconstancia y/o insuficiencia de la oferta; el relativo alto precio de los productos pesqueros en comparación con otros cárnicos (carne de res, de pollo y cerdo) y la falta de campañas para promover el consumo.

La población potencialmente consumidora oscila entre los 4 y 65 años de edad, la cual representa el 84% del total de los colombianos. Entre ellos, quienes más consumen son los grupos: 31-50 años (31%), 19-30 años (24%), y 10-18 años (21%). Los productos que masivamente han mostrado mayor incremento en el

consumo son los pescados de cultivo (Tilapia, Trucha y Cachama), algunos de pesca marina y continental (Pargo, Bocachico, Bagre) y las conservas (Atún y sardinas tanto nacionales como importados)³⁷.

Con base en la estadísticas oficiales se evidencia un paulatino crecimiento del consumo per-cápita, el consumo del 2002 fue de 4,21 kg/año, en el año 2006 aumentó a 5,92 kg/ persona y en el 2009 el consumo fue de 6,5 kg/año, muy por debajo de los países latinoamericanos, los cuales registran 9 kg/año, lo que representa un consumo promedio diario de 19,05 gramos aproximadamente por persona.

3.8.3 Situación futura. Las costumbres de los consumidores de pescados y mariscos en Colombia se han enfocado en los productos importados. Por otra parte, existen menos nuevos productores dado que hay menos gente interesada en el negocio, y muchos desconocen las potencialidades de mercado y ventas de la actividad piscícola nacional. Ante este panorama, las empresas se han especializado de tal forma que la calidad de los productos ha aumentado significativamente, prueba de ello es el éxito que tienen productos de piscícolas como las de Betania, en el Huila, cuya tilapia se vende en los mejores almacenes de cadena del país.

Pese a las limitantes enunciadas, el mercado colombiano de productos pesqueros ha aumentado, tanto por la producción nacional como por las importaciones. Se estima que la demanda está limitada por la oferta y que los posibles incrementos podrían ser absorbidos gradualmente por el mercado interno, principalmente para pescados y mariscos de buena calidad con el fin de satisfacer la demanda de familias, restaurantes y hoteles.

³⁷ Datos tomados de FAO

3.8.4 Proyección de la demanda. La demanda del pescado en Colombia está determinada por la población en determinado estado multiplicado por el consumo per cápita del especificado producto.

Teniendo como dato que la población del 2010 es de 45.508.205 habitantes³⁸ y considerando la población consumidora de pescado a partir de los 5 años y hasta los 65, tenemos que la población a considerarse como objetivo para nuestra demanda es del 84.30% correspondiente a 38.386.166 habitantes y la frecuencia media de consumo se aproxima a las 2,7 raciones por semana.

Tabla 15. Proyección de población decenal en Colombia

Grupos de edad	2005	2010	2015	2020
Total	42.888.592	45.508.205	48.202.617	50.912.429
0-4	4.343.774	4.280.363	4.321.077	4.374.052
5-9	4.465.233	4.305.015	4.258.889	4.299.216
10-19	8.670.098	8.819.848	8.625.458	8.508.621
Grupos de edad	2005	2010	2015	2020
20-29	7.094.902	7.883.068	8.253.520	8.493.960
30-39	5.992.989	6.186.642	6.747.633	7.377.511
40-49	5.142.532	5.678.157	5.760.361	5.988.889
50-59	3.363.611	4.101.665	4.903.035	5.434.251
60-69	2.076.637	2.457.700	3.034.998	3.714.989
70-79	1.237.739	1.422.236	1.608.162	1.920.423
80 y más	501.077	593.511	689.484	800.487

Fuente: Dane

³⁸ Proyección Dane 2005

Una vez identificada la población objetivo de Colombia, se pasa a determinar la demanda potencial en base al consumo per cápita identificado, con lo que la demanda potencial se resume en la siguiente tabla.

Tabla 16. Demanda potencial de consumo de pescado en Colombia

Años	Población objetivo	Consumo per cápita kg/año	Demanda potencial en kg	Demanda potencial en TM
2010	38.386.166	6,5	249.510.079	249.510
2015	40.276.807	6,5	261.799.246	261.799

Fuente: Dane. Proyecciones Base 2008

Para el año 2010 en los puertos de desembarco donde se registra información, el volumen de pesca durante el 2010 fue de 195,173 t, de las cuales 185,896 t se vendieron al mayorista y el excedente se reportó en diferentes destinos de la producción.³⁹

3.9 PRECIO

Los precios de la Tilapia en Colombia para el mercado mayorista se ven influidos por la oferta y la demanda del producto, caracterizada principalmente por incremento en la demanda durante la época de cuaresma. En el año 2010 se comercializó en 30 plazas mayoristas de todo el país, en cuatro presentaciones habituales: filete congelado, lomitos, entera congelada y entera fresca⁴⁰.

³⁹ Corporación Colombia Internacional, CCI

⁴⁰ Sistema de Precios de los Productos Pesqueros y Acuícolas

Tabla 17. Precio promedio mínimo y máximo pagado por KG de pescado vendido a junio 2010

Especie	Precio promedio mínimo (\$/KG)	Precio promedio máximo (\$/KG)
Tilapia roja	5.206	5.711
Tilapia plateada	4.858	5.438
Cachama	4.884	5.478
Trucha	8.655	9.442

Fuente: Encuesta nacional piscícola 2010 CCI-MADR

En el 2006, se registró la oferta de tilapia entera fresca en seis ciudades: Bogotá, Armenia, Bucaramanga, Neiva, Pereira y Tunja y se obtuvo información de precios durante todo el año en las plazas mayoristas de Corabastos, Las Flores y Paloquemao (Bogotá), Sur Abastos (Neiva), Mercar (Armenia), Centroabastos (Bucaramanga), Mercasa (Pereira) y Complejo del sur (Tunja). El precio por kilogramo osciló a lo largo del año entre los \$5.676,08 y \$7.544,57, causado por las condiciones de cada ciudad, su abastecimiento y acceso a los recursos pesqueros que influyeron de manera distinta en el proceso de formación de los precios mayoristas. Neiva registró el menor precio (\$5.676,08) entre todas las ciudades, debido a que pertenece al departamento del Huila, que ha sido uno de los principales productores de tilapia a nivel nacional.

Durante el 2007 se registró información de precios del producto en 18 ciudades y 26 centrales mayoristas, pero solo en 15 mercados se comercializó durante todo el año, donde se tuvo un precio mínimo promedio de \$3.970,08 (Sincelejo) y uno máximo de \$8.608,81 (Bucaramanga), con una diferencia máxima entre ciudades de \$4.638,72, mucho mayor a la encontrada durante el 2006.

En el 2008, el precio promedio anual por kilogramo de producto en Bucaramanga fue inferior al registrado el año inmediatamente anterior de \$5.500,73 y lo mismo sucedió para Bogotá, donde se reportó un precio de \$6.177,29, esto ocurrió como una tendencia generalizada en la mayoría de los mercados, ocasionada en parte por el aumento de la producción a nivel nacional para el año, que alcanzó las 31.356 t de tilapia, distribuidas en los departamentos del Huila y Meta

Por último, durante el 2009 el precio promedio anual para la ciudad de Bucaramanga nuevamente fue el más alto \$8.461.23, comparado con la ciudad de Sincelejo que registró el menor (\$3.893,40), esto resulta del gran volumen ofrecido y la entrada de Tilapia ecuatoriana. Bogotá (Las Flores) siguió siendo la central mayorista que comercializó el producto a menor precio promedio en la capital, entre \$1.115 y \$1.888 más económico que las otras dos centrales (Paloquemao y Corabastos)⁴¹

⁴¹ Datos tomados de AGRONET. Pesca y acuicultura Colombia 2009

Tabla 18. Precios de comercialización en puntos de producción agrícola abril 2011

Centro	9 millones, ra fresca	Tilapia entera congelada	Filete fresco	Filete congelado
Bogotá Corabastos	6.700	6.700		14.667
Bogotá Las Flores	5.200			
Bogotá Paloquemao	7.800	7.800		16.000
Honda	7.475			
B/quilla- B/quillita	5.600		9.450*	
Cartagena- Bazurto	6.000			
Santa Marta	7.333			
Bucaramanga- Centroabastos	5.932			
Bucaramanga	8.336			18.600
Montería- M del sur	6.100			
Neiva- Sur abastos	.500			
Villavicencio CAV	8.000			
Centro	Tilapia entera fresca	Tilapia entera congelada	Filete fresco	Filete congelado
Medellín Otr		6.550		15.667
Cali Alameda		6.000		16.200
* Sólo se pudo obtener el precio en el mercado minorista de Barranquilla				

Fuente: CCI- Corporación Colombia Internacional. Vol. 7 No 17

El precio a comercializar la Tilapia será de \$ 9.300/kilo filete fresco, \$ 14.600/kilo filete congelado, \$ 6.500/kilo Tilapia entera fresca, \$ 6.500/kilo Tilapia entera congelada. Para efectos de análisis financiero tendremos en cuenta el valor de la Tilapia entera.

Además de las variaciones de precios del mercado se tuvo en cuenta para la fijación del mismo las siguientes variables.

3.9.1 Precio de primera venta: El precio de primera venta o precio de desembarque se da en el sitio de descargue.

3.9.2 Transporte desde el desembarque hasta el expendedor final. El transporte se realizará en contenedores y no como generalmente se realiza, en camiones de carga sin acondicionamiento para refrigeración, solo con bloques de hielo proporcionando una temperatura inadecuada.

3.9.3 Tipo de expendio minorista. En Colombia se cuenta con una amplia variedad de expendios minoristas en donde se comercializa un gran número de especies principalmente de aguas continentales, de la acuicultura y en menor escala de mar.

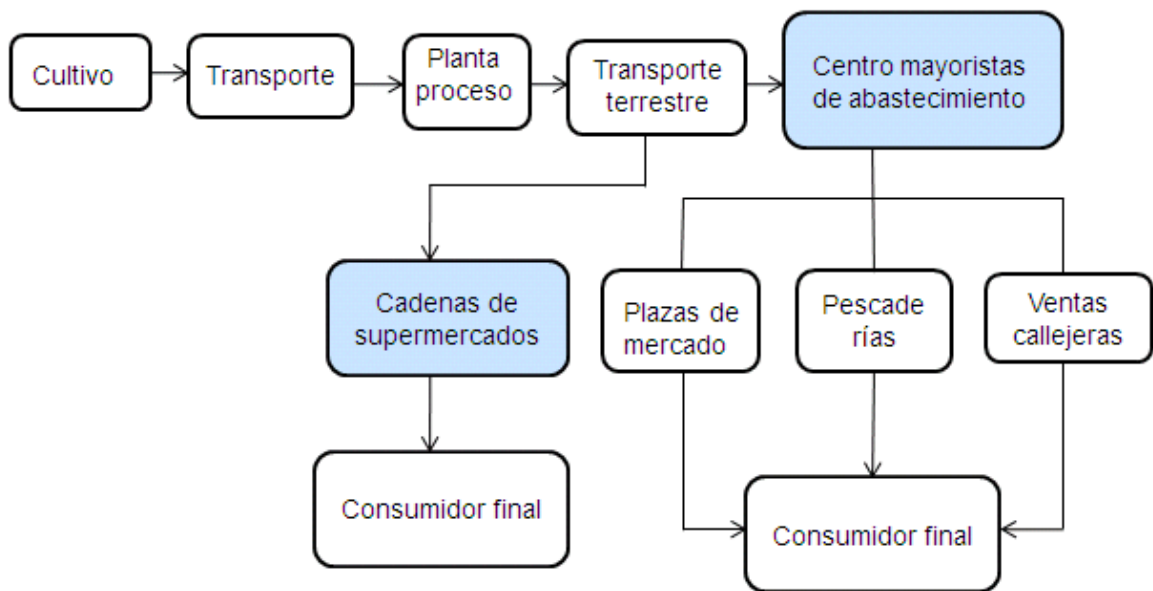
Existe una gran diferencia de precios al detal comparando las plazas de mercado frente a los supermercados. Los supermercados ofrecen buena presentación del producto, buen servicio, productos frescos, variedad y están ubicados en estratos medio y alto. Los supermercados contribuyen con el 57% del volumen que se vende en las grandes ciudades del país.

3.10 PLAZA

La instalación del proyecto se halla en el municipio de San Marcos en el departamento de Sucre, debido a la cercanía con los mercados potenciales. La distribución del producto desde su lugar de origen se efectuará como se detalla en la figura 5.

Los niveles permanentes de producción que tendrá la empresa, la implementación de la logística necesaria para el empaque, transporte y preservación del producto, la formalización de la actividad y la implementación de sistemas de organización administrativa y financiera permitirán a la misma posicionar el producto en el mercado nacional.

Figura 5. Niveles de la comercialización del producto en los mercados nacionales.



Elaboración: Autores

3.11 PROMOCIÓN

Las campañas de promoción al consumo de pescado por parte del sector oficial en Colombia han sido incipientes. Lo que hace la empresa privada es muy poco y la empresa Vans Camps cuenta con pautas publicitarias para el consumo de atún. A raíz del consumo per cápita de pescado en Colombia comparado con el consumo de los países latinoamericanos y los europeos Agropesca está emprendiendo campañas para incentivar el consumo de este producto.

Para dar a conocer esta empresa se implementarán estrategias como:

- Realizar campañas publicitarias en restaurantes, hoteles y supermercados (puntos de venta) con el objetivo de llegar al consumidor.

- Difundir a través de los medios de comunicación los beneficios y la riqueza de los productos acuícolas, así como concienciar a los consumidores sobre la pesca responsable

- Diseñar un portal en internet dónde los clientes potenciales puedan conocer la empresa y sus productos y brindar soporte a los mismos.

3.12 ANÁLISIS DOFA

Es necesario identificar las fortalezas y debilidades más relevantes junto con las oportunidades y amenazas más importantes con el fin de lograr focalizar las acciones que la empresa debe emprender y los recursos que debe emplear para el logro de los objetivos.

Tabla 19. Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Costo elevado de las materias primas que se requieren para la fabricación del alimento concentrado de producción nacional. - No existe la infraestructura necesaria en casi todas las zonas del país para el proceso de tilapia con calidad de 	<ul style="list-style-type: none"> - Hay en el país la infraestructura necesaria para la fabricación de alimentos concentrados. - Existe una buena demanda para el consumo de tilapia roja a escala nacional e internacional, principalmente en el mercado de los
DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<p>exportación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe una adecuada infraestructura para el transporte y comercialización de la tilapia. - No hay un Centro de Investigaciones especializado para la piscicultura en donde se lleve a cabo proyectos sobre nutrición, convertibilidad y digestibilidad del alimento, genética, enfermedades patológicas entre otros, como es el caso de CENIACUA para el camarón de cultivo. - La competencia del Meta y Huila es supremamente significativa. 	<p>Estados Unidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se puede estacionalizar su producción de acuerdo con la demanda. - Existencia de mecanismos como FINAGRO para acceder a los créditos que ofrece el sector financiero colombiano para pequeños, medianos y grandes productores.

FORTALEZAS	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - La producción de tilapia en jaulas y jaulones en los embalses y represas aptos, hacen viable la operación para competir a escala mundial. - El embalse de la represa de Betania cuenta puede ser un ejemplo para otros proyectos piscícolas, en cuanto a condiciones ideales de producción de tilapia en jaulas y jaulones flotantes. - La operatividad de la cadena productiva y la firma del Acuerdo de 	<ul style="list-style-type: none"> - El orden público y la ola invernal ha afectado considerablemente las actividades piscícolas, reflejado en el retiro y la quiebra de varias empresas pequeñas, medianas y grandes. - El contrabando de tilapia roja por importaciones ilegales proveniente principalmente del Ecuador.
FORTALEZAS	AMENAZAS
<p>Competitividad se constituyen en las principales herramientas para el desarrollo de esta actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe en el país la tecnología de punta adecuada para el cultivo de la tilapia roja, principalmente en jaulas y jaulones. - Colombia cuenta con el recurso humano adecuado y capacitado en las fases de cultivo, cosecha, proceso y comercialización. - Se cuenta con las líneas genéticas adecuadas para el cultivo de la tilapia roja. 	

Elaboración: Autores

Tabla 20. Estrategias

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar estrategia comercial que apunte al consumidor final. - Aprovechar la comercialización de la Tilapia en los meses de mayor consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la estructura productiva interna. - Abastecer los mercados locales.
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyarse en los centros de investigación y técnicas de cultivo de la semilla, que brinden constante capacitación al personal. - Gestionar transferencia de tecnología en técnicas piscícolas para incrementar su productividad. - Brindar un producto de excelente calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar a la comunidad en el proceso productivo - Conocer el producto de la competencia. - Implementar un plan de acceso directo al consumidor final

Elaboración: Autores

Una vez identificadas las anteriores variables se establecen algunas estrategias comerciales para potenciar las actividades de la empresa y lograr posicionar el producto dentro del mercado nacional.

3.13 CONCLUSIONES

Con base en la información recolectada concluimos que el consumo de pescado en Colombia ha aumentado los últimos años hasta 6,5 kg/año, sin embargo, no alcanza al consumo promedio de Latinoamérica de 9 kg/año.

Las principales materias primas involucradas en el proceso son los alevinos y el concentrado, de los cuales hay muchas casas en Colombia especializadas en estos insumos.

Existe un mercado potencial, a la espera de la demanda insatisfecha de los productos piscícolas, dadas por las condiciones existentes del mercado, la integración, cadenas de comercialización, agentes que intervienen en la misma, la oferta y la demanda de este producto, las zonas de mayor intercambio en el país, los requisitos para su comercialización, los principales importadores, los precios y la industria procesadora de este alimento.

El precio a comercializar la Tilapia entera será \$ 6.500/kilo, entera fresca como entera congelada.

Los clientes directos que se abastecerán son los distribuidores mayoristas, supermercados, restaurantes. No se dispondrá de un local de venta al menudeo.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO, MANEJO Y REPRODUCCIÓN DE LA TILAPIA

4.1.1 Tipos de Cultivo. Para el cultivo de la Tilapia se cuenta con diferentes tipos de cultivo: el monocultivo, policultivo y cultivos asociados. En nuestro proyecto proponemos el monocultivo el cual consiste en cultivar una especie en el recinto de cultivo, ya que no necesita control biológico para ser exitoso,

4.1.2 Niveles de Producción. La producción en acuicultura depende de varios factores: la disponibilidad de recursos naturales, el grado de capacitación del productor y la finalidad del cultivo. Con base en estos criterios la empresa manejará el nivel de producción de Cultivos Intensivos el cual se efectúa con fines comerciales en estanques construidos. Se realiza un control permanente de la calidad de agua. La alimentación básicamente se basa en concentrado con bajos niveles de abonamiento. La densidad de siembra final va de 5 a 20 peces /m² dependiendo del recambio y/o aireación suministrada al estanque.

4.1.3 Calidad y cantidad de agua en el cultivo.

- **Cantidad de agua:** debe estar disponible durante todo el año en cantidades adecuadas, de tal forma que pueda ser controlada y manejada. En el terreno escogido existe una fuente de agua segura, la cual proviene de la ciénaga de San Marcos y agua del subsuelo.

La cantidad de agua necesaria depende de la tasa de evaporación, la tasa de infiltración a través del fondo y dique de los estanques, de los requerimientos de

la Tilapia y del nivel intensivo del cultivo. El agua se requiere en cantidad tal que permita realizar mínimo dos recambios por semana.

- **Calidad del agua:** además de la cantidad, debe considerarse la calidad, la cual está determinada por los valores de ciertos parámetros físicos y químicos. Entre los caracteres físicos está la transparencia y la temperatura.

La transparencia puede tomarse como una medida indirecta de la productividad del estanque, siempre y cuando se deba al plancton y no a partículas orgánicas e inorgánicas en suspensión. Una turbidez permanente en el agua (término opuesto a la transparencia) que restringe la visibilidad a menos de 30 cm, impide el desarrollo del plancton al reducir la penetración de luz.

4.1.3.1 Parámetros físico-químicos de la calidad del agua.

- **Oxígeno disuelto:** la concentración debe ser mayor a 4 ppm. Existe una estrecha relación entre la concentración de oxígeno y la temperatura. En las noches la fotosíntesis no tiene lugar y los niveles de oxígeno pueden descender a menos de 2 ppm, razón por la cual los peces reducen el metabolismo. Este parámetro debe ser observado para determinar la densidad de siembra previendo así el recambio de agua necesario o la aireación suplementaria.
- **Compuestos nitrogenados (NH₄⁺, NH₃, NO₂, NO₃):** generalmente indican procesos de contaminación hidrológica por nitrógeno, constituyendo un peligro para la salud de los organismos cultivados por su toxicidad tanto en bajas como en altas concentraciones.

El amonio es producto de la excreción, orina de los peces y descomposición de la materia (degradación de la materia vegetal y de las proteínas del alimento no consumido). Los valores de amonio deben fluctuar entre 0.01 a 0.1 ppm

(valores cercanos a 2 ppm son críticos). Los niveles de tolerancia para las Tilapias se encuentran en el rango de 0.6 a 2.0 ppm.

Para prevenir problemas con agentes nitrogenados tóxicos se debe evitar el exceso de alimento a los organismos cultivados, especialmente sobre aquellos que contienen cantidades apreciables de proteínas. El nitrógeno es un elemento biológicamente inerte para los peces, pero niveles de sobresaturación de nitrógeno, por encima de 102%, puede inducir la aparición de la enfermedad de la burbuja.

- **Alcalinidad y dureza:** la alcalinidad es la capacidad de efecto de amortiguación, tampón o buffer que tiene el agua. Es decir, su habilidad de mantener estable el PH de 7.0 o mayor. Es importante que la alcalinidad no baje de 80 mg/litros de CaCO₃. Aguas con valores de 120 hasta 200 ppm son óptimas. A bajas alcalinidades el agua pierde su capacidad de actuar como buffer en los cambios de acidez en los estanques de cultivo.

La dureza adecuada es muy importante y depende principalmente de los iones de calcio y magnesio. Es importante para las larvas, pues obtienen mucho de su calcio directamente del agua. El rango ideal de dureza para la producción de peces de 50 a 200 ppm.

- **Potencial de Hidrógeno (PH):** ideal entre 6,5 - 9, siendo ideal 7.5. Valores fuera de este rango ocasionan aletargamiento, disminución en la reproducción y el crecimiento. Para mantener el PH en este rango, es necesario encalar cuando esté ácido o hacer recambios fuertes de agua y fertilizar cuando éste se torna alcalino.
- **Dióxido de Carbono (CO₂):** La presencia de este gas es de vital importancia para el proceso fotosintético, además interviene en otros procesos químicos

como por ejemplo la variación del PH. Debe mantenerse por debajo de 20 ppm, porque cuando sobrepasa este valor se presenta letargia e inapetencia.

- **Temperatura:** Los rangos de temperatura para el cultivo de la Tilapia oscilan de 26°C - 32°C y son los más aptos para el crecimiento y su reproducción.

4.1.4 Densidad de siembra. Se aprovechará al máximo el área del estanque para tener más cantidad de peces por metro cuadrado, con esto se evita la construcción y el manejo de otros estanques.

Se rotarán poco a poco los peces, se sembrará por debajo de lo que considerablemente se estima de acuerdo al caudal de agua que entre al estanque y se irá subiendo la población cosecha tras cosecha. Se sembrará inicialmente 15 peces por metro cuadrado y si se nota que no hay problemas por falta de oxígeno o por un crecimiento retardado de los peces, se rotará al estanque en la próxima siembra a 17 peces por metro y así sucesivamente hasta llegar a los 20 peces por metro cuadrado.

Es necesario conocer las tablas de densidad de siembra de la Tilapia para tener una referencia. Estas densidades son posibles con un recambio constante de agua y por supuesto aguas de excelente calidad.

Tabla 21. Densidad de Siembra

Entrada de agua	Densidad de siembra
1-3 Litros/segundo	Hasta 4 peces por m ²
6-10 Litros/segundo	Hasta 15 peces por m ²
40-60 Litros/segundo	Hasta 20 peces por m ²

Fuente: FAO

4.1.5 Alimentación. Para tener éxito y rentabilidad en el cultivo es importante controlar al parámetro quizá más costoso, la alimentación. El mejor método para saber cuánto alimento suministrar al día es utilizar el muestreo de población, que consiste en sacar el 10% al 15 % de los peces, tomar su peso promedio, multiplicarlo por el número total de animales del estanque obteniendo la BIOMASA que nos sirve para ajustar la ración diaria según un porcentaje establecido para cada peso promedio.

Ejemplo: Peso promedio = 60 gramos. Número de peces en el estanque = 1.000
 $60 \times 1.000 = 60.000$ gramos La biomasa es de 60.000 gramos en el estanque y se le saca el porcentaje correspondiente:

Tomando el ejemplo anterior tenemos que: 60.000 gramos de biomasa $\times 4\% = 2.400$ gramos, (2.4 kilos) es lo que se debe dar en el día de alimento concentrado, repartidos en 3 o 4 raciones.

El requerimiento de alimentación de la Tilapia varía según la edad del pez. En la fase juvenil se pueden alimentar tanto de fitoplancton, zooplancton y de pequeños crustáceos.

Tabla 22. Porcentajes por biomasa

Peso promedio en gramos	Porcentaje de biomasa
Menos de 5 gramos	10
De 5 a 20 gramos	8
De 20 a 50 gramos	6
De 50 a 100 gramos	4
De 100 a 200 gramos	3.5
De 200 a 300 gramos	3
De 300 a 500 gramos	2.5

Fuente: FAO

4.1.5.1 Recomendaciones generales de alimentación. Se recomienda pesajes por lo menos cada 15 días, para determinar la biomasa, la ganancia de peso y las condiciones del cultivo; muestreo de oxígeno disuelto y temperatura del agua para ajustar la ración alimenticia a las circunstancias; alimentar una vez aparezcan los primeros rayos del sol y se asegure el nivel de oxígeno en el agua.

4.1.5.2 Aspectos nutricionales del alimento. Los alimentos para peces deben proveer a la Tilapia de proteínas, los cuales son los nutrientes más importantes para la vida y el crecimiento del pez.

Tabla 23. Requerimiento de Proteína para la Tilapia

Fase	Nivel de proteína (%)
Precría	45
Levante	40
Engorde	28-32
Reproductores	35

Fuente: FAO

Se debe tener en cuenta el requerimiento de proteína en cada fase del crecimiento. En la elaboración de alimentos balanceados para el cultivo intensivo de Tilapia, el suplemento de proteína puede llegar a representar más del 50% del costo total del alimento. Los requerimientos de proteínas para Tilapia, según su estadio se detallan en la tabla No. 24

El alimento, a su vez, debe proveer a la Tilapia de proteínas, lípidos, carbohidratos y vitaminas.

4.1.5.3 Manejo del alimento. Tasa de alimentación

Tabla 24. Tasa de alimentación para Tilapia

Fase	Peso promedio (g)	Tasa de alimentación (%)
Precría	1-50	10-15
Levante	50-150	6-10
Engorde	150-300	1,5-3

Fuente: Purina

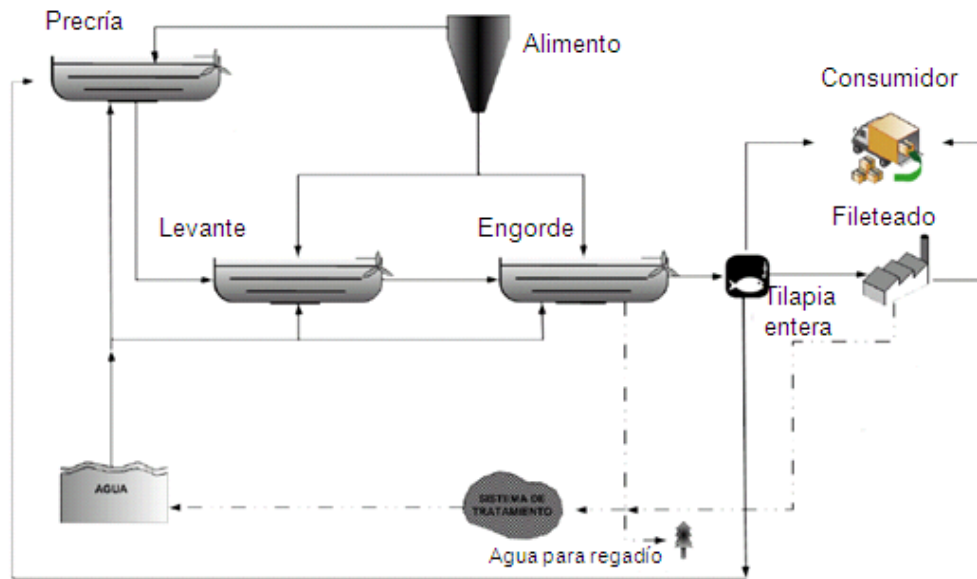
4.1.5.4 Frecuencia y hora de alimentación. Lo más aconsejable es alimentar a la Tilapia en las horas de la mañana, desde las 9:00 AM y a más tardar, hasta las 5:00 PM. El número de veces que se debe suministrar alimentación depende de la fase de desarrollo de la Tilapia. En estado de precría de 6 a 8 veces, durante el crecimiento de 4-6 veces y en la etapa de engorde de 3-4 veces.

4.1.5.5 Almacenamiento del alimento. Se debe proveer de una bodega seca y libre de humedad para evitar la oxidación de grasas y la proliferación de hongos y bacterias. Ésta debe tener pisos y paredes impermeabilizadas, con suficiente ventilación y buena iluminación, sin permitir la entrada directa de los rayos del sol. Se debe proteger contra insectos y roedores: los programas de fumigación y trampas para roedores evitan la contaminación del alimento. Los inventarios se deben rotar: almacenamientos por períodos cortos evitan la pérdida de nutrientes. Los sacos de alimento se almacenarán sobre tarimas de madera, en pilas no mayores de tres sacos. Entre estibas debe haber una distancia de por lo menos 50 cm. La zona de almacenamiento debe mantenerse completamente limpia.

4.1.6 Proceso de Reproducción

4.1.6.1 Origen y cría de los reproductores (Semillas). Las semillas de Tilapia serán adquiridas en Acuagranja, los cuales serán revertidos a machos.

Figura 6. Reproducción de la Tilapia



Elaboración: Autores

4.1.6.2. **Transporte.** Se debe disponer para el transporte de las semillas con las herramientas necesarias, tales como bolsas plásticas resistentes, tanques o cajas de tecnopor, las cuales se deben llenar con 1/3 de agua y 2/3 de oxígeno, con el fin de garantizar un porcentaje máximo de supervivencia durante el transporte.

4.1.6.3 **Siembra.** Una vez transportadas desde Acuagranja se deben pasar por un proceso de aclimatación, el cual consiste en mezclar el agua de las bolsas con el agua del estanque por un lapso de 30 minutos, además del conteo de la población.

4.1.6.4 Fases de Producción.

- **Precría:** Esta etapa comprende el cultivo de los alevinos de Tilapia, con pesos de 1 a 50 g. Los estanques de cultivo serán de 300 m². La densidad de siembra es de 120 peces por m², con buen porcentaje de recambio de agua (10 -15% día). En esta fase, los alevinos son alimentados con alimento balanceado que contienen 45% de proteína, suministrándoseles una cantidad equivalente del 10 al 15% de su biomasa, con raciones distribuidas entre 6 a 8 veces diarias.
- **Levante:** Esta fase comprende Tilapias entre los 50 a 300 g. Se realizará en estanques de 535 m², con una densidad de siembra de 18 Tilapias por m², con recambio de agua constante (10 - 15% día). En este periodo las Tilapias son alimentadas con alimento balanceado, con 40% de contenido proteico, suministrándoles la cantidad de alimento entre el 6 - 10 % de la biomasa, distribuidos entre 4 a 6 raciones al día. En esta etapa la protección necesaria debe ser contra pájaros mayores, tales como águilas, garzas, entre otros.
- **Engorde:** Esta fase comprende el cultivo de la Tilapia desde los 300 g hasta el peso de cosecha, el cual será de 600 g. Se realizará en estanques de 535 m², con densidades de 15 peces por m², con recambio de agua constante (10-15% día). En lo posible, es necesaria mayor protección antipájaros debido al tamaño del animal. El alimento balanceado debe contener 28 - 32% de proteína, suministrando entre el 1,5 - 3 % de la biomasa, distribuida diariamente de 3 a 4 veces.

4.1.6.5 Programa de Producción. Se refiere a las actividades necesarias en el manejo de los insumos necesarios (alevinos, alimentos, suministros, entre otros), en un periodo de tiempo determinado, para la obtención de un volumen de producción deseado.

4.1.6.6 Programa de producción para una siembra de 36.000 alevinos de Tilapia roja. Para la producción de filete de Tilapia se deberá obtener peces de hasta 100 g en la precría, para llegar a obtener en 24 semanas peces de 600 g, con lo que se obtienen tres producciones anuales con cultivos paralelos de precría, levante y engorde. Los programas de producción para los estanques se detallan a continuación.

El F.C.A. es el factor de conversión alimenticia que define la cantidad de alimento suministrado (en kilogramos) para obtener 1 kg de carne de pez.

Tabla 25. Programa trimestral de producción

Estanque	Etapa	2011				2012							
		Tercer trim.		Cuarto trim.		Primer trim.		Sgdo trim.		Tercer trim.		Cuarto trim.	
		1-2	Precría										
3-4	Levante												
3-4	Engorde									1		2	
5-6	Levante												
5-6	Engorde									3		4	
7-8	Levante												
7-8	Engorde									5		6	

Elaboración: Autores

Tabla 26. Estanques 1 y 2

Precría			
Características		Producción estimada	
Área de cultivo	300 m ²	No. Individuos inicial	36.000 alevinos
Densidad de siembra	120 alevinos/m ²	No. Individuos final	28.800 Tilapias
Mortalidad	20%	Biomasa inicial	10,8 kg
FCA	0.70	Biomasa final	2880 kg
Peso inicial	3 g	Incremento biomasa	2.869,2
Peso final	100 g	Cantidad de alimento	2008,44 kg
		Sacos (40 kg)	50,3

Elaboración: Autores

Tabla 27. Estanques 3, 4, 5, 6, 7 y 8

Levante			
Características		Producción estimada	
Área de cultivo	533,3 m ²	No. Individuos inicial	9.600 Tilapias
Densidad de siembra	18/m ²	No. Individuos final	7.680 Tilapias
Mortalidad	20%	Biomasa inicial	2.880 kg
FCA	0.80	Biomasa final	1.382,4 kg
Peso inicial	100 g	Incremento biomasa	2.131,2
Peso final	300 g	Cantidad de alimento	1.704,96
		Sacos (40 kg)	42,7
Engorde			
Características		Producción estimada	
Área de cultivo	512 m ²	No. Individuos inicial	7.680 Tilapias
Densidad de siembra	15/m ²	No. Individuos final	7.449 Tilapias
Mortalidad	3%	Biomasa inicial	1.382,4 kg
FCA	0.90	Biomasa final	1.340,82
Peso inicial	300 g	Incremento biomasa	1.361,61
Peso final	600 g	Cantidad de alimento	1.225,44
		Sacos (40 kg)	30,7

Elaboración: Autores

Teniendo en cuenta que se dispondrán de seis estanques para levante y engorde y dos para alevinos se cultivarán paralelamente 72.000 alevinos, lo cual genera una siembra de 216.000 alevinos anuales.

4.2 CONTROL DEL CULTIVO

Para lograr un buen cultivo de Tilapia requiere que la población de los estanques sea lo más homogénea posible en las tallas de los peces, los menores siempre estarán en desventaja para la captura del alimento, por lo tanto se tornarán más débiles.

Esta labor se debe efectuar mensualmente, con la finalidad de determinar el crecimiento óptimo de la Tilapia, tanto en peso como en talla. Sirve también para un reajuste de la tasa de alimentación y mejorar la productividad.

Para la realización de esta actividad de debe limpiar previamente el estanque y con la ayuda del chinchorro se acorralan los peces en un espacio adecuado del estanque, luego se procede a pesar las Tilapias con un carcal (o implemento similar). Se determina el peso promedio individual de la Tilapia y con un ictiómetro se procede a medir la longitud o talla de las Tilapias de la muestra para determinar la longitud promedio individual de la Tilapia.

El inventario (determinación del número de peces), es otra actividad importante en el manejo del cultivo y debe realizarse después de la limpieza y muestreo. Las acciones pertinentes a seguir para desarrollar esta actividad son determinar el número promedio de peces por kilogramo, el peso total de los mismos y el número total de peces.

El cultivo debe ser controlado periódicamente para evaluar su desarrollo y hacer los ajustes de alimentación correspondiente. Se hará un reajuste cada 15 días, estimándose los cálculos con un 2.5 a 5% de la población de peces, evitando causar la menor molestia posible.

4.3 INFRAESTRUCTURA DE CULTIVO

Existen cuatro formas de producir peces de acuerdo con las instalaciones, cultivo en estanque en tierra, en estanque en cemento, en jaulas flotantes y cultivo en corrales.

En lo que respecta a la construcción de estanques con fines piscícolas, dada la necesidad de manejo es imprescindible que puedan ser llenados y vaciados fácilmente, según las necesidades, lo que constituye un medio favorable para el desarrollo de los organismos que se están cultivando.

El tipo de estanque que se construirá es el de derivación teniendo en cuenta la facilidad de control del abastecimiento de agua, la explotación satisfactoria del estanque y su vaciado completo. Los costos de construcción son más elevados que los estanques de presa, sin embargo, son los más recomendados teniendo en cuenta que la Estación se halla en zona de inundación⁴².

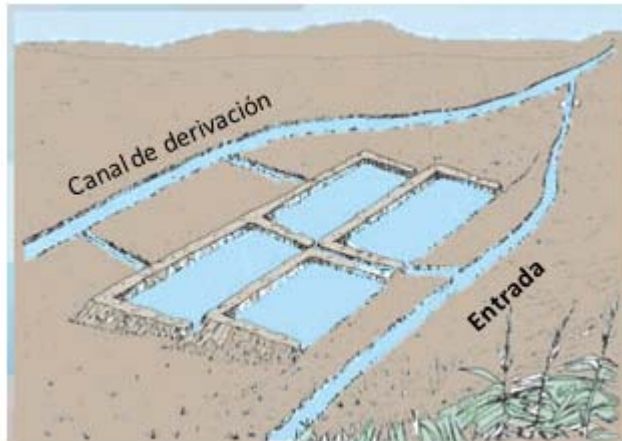
4.3.1 Escogencia del terreno. Se utilizarán estanques de tierra, siguiendo para la escogencia del terreno ciertos criterios, como:

- **Topografía.** Se escoge un terreno ligeramente inclinado, con pendientes naturales inferiores a 5%, ya que este tipo de terreno es recomendable para la construcción de los estanques.
- **Suelo.** Es conveniente para la construcción de estanques piscícolas que éste sea impermeable. Las características físicas y químicas del suelo deben ser consideradas para la construcción de los estanques, ya que las primeras intervienen en los aspectos de construcción y las últimas en lo relativo a la calidad del agua.

⁴² FAO

El suelo debe presentar buena permeabilidad, propiedad del suelo para permitir el paso del agua y del aire, y se mide en función de la velocidad del flujo de agua durante un período determinado. Para determinar la capacidad de retención de agua del suelo se realizan pruebas de infiltración.

Figura 7. Estanques de derivación



Fuente: FAO

4.3.2 Características del estanque.

- **Forma:** son muchos los factores que determinan la forma del estanque para minimizar los costos de construcción, como la relación entre la longitud del dique y el área cubierta por agua, así como también la topografía del terreno. De manera general, este factor no es un aspecto de mucha importancia, sobre todo en aquellos que puedan ser vaciados y sea posible concentrar los peces en un área pequeña al momento de la cosecha.
- **Tamaño:** el principal factor que intervino en la escogencia del tamaño del estanque es el costo de la construcción, seguido por la producción de peces esperada, el manejo planificado y el tiempo necesario para llenar y vaciarlos. El área de los estanques será de 300, 512 y 535 m².

- **Profundidad:** la zona más profunda de los estanques está entre 1,5 y 1,8 m, la zona más baja oscila entre 0,9 y 1,2 m.
- **Diques:** la altura de los diques a construir debe calcularse tomando en consideración la profundidad deseada del agua, la disminución de la altura por asentamiento del material, el borde libre y, en algunos casos, el factor "ola" por la acción de los vientos.

La pendiente del talud interno es menos inclinada que la pendiente exterior, debido a que está saturada de agua, sujeta a la acción de las olas y soportando la actividad de los peces y otros organismos.

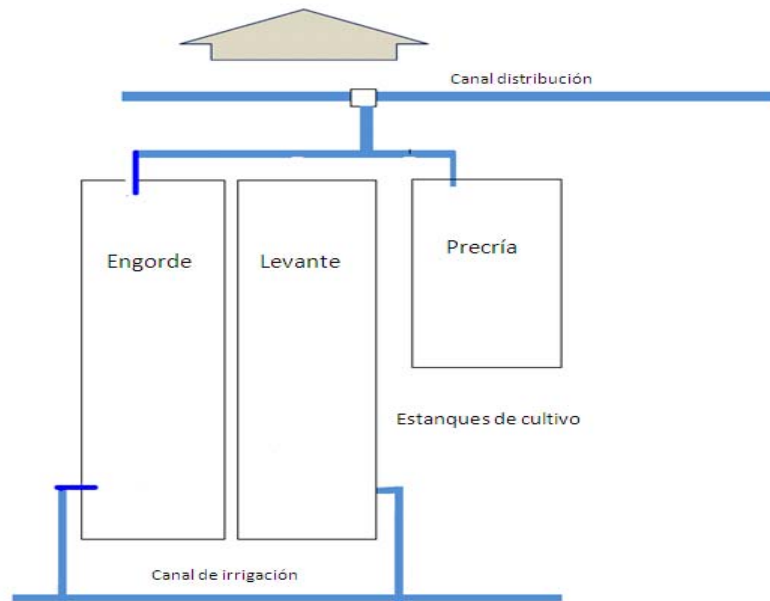
El ancho de la cima del dique será de 2,5 m. La fosa central del dique o base, generalmente debe ser el mismo ancho que la cima o igual a la mitad de la profundidad del agua. El ancho mínimo es de 2,5 m. La fosa debe estar a menos de 0,5 a 0,7 m por debajo del nivel, dentro de suelo impermeable.

- **Pendiente del fondo del estanque:** la pendiente mínima debe ser uno por mil (1000 ‰); es decir, por cada 1.000 metros en sentido horizontal debe bajarse un metro en sentido vertical. Las pendientes del fondo deben variar preferiblemente entre 2 y 5%.
- **Sistema de aprovisionamiento:** permite regular la cantidad de agua que entra al estanque. El sistema de llenado será de canales abiertos o zanjas, ya que genera menos costos en relación con las tuberías subterráneas.
- **Sistema de desagüe:** infraestructura que permite el control de agua y vaciado total del estanque. Formado por el aparato de control-desagüe del estanque y el canal colector. El sistema de desagüe que se utilizará es el de stand pipe, el cual consiste en un tubo vertical conectado con un codo basculante a la tubería del desagüe, ubicado en el fondo de la laguna, del lado más profundo. La altura

del agua se regula mediante el movimiento del tubo vertical. De esta manera el agua que sale del estanque es la de la superficie; sin embargo, existe la posibilidad de adecuarlo para permitir la salida del agua más profunda.

- **Filtros:** tienen la finalidad de eliminar materiales de tipo orgánico de cierto tamaño y evitar la entrada al estanque de peces silvestres y otros posibles depredadores o competidores. Estarán localizados al inicio de la tubería que supe de agua.

Figura 8. Instalación de estanques



Elaboración: Autores

4.3.3 Construcción de los estanques.

- **Limpieza del área:** luego de la limpieza se realiza un descapote del terreno eliminando hierba, restos de hojas, troncos de árboles. Se puede realizar a mano o con maquinaria pesada.

- **Trazado del terreno:** se realiza el trazado de acuerdo a los planos, para lo cual se usan estacas de aproximadamente 50 cm, y que servirán de referencia durante la construcción del estanque, empleándose además una cuerda y nivel de mano.
- **Preparación del fondo del estanque:** se prepara el fondo con el declive apropiado orientado hacia la parte más baja, donde se ubica el sistema de desagüe.
- **Instalación del sistema de desagüe:** en el lugar previamente definido en el plano y trazado en el terreno, se coloca la tubería de desagüe, siguiendo la pendiente del terreno, con finalidad que el agua salga con facilidad.
- **Construcción del dique:** se empieza construyendo en capas de 10 cm a 30 cm, según se realice en forma manual o con máquina, esto permite una buena compactación del dique. La tierra debe provenir del centro del estanque.
- **Instalación del sistema de abastecimiento:** el tubo de ingreso de agua al estanque debe tener una pendiente de 1% aproximadamente, cuidando que esté siempre obre el máximo nivel que alcance el agua.
- **Mantenimiento y protección de la obra:** es recomendable la siembra de cubierta vegetal en la superficie libre de diques y alrededores del estanque, a fin de proteger el suelo de la erosión, construir cunetas a zanjas para evitar el ingreso de aguas provenientes de las lluvias de las zonas altas, llenar el estanque lentamente y revisar periódicamente el funcionamiento del estanque, teniendo énfasis en su sistema de ingreso, desagüe y diques.

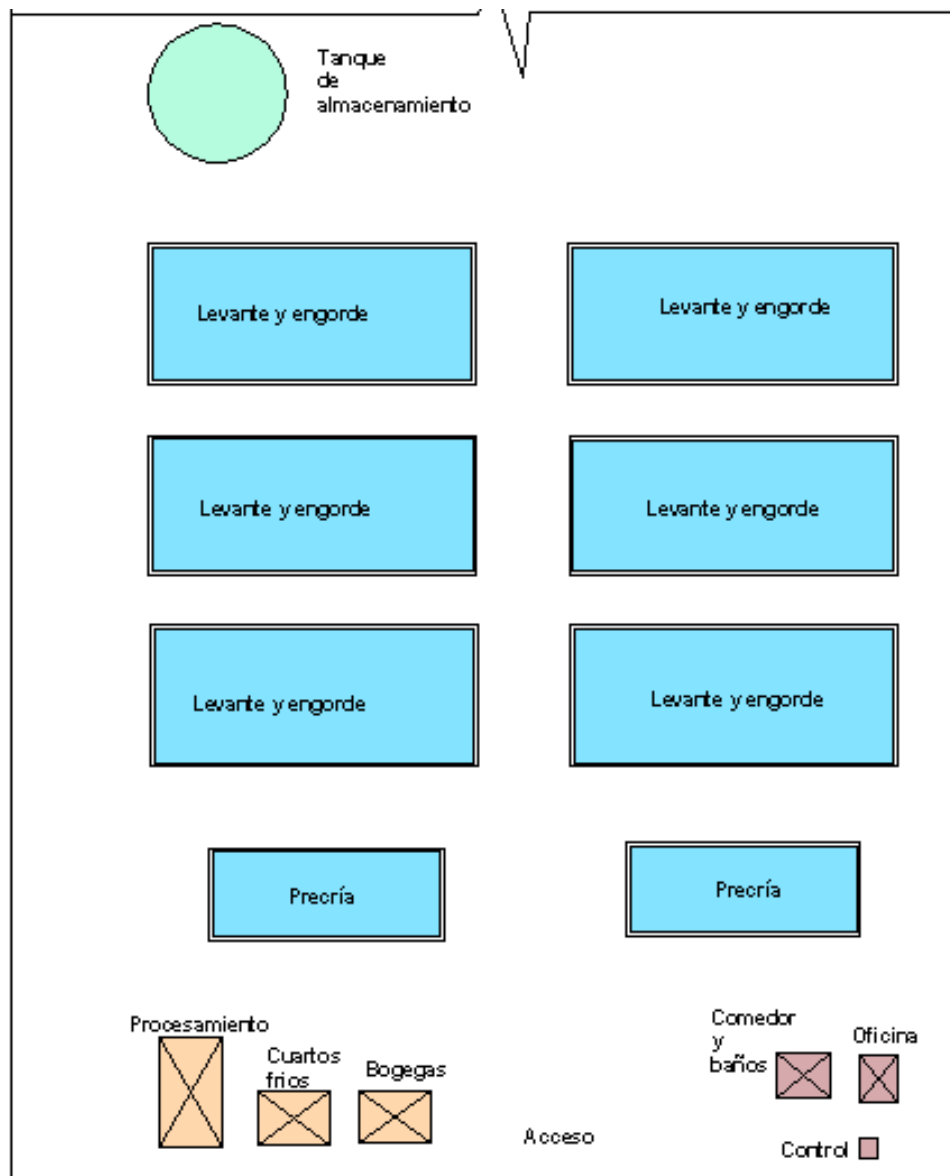
4.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

Para la producción de Tilapia se requiere la construcción de estanques para el mantenimiento de las precrías, levante y engorde. Asimismo, es necesario contar con un pequeño laboratorio, una oficina, un depósito y una sala para procesar el pescado.

4.5 DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES

- **Galpón para almacenamiento de alimento.** Con paredes de bloques, ventilación en la parte superior y techo de acerolit. Debe estar dotado de un extractor de humedad para evitar la proliferación de microorganismos y deberá impermeabilizarse.
- **Depósito general.** Destinado para el almacenamiento de fertilizantes e implementos relacionados con el proceso productivo, con paredes de bloques y ventilación en la parte superior.
- **Oficina.** El área de la misma está contemplada en 20 m², con techo de acerolit y paredes de bloques. Contará con un baño privado.

Figura 9. Instalaciones del proyecto



Elaboración: Autores

- **Área de procesamiento.** Consta de un galpón de aproximadamente 45 m², en el cual se construirá un mesón para el descamado y eviscerado de los peces, contando a su vez con una unidad de refrigeración. Contiguo a esta área estará la oficina de atención al público.

- **Caseta de vigilancia.** Constituye una instalación de suma importancia, por cuanto es la responsable de resguardar la integridad de las instalaciones, equipos y materiales de trabajo.
- **Tanque de almacenamiento.** Consiste en un tanque de agua para suplir el criadero.

4.6 CONCLUSIONES

La maquinaria y equipos que ofrece el mercado actualmente permiten que la producción de la Tilapia sea ágil y tecnificada. De acuerdo a esto se comprarán 4 oxigenadores y 8 autoalimentadores con el fin de mejorar la calidad de los alevinos y Tilapias.

La empresa estará ubicada en el municipio de San Marcos, perteneciente a la Región de la Mojana, por su cercanía a los centros de distribución y zonas de abastecimiento de insumos, lo que se traduce en ahorro de tiempo y transporte.

El centro piscícola estará dirigido por un Director de producción quien estará al frente del éxito del proyecto y de un Zootecnista, quien se encargará de la producción y apoyará y supervisará a los operarios.

La empresa manejará producción de 216.000 alevinos al año, lo que generará producción de 134.082 Tilapias el primer año, el segundo año de 162.000, el tercer año de 172.800 y a partir del cuarto año producciones de 183.600 Tilapias.

5. ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZACIONALES DEL PROYECTO

En este apartado se presenta el resultado del estudio de normas generales y sectoriales que permiten demostrar la viabilidad legal del proyecto.

5.1 MARCO CONSTITUCIONAL Y JURÍDICO

Las principales normas que rigen a la pesca y la acuicultura, se consignan en la ley 13/90 y el decreto reglamentario 2256/91, en los que se trata el tema de los permisos de cultivo (producción, procesamiento y comercialización) o licencias de funcionamiento que expide la autoridad competente para su ejercicio, el INCODER, a través de la Subgerencia de Pesca y Acuicultura, por medio de la oficina de registro y control.

El INCODER es el ente ejecutor de la política pesquera que formula el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cuenta para ello con los instrumentos legales que ordenan el sector pesquero y acuícola colombiano, estos son: el Estatuto General de Pesca y su correspondiente Decreto reglamentario y una amplia variedad de leyes, acuerdos y resoluciones. Se definen, de este modo, las políticas apropiadas para la utilización sostenible de recursos, teniendo en cuenta la fragilidad de los ecosistemas, el carácter finito de los recursos naturales y las necesidades de las comunidades.

En el aspecto ambiental, el permiso de concesión de aguas y la presentación de planes de manejo ambiental, son exigidos por las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), en forma directa o a través del cumplimiento de las guías ambientales, que para el caso del camarón ya existen. Actualmente se están

realizando las de piscicultura, con el apoyo de los consejos regionales de las cadenas productivas, con lo cual se persigue que la actividad se realice en forma armónica con el medio ambiente y se busque la sustentabilidad ambiental.

En Colombia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) es el organismo de la rama ejecutiva del poder público que, con la asesoría y apoyo de sus entidades adscritas y vinculadas, y en concertación con las entidades territoriales, tiene como objetivos primordiales la formulación, coordinación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural del país.

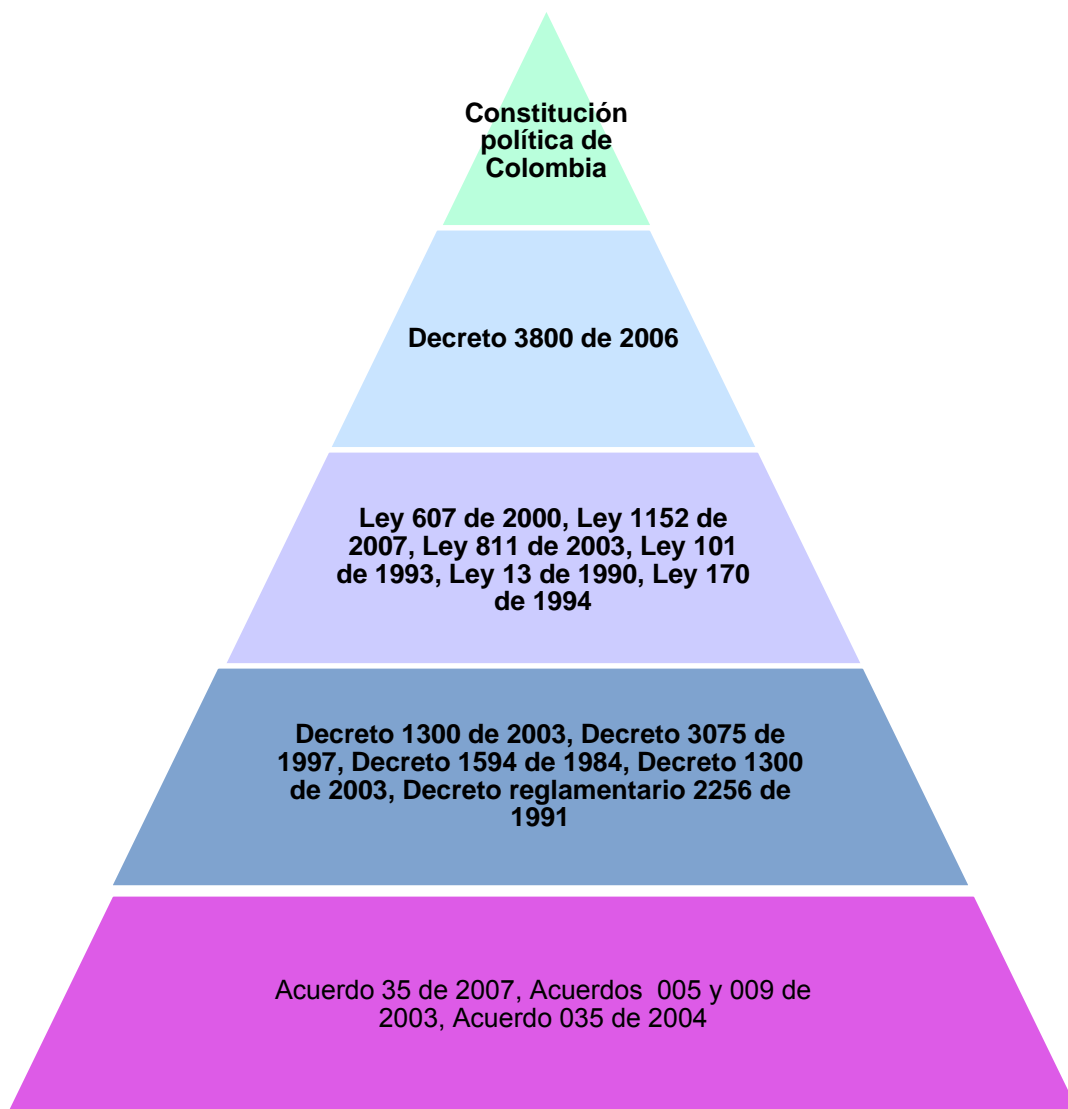
Las leyes que aplican a este proyecto piscícola están consignadas en la figura 10 con la pirámide de Hans Kelsen.

5.2 PERMISOS

En cuanto a permisos y concesiones, toda fase de la actividad pesquera y acuícola requiere permiso del INCODER. En la acuicultura, se deben identificar las especificaciones geográficas y técnicas del proyecto, las características de las fuentes de agua, especies objeto del cultivo, la licencia o plan de manejo ambiental aprobado por la autoridad competente y la proyección del volumen y destino de la producción.

Se debe obtener igual la concesión para la utilización de lechos de ríos necesarios para el cultivo y concesión para la utilización del agua por parte de la CAR.

Figura 10. Normatividad para ejercer la actividad acuícola



Fuente: Basado en la pirámide de Kelsen

5.3 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO

En la autorización del proyecto interviene el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA a través del convenio de delegación de funciones INCODER – ICA.

Además, es necesario tener en cuenta que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA, es la entidad encargada de controlar el riesgo

de contaminación en los alimentos implementando medidas sanitarias y exigiendo el cumplimiento del aseguramiento de la calidad, así como la adopción de sistemas de trazabilidad.

Ante las anteriores instituciones existe obligación de presentar informes regularmente, según lo soliciten.

La formulación y ejecución del proyecto encuentra respaldo en las siguientes instituciones públicas de investigación:

- COLCIENCIAS (Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales)
- INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras)
- INCODER (Instituto Nacional de Desarrollo Rural)
- CENIACUA (Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia)
- Universidades

5.4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

5.4.1 Uso del suelo. En el departamento de Sucre y la Costa Atlántica en general, la proporción de tierras dedicadas a usos agrícolas y a actividades agroforestales es bastante baja. La actividad pecuaria por su parte es la que mayor demanda de tierra presenta en toda la región Caribe, aún por encima de la demanda nacional, tanto así que el 51,1% de sus tierras están dedicadas a la ganadería, mientras que a nivel nacional esta participación es de menos de la mitad (23.2%). Existe aparente sobre-utilización de tierras con potencial agrícola

en actividades pecuarias, ya que mientras el potencial de tierras para esta actividad es del 17%, están siendo utilizadas para ese efecto más del 50% del total de la región.

El sector productor privado ha conformado asociaciones gremiales en diferentes regiones del país, reconocidas por el Gobierno Nacional y que son consideradas para la fijación de las políticas, toma de decisiones, concertación de las medidas y normas que se adopten para el desarrollo, administración y control de la actividad. Igualmente son apoyadas por el Gobierno Nacional y Regional a través de la Política Nacional de Cadenas Productivas y de Investigación y Desarrollo Tecnológico. A través de ella, en cada una de sus regiones, pueden acceder a la asignación de recursos para la realización de programas de investigación o innovación tecnológica del sector. Como también contribuir a la solución integral de su problemática, con la participación de todos los eslabones de la cadena de producción de la acuicultura.

5.4.2 Licencias. El Sistema de Licencias Ambientales, reglamentado por la Ley No.99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Decreto No.1180 de 2003 por el cual se reglamenta el Título de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales, es aplicable a cualquier actividad probable de provocar daño serio a los recursos naturales renovables o al ambiente, o de introducir modificaciones significativas al paisaje. No se hacen estipulaciones específicas respecto a la acuicultura.

Las autoridades competentes para el otorgamiento de licencias pueden ser el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Regionales Autónomas y ciertas Autoridades Municipales o Distritales, según lo establecido por la ley.

5.4.3 Usos del agua. El acceso al agua está sujeto a un sistema de concesión, como lo estipula el Decreto Legislativo No. 2.811 de 1974 que establece el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, el cual no hace referencia al uso de agua para acuicultura. De acuerdo con el Decreto No.1.594 de 1984, que reglamenta parcialmente la Ley No.9 de 1979 y el Decreto Ley No.2.811 de 1974, en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos, el uso del agua para la conservación de flora y fauna, que incluye la acuicultura, está en el segundo lugar en la lista de prioridades de usos del agua, después del uso para consumo humano y propósitos domésticos.

La Ley No.79 de 1986 establece las Normas para la Conservación del Agua, las cuales declaran áreas de reserva forestal para la protección de los bosques y la vegetación natural que rodean los cuerpos de agua destinados a diversos usos, incluyendo la acuicultura. La calidad del agua y descarga de aguas residuales está regulada principalmente por el Decreto No.1.594 de 1984, parcialmente regulada por la Ley No.9 de 1979 y el Decreto Legislativo No.2.811 de 1974, relacionados con los usos del agua y residuos líquidos. El Decreto establece los estándares de calidad del agua para propósito de conservación de flora y fauna, lo cual incluyen también la acuicultura.

5.5 CONTRATOS

En este proyecto se plantean tres tipos de contratos:

- Contrato de serie de precios unitarios: se usa este tipo de contrato cuando se tienen claramente definidas las especificaciones y los planos, pero no se tienen totalizadas las cantidades de obra. En este caso se definen todos los ítems que darán derecho a pago y que deben contemplar la totalidad del proyecto a contratar. Se deben poner limitaciones o ajustes al precio si las cantidades

cotizadas son muy diferentes a las reales para proteger los intereses del Contratista.

- Contrato de compra venta de insumos, el cual se ajusta a las necesidades del proyecto por la naturaleza del mismo y por sus características: Es Contrato nominado o típico, puesto que se encuentra reglamentado en la ley; Contrato bilateral, ya que obliga tanto al vendedor como al comprador de la cosa; Contrato oneroso, requisito esencial porque si no, no existiría compraventa sino que derivaría en uno de donación; Contrato consensual, se perfecciona por el mero consentimiento de las partes; Contrato conmutativo, el precio que paga el comprador es equivalente al valor de la cosa que se transfiere.
- Contrato de trabajo es aquél por el cual una persona natural se obliga a prestar un servicio personal a otra persona natural o jurídica, bajo la continuada dependencia o subordinación de la segunda y mediante remuneración.

En cada contrato se incurre en algunos costos asociados como se detalla a continuación.

Tabla 28. Costos asociados a cada uno de los contratos.

Tipo de Contrato		
Contrato de trabajo	Compra de insumos	Precios unitarios
Cargas prestacionales	Licencia de importación o autorización oficial. Si es necesario trámites aduaneros, para la importación.	Costos de mano de obra en el lugar de la construcción, incluyendo supervisión.
	Costos relativos a la mercancía desde el momento en que haya recibido la carga, así como de cualquier otro gasto adicional en que haya incurrido.	Materiales usados para la construcción proyectada.
	Costos previos al embarque de la mercancía	Depreciación de la planta y equipo usados en un contrato
	Costos en obtener los documentos y/o mensajes	Costos de traslado de la planta y equipo al y del
Tipo de Contrato		
Contrato de trabajo	Compra de insumos	Precios unitarios
	electrónicos que confirmen la entrega de la mercancía, así como rembolsar aquellos gastos incurridos por “El Vendedor” al prestar su ayuda al respecto	sitio de la construcción

		Seguros.
		Gastos indirectos de construcción
		Diseño y asistencia técnica
		Costos generales de administración y ventas
		Costos de financiamiento
		Costos de investigación y desarrollo
		Depreciación de planta y equipo ociosos que no se usan en un contrato en particular

Elaboración: autores

Al redactar las estipulaciones contractuales se debe tener en cuenta:

- La capacidad: aptitud de las personas para figurar en su propio nombre en un contrato.
- El consentimiento: el contrato no puede celebrarse sin el acuerdo de voluntades.
- El objeto: es la prestación del contrato, una sola prestación en los unilaterales, dos o más en los sinalagmáticos.
- La causa: fuente o de hecho generador de la obligación.

Con el objeto de resolver conflictos en los contratos se han creado diferentes mecanismos para resolver las distintas controversias, desde la autocomposición, la composición procesal, la conciliación y el arbitraje.

5.5.1 Administración de contratos: cumplimiento y pago. El contrato es el documento que rige las condiciones bajo las cuales se adquiere un bien y/o servicio. En el caso de los bienes, es mucho más fácil medir la entrega de lo adquirido, situación que se dificulta cuando son servicios. Por esto es recomendable tener una lista de "entregables" que se esperan obtener de los servicios recibidos. Entre más tangibles los entregables, más fácil de administrar el cumplimiento.

Hay dos temas fundamentales en la administración de un contrato: la entrega de los resultados y el cumplimiento de las fechas para estas entregas. Para ambos se establecen criterios y requerimientos que permiten controlar el cumplimiento de los dos temas. Si el pago esté amarrado a los entregables a satisfacción por el contratante, lo que aporta un factor motivador para el cumplimiento.

El contrato es un documento legal, regido por el código de comercio del país, por lo que es indispensable conocer éste código. De la misma manera se convierte en necesidad conocer el esquema de manejo de las pólizas de cumplimiento, las instancias para su ejecución, y la documentación de soporte. La administración del contrato involucra el control de los entregables, los pagos, y el manejo del tiempo del proyecto.

Administración de Proveedores: en el transcurso del proyecto, la relación con los proveedores es muy variante, variación estrechamente ligada al avance del mismo. Una vez inicia el proyecto, empiezan a detectarse diferencias de criterios y de alcances para los entregables. En la administración de contratos y en el

proceso de contratación mismo, se debe incluir todo lo que pudiera hacer claridad en el manejo del proveedor y sus obligaciones.

Es necesario establecer como se manejarán los incumplimientos, normales hasta cierto punto, entre lo programado inicialmente y lo que realmente está entregando el proveedor. Hay dos tipos de incumplimientos: el de especificaciones o función requerida, y el de tiempos.

5.5.2 Contratación de personal. La contratación del personal se regirá por lo estipulado en el Código Sustantivo del Trabajo Decretos 2663 y 3743, adoptados como legislación permanente por la Ley 141 de 1961 y normas que lo modifican o adicionan, entre las cuales tenemos la Ley 50 de 1990, Ley 100 de 1993, Ley 789 de 2002, Ley 797 de 2003 y Ley 1010 de 2006.

Para la contratación de personal se debe tener en cuenta la edad, experiencia, nivel de conocimiento, responsabilidad, eficiencia, eficacia, disponibilidad, compromiso, honestidad e idoneidad. Entre los costos asociados a la contratación de personal se destacan los de proceso de Selección de Personal, capacitación, no hay que olvidar la dotación, ya que las normas de Seguridad Industrial indiscutiblemente son esenciales para salvaguardar la integridad física del personal contratado.

5.6 MERCADO

Aparte de los permisos y licencias mencionados anteriormente, si durante el proyecto surgen actividades de exportación, hay algunos organismos del Estado que intervienen en el proceso de exportación como el INCODER, como ente rector de la pesca y acuicultura, que expide los permisos de cultivo y comercialización; la DIAN, que expide la Declaración de Exportación y la Autorización de Embarque, documentos que son registrados ante el Ministerio de Comercio Exterior; el

INVIMA, responsable de la certificación de la inocuidad de los productos y del apoyo en la implementación de los sistemas HACCP y de buenas prácticas de manufactura BPM; y el ICA, que interviene en la expedición de los certificados sanitarios cuando se trata de la exportación de los organismos vivos, como la semilla para peces, post larvas de camarón o peces ornamentales.

5.6.1 Deberes con los competidores. No hay directrices, normas o códigos de conducta sobre acuicultura. ACUANAL es la Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia. Sin embargo de acuerdo a la ética profesional se deben tener en cuenta con los competidores, la competencia profesional, intelectual y técnica, el secreto profesional y sus diferencias, la solidaridad y la responsabilidad profesional.

5.6.2 Deberes con el consumidor.

- Derecho a la protección de la salud y seguridad. Ningún producto, actividad o servicio puesto en el mercado tendrá riesgo para la salud o seguridad del consumidor o usuario y en caso de que haya artículos que sin ser peligrosos puedan no ser recomendables para algunos usuarios es obligatorio informar en el etiquetado de los riesgos, consecuencias y cómo evitarlos.
- Derecho a la protección de los intereses económicos y sociales. Este permite exigir la reparación de los daños que haya sufrido el consumidor como consecuencia de la adquisición de bienes o la prestación de servicios.
- Derecho a la información. Derecho que tienen todos los consumidores a saber y conocer suficientemente las características reales de los productos y servicios que se ofrecen y ese conocimiento debe ser de forma directa e inmediata.

- Derecho a la educación y formación en materia de consumo. Es necesario formar a la población para adquirir hábitos saludables y puedan acceder con mayor libertad a los bienes del mercado, utilizarlos de manera más racional y evitar riesgos.
- Derecho de representación, consulta y participación. Se ejerce de manera indirecta, a través de las Asociaciones de Consumidores. Sus propuestas no siempre son recogidas por el Parlamento, aunque sí oídas, contribuyendo a dar un enfoque realista de los derechos de los ciudadanos.
- Derecho a la reparación de los daños y perjuicios que se causen. Todos los consumidores tienen derecho a que se les indemnicen por los daños y perjuicios que se ocasionen, salvo que el daño se deba exclusivamente a una mala utilización.

5.7 TRIBUTACIÓN

Por regla general toda Persona natural o Persona jurídica como colombiano y Contribuyente que es, está en la obligación de pagar impuestos y por consiguiente de declarar; así lo establece la Constitución política en su artículo 95 numeral 9.

Las obligaciones tributarias inherentes al proyecto se detallan a continuación.

Tabla 29. Obligaciones Tributarias

Orden	Obligaciones tributarias	Cuando se cumple	Monto de la obligación
Impuestos nacionales	Impuesto de renta y complementarios	Anual	33.75%
	Impuesto al valor agregado IVA	Por operación	16%
	Impuesto de timbre	Por contratos	Si se suscriben contratos donde apliquen.
Impuestos departamentales	Impuesto de registro	Anual	Se define teniendo en cuenta el estrato, la categoría del predio, el avalúo o base gravable.
	Impuesto sobre vehículos	Anual	Se define teniendo en cuenta la antigüedad del vehículo.
Impuestos municipales	Impuesto predial	Anual	Se define teniendo en cuenta el estrato, la categoría del predio, el avalúo o base gravable.
	Impuesto de industria y comercio	Mensual	S/ventas

Elaboración: autores

5.8 TIPO DE ORGANIZACIÓN

Dado el grupo de personas que intervendrán en la sociedad y la capacidad de inversión, se define la Sociedad Por Acciones Simplificada (SAS) como la mejor forma organizacional para la ejecución del proyecto, la cual presenta las siguientes características:

- Posibilidad de creación por acto unipersonal.
- No requiere escritura pública de constitución, basta con un documento privado.
- La duración de la SAS puede ser definida o indefinida y no está obligada a especificar el objeto social al que se dedicarán.
- Carácter constitutivo de la inscripción en el registro mercantil.
- Limitación de la responsabilidad por obligaciones sociales (tributarias y laborales)
- Libertad para determinar la organización de la sociedad, abolición de la Revisoría fiscal obligatoria.
- Libertad de proporción entre capital autorizado y suscrito y aumento de los plazos para sus pagos.
- Existencia de diferentes clases de acciones a las ordinarias, acciones con dividendo fijo y acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto.
- Supresión de la exigencia de pluralidad para quórum y mayoría decisorios.

- Posibilidad de renunciar al derecho de ser convocado a reuniones de la asamblea.
- Posibilidad de realizar acuerdos de accionistas.
- Posibilidad de convocar al Tribunal de arbitramento para resolver conflictos derivados de acciones de impugnación de decisiones de asamblea o junta directiva.

Tabla 30. Ventajas y desventajas de la SAS

Ventajas		Desventajas	
Tema	Descripción	Tema	Descripción
Intuitus Pecuniae	Facilita la inversión de accionistas con capital	Desprotección de minoritarios	Ante omisiones o actos contrarios al buen gobierno corporativo por parte de directivos abusivos o negligentes
Registro accionista	Al monto del aporte, ni laboral, ni tributario	Carácter impersonal	El accionista es ignorado por terceros e inclusive desconocido por los administradores

Ventajas		Desventajas	
Tema	Descripción	Tema	Descripción
Integración del K	Suscribe el 50% del K autorizado. Pago 1/3 año	Revisor fiscal	Impuesto por la mayoría que elige a los miembros de la junta directiva
Negociación acciones	Acuerdo e inscripción en libro de accionistas (preferencia)	Fiscalización individual	Restringida a los 15 días anteriores a la asamblea de accionistas
Medio de autofinanciación	Emisión de acciones ordinarias o con dividendo preferencial, o de bonos		

Elaboración: Autores

5.8.1 Obligaciones de orden comercial y tributario. En este tipo de sociedad hay que cumplir con las siguientes obligaciones:

- Elaboración minuta para la constitución de la empresa.
- Inscripción en el Registro mercantil
- Expedición del NIT y RUT
- Certificación de seguridad
- Certificado de Uso del Suelo
- Inscripción a las entidades del Sistema de seguridad social y parafiscales
- Afiliación a la administradora de riesgos profesionales (ARP)
- Abrir cuenta corriente a nombre de la sociedad

6. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

6.1 DIAGNOSTICO SIN PROYECTO

Los once municipios que pertenecen a La Mojana tienen una población total de 379.065⁴³ habitantes, según proyecciones del DANE para el 2008, de los cuales el 52% están localizados en las cabeceras y 48% en la zona rural. La mayoría de la población se concentra en los municipios de Magangué, Ayapel, Majagual y San Marcos. El 55.3% de la población es menor de 25 años y el 71% es población en edad de trabajar.

La economía de esta subregión es esencialmente primaria con alta dependencia de los recursos naturales del suelo y el agua. Está centrada, principalmente, en actividades agropecuarias como la agricultura y la ganadería las cuales utilizan el 88% del área total de la subregión. La mayoría de los habitantes de esta zona son productores de subsistencia que tienen menos de tres hectáreas o carecen de tierras y dependen de la oferta biológica, por lo tanto, se dedican a actividades extractivas como la pesca, la caza y la silvicultura.

La producción pesquera es un renglón importante de la economía de esta subregión, considerada como la segunda actividad después de la agropecuaria. Ocupa alrededor del 36% de la población que realiza sus actividades en los humedales de La Mojana. Esta se realiza de forma artesanal, pues las herramientas de los pescadores son canoas, atarrayas y aperos más grandes como trasmallos que arrastran peces de cualquier tamaño y causan daño a la biodiversidad.

Estas comunidades presentan altos índices de pobreza (85%) y de Necesidades Básicas Insatisfechas (57%). La pobreza está relacionada con el problema de

⁴³ DANE. Proyecciones poblacionales DNP-DDTS

acceso a la tierra y bienes comunes, así como con la disminución de las actividades agrícolas y la producción pesquera. Por otra parte presenta una mala calidad de la vivienda y cobertura de los servicios públicos (agua, alcantarillado, aseo, educación, salud, entre otros) que no cubren las necesidades básicas.

En la zona se combina el transporte terrestre y fluvial asociado a los períodos de lluvia e inundación. Existen dos vías de importancia. Una es la de San Marcos-San Benito Abad, con salida hacia Sincelejo y Montería, mantiene buenas condiciones durante el año. La otra vía que penetra a La Mojana es el carretable San Marcos-Majagual, la cual es intransitable en época de lluvias.

A las anteriores deficiencias se les suma la escasez y el deterioro de los recursos naturales, que se traducen en una reducción del potencial para el aumento de la producción de alimentos, agravando el problema de pobreza y generando inseguridad o conflictos sociales; problemas que actualmente vive esta región y que están influyendo en la salida de sus moradores.

La concentración de la tierra en la región es una problemática permanente, el 5% de los propietarios posee el 90%⁴⁴ de las tierras, lo cual se convierte en uno de los factores centrales del conflicto social en la región de estudio. Además, estos propietarios ejercen el “derecho de ciénaga” de los terrenos circundantes a los humedales, lo que genera una situación en la cual las comunidades tienen menor acceso a este recurso común. El desecamiento de ciénagas para abonar un humedal e incrementar la producción ganadera o agrícola, es una acción frecuente y en diversas escalas que está siendo adelantada en la región. La eutroficación por vertimiento de residuos orgánicos y la contaminación por agroquímicos y mercurio, hacen cada vez menos posible el uso libre del agua.

⁴⁴ Corpomojana

La construcción de Infraestructura vial y la construcción de proyectos agroindustriales ha roto el equilibrio del complejo cenagoso y fluvial del área de estudio con la construcción de jarillones, terraplenes, diques carreteables, canales y vías pavimentadas intermunicipales e interdepartamentales.

La producción ganadera extensiva, la agricultura convencional y la acuicultura a nivel comercial, estimula la desecación de ciénagas y afecta las aguas al aplicarse importantes niveles de agroquímicos y alimentos balanceados. Adicionalmente el envenenamiento y cacería de patos que afectan los cultivos de arroz, la quema de malezas en los playones para el adelanto de cultivos transitorios, la tala para la construcción de cercas, son actividades que afectan considerablemente los recursos naturales de la región.

6.2 DIAGNOSTICO CON PROYECTO

El estudio ambiental es una herramienta para la toma de decisiones en los proyectos, éste determina la implementación o no del mismo y el grado de afectación al medio ambiente. Se vale de instrumentos para obtener una visión de los efectos del proyecto en el entorno y la forma como se deben generar estrategias para la mitigar los mismos en el medio ambiente.

En la tabla siguiente se tuvieron en cuenta los impactos más relevantes a atender por medio del análisis de la matriz de impactos, con el fin de identificar los distintos controles que permitan corregir, mitigar o compensar al medio ambiente.

Tabla 31. Matriz de impactos al medio Ambiente.

ACTIVIDADES		PRE-OPERACIÓN																							
		COMPRA DE PREDIO												CONSTRUCCION DE ESTANQUES Y EDIFICIOS											
		NA	IN	EX	MO	PE	RY	MC	SI	AC	EF	PR	I	NA	IN	EX	MO	PE	RY	MC	SI	AC	EF	PR	I
ELEMENTO DEL AMBIENTE		NA	IN	EX	MO	PE	RY	MC	SI	AC	EF	PR	I	NA	IN	EX	MO	PE	RY	MC	SI	AC	EF	PR	I
BIOFÍSICO	Material Particulado	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Gases y Olores	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Ruido	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Microclima	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Hidrología	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Calidad Fisico-Química del Agua	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Propiedades Fisico-Químicas del Suelo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Estabilidad y Erodabilidad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Diversidad Florística	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Diversidad Fauna	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Generación de residuos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
PERCEPTUAL	Paisaje	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
SOCIAL ECONÓMICO	Salubridad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Infraestructura	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	4	2	2	2	2	1	2	4	4	2	-35	
	Expectativa	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	18	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19
	Actividades Económicas	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	16	1	1	2	2	2	2	1	2	1	4	2	23
	Calidad de vida	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	20	
Desarrollo Local y Regional	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
CULTURAL	Arqueología	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
	Patrimonio	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

ACTIVIDADES		OPERACIÓN											CIERRE Y ABANDONO												
		PRODUCCION DE TILAPIA											DESMONTAJE												
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	NA	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I
ELEMENTO DEL AMBIENTE																									
BIOFÍSICO	Material Particulado	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Gases y Olores	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Ruido	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Microclima	-1	2	2	1	2	2	4	2	1	1	2	-25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Hidrología	-1	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	-56	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Calidad Foo-Qmca del Agua	-1	4	4	4	4	2	4	2	1	4	2	-43	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Propiedades Foo-Qmca del Suelo	-1	2	2	2	2	2	4	2	1	4	2	-29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Estabilidad y Erodabilidad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Diversidad Florística	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Diversidad Fauna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Generación de residuos	-1	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	-56	-1	2	1	1	1	1	1	2	1	4	1	-20
PERCEPTUAL	Paisaje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
SOCIAL ECONÓMICO	Salubridad	-1	2	1	2	2	2	1	1	4	4	1	-25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Infraestructura	1	2	4	2	2	2	1	1	4	4	2	32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Expectativa	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Actividades Economicas	1	1	2	2	2	2	1	2	1	4	2	23	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Calidad de vida	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	20	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
Desarrollo Local y Regional	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	32	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
CULTURAL	Arqueología	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Patrimonio	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13

ESCALA DE VALORACIÓN

- Valor < a 25 (-)
- Valores entre 25 y 40 (-)
- Valores entre 41 y 60 (-)
- Valores entre 61 y 80 (-)
- Valores por encima de 80 (-)
- Valor inferior a 50 (+)
- Valor superior a 50 (+)

IMPORTANCIA DEL IMPACTO

- Impacto irrelevante o compatible con el medio
- Impacto de Importancia Moderada
- Impacto de Importancia Media
- Impacto de Importancia Severa
- Impacto de Importancia Crítica
- Impacto benéfico de importancia moderada
- Impacto benéfico importante



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- NA** Naturaleza
- IN** Intensidad
- EX** Extensión
- MO** Momento
- PE** Persistencia
- RV** Reversibilidad
- SI** Sinergia
- AC** Acumulacion
- EF** Efecto
- PR** Periodicidad
- MC** Recuperabilidad
- I** Importancia

Fuente: Conessa

Con la implantación de nuestro proyecto y la valoración de la matriz se evidencia que los impactos de mayor relevancia son la utilización del recurso agua, los vertimientos y la generación de residuos, por lo cual se debe establecer un plan de manejo para estas variables.

Tabla 32. Impactos ambientales generados en el proceso

Impacto	Fuentes	Medidas de mitigación
Generación de polvo	Construcción y en menor escala en la operación de la infraestructura productiva.	Riego de tramos en donde exista generación de polvo. Tapar con toldos los camiones y volquetas que transporten material.
Ruido	Maquinaria	Uso de tapones en los oídos.
Emisiones atmosféricas	Emisiones producidas por automotores y maquinaria.	Se debe realizar mantenimiento adecuado de automotores y maquinarias para reducir las emisiones emitidas por la combustión de lubricantes.
Deterioro de las vías de acceso	Paso permanente de vehículos.	Reparación y mantenimiento de las vías de acceso.
Contaminación del agua.	Desechos de peces, alimentación y fertilización estanques.	Se utilizarán cantidades exactas de alimento requerido.
Impacto	Fuentes	Medidas de mitigación
Contaminación del suelo.	Fertilización de estanques.	Se utilizarán cantidades exactas y necesarias.
Remoción de la cubierta vegetal.	Construcción de estanques, apertura de caminos y actividades varias.	Deberán restaurarse las zonas excavadas para la recuperación posterior de la cobertura vegetal.
Generación de residuos sólidos.	Operación diaria	Deberá disponerse de los desechos sólidos. Se enviará basura que se genere al relleno sanitario propio o del municipio.

Elaboración: Autores

6.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.3.1 Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Con este plan se pretende establecer estrategias para realizar un manejo adecuado e integral de los residuos sólidos y líquidos generados en la empresa y minimizar la cantidad de residuos sólidos generados.

6.3.1.1 Segregación en la Fuente. La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos.

Para realizar una correcta separación en la fuente se debe disponer de recipientes adecuados, que en términos generales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

6.3.1.2 Recolección Interna de Residuos. La generación de residuos dentro de la empresa se realiza en un área específica muy pequeña, es decir lo que envuelve la parte de los cuartos de procesamiento, por lo que no es necesario crear rutas de recolección. Una de las prácticas que debe implementarse en la recolección de residuos está en la frecuencia, la cual se debe fijar dependiendo de la cantidad de residuos generados, y el lavado de recipientes después de realizar la recolección, con el fin de evitar proliferación de insectos y bacterias perjudiciales.

6.3.1.3 Almacenamiento de Residuos. El almacenamiento de los residuos generados se realizará en dos fases: (1) en recipientes temporales ubicados en sitios estratégicos (separación en la fuente por medio de baterías de canecas) y (2) un sitio de almacenamiento final, el cual debe estar localizado al interior de la

planta, de acceso restringido y sin acceso directo al exterior, debe disponer de espacios para disposición de cada tipo de residuo, estar debidamente señalizado y debe ser únicamente para la disposición de residuos. Debe igualmente, estar cubierto para evitar contacto directo con lluvias, bien ventilado y con buena iluminación, su construcción debe basarse en superficies lisas libres de ranuras para evitar acumulación de vectores y bacterias y estar alejado de cualquier corriente de agua.

No obstante a lo anterior, estos residuos deben tratarse de acuerdo a los protocolos y a la normativa actual; de no ser así, se deben entregar a un operador especializado con la respectiva licencia ambiental o la autorización que permita realizar tal actividad.

6.3.2 Programa de Educación Ambiental. Este programa proporciona una herramienta metodológica que contribuye con la continuidad del plan de manejo ambiental y sirve como guía para implementar un programa de educación ambiental que proporcione a los diferentes sectores relacionados con las actividades de la empresa los conocimientos necesarios para comprender la relación existente entre dichos sectores y el entorno natural.

6.3.2.1 Población Beneficiada. El programa de educación ambiental de la empresa va dirigido a la población trabajadora, ya sea de la parte operativa o administrativa.

6.3.2.2 Temáticas del Programa de Educación Ambiental. Teniendo en cuenta que la mayor parte de empleados y trabajadores no cuenta con una estructura educativa coherente con el tema ambiental y la población que se beneficia directa e indirectamente con las actividades de la empresa tiene poco conocimiento sobre el tema, se propone crear un escenario de educación ambiental que contenga temas que sean benéficos tanto para los actores como para la gestión

ambiental de la empresa; siguiendo estos lineamientos se han considerado seis aspectos generales a tratar en el programa de educación ambiental: Manejo del recurso hídrico, Manejo del recurso suelo, Manejo de residuos sólidos.

6.3.3 Programa de Monitoreo y Seguimiento. Establece una herramienta para verificar la efectividad del Plan de Manejo Ambiental y las posibles soluciones a inconvenientes previstos y no previstos que se presenten durante la ejecución del proyecto. Realiza mediciones y compara periódicamente los resultados con la línea base establecida por la normativa colombiana para cada uno de los parámetros ambientales.

6.3.3.1 Componentes Ambientales a Evaluar. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la evaluación del impacto ambiental, se consideran los siguientes aspectos ambientales para cumplir con el plan de monitoreo y seguimiento ambiental de la empresa.

Tabla 33. Componentes Ambientales a Evaluar

Aspectos a evaluar	Contenido Análisis
Recursos: Agua Aire Suelo	Modificación de las propiedades físico químicas Aprovechamiento y uso sostenible del recurso
Medidas de control: Recurso agua Aguas residuales Residuos sólidos Emisión partículas y olores	Eficiencia de los sistemas de control Afectación de los recursos
Plan de manejo ambiental: Contratación mano de obra	Cumplimiento del plan de manejo ambiental.
Aspectos a evaluar	Contenido Análisis
Contratación entidades o personal calificado	

Elaboración: Autores

En este programa se consideraran por una parte, los Vertimientos, para los cuales se plantea reducir los niveles liberación de materia orgánica a las cuencas construyendo lagunas de oxidación, estos son estanques que reciben todas las aguas provenientes de los estanques de cultivo, la cual podría estar conectada a un sistema de regadío.

Recurso Hídrico: Al construir una bocatoma, se toma parte del agua del la ciénaga que le pertenece al medio, esta agua llega a los estanques y hay

utilización del recurso a diario. Para la adecuada gestión del recurso podría utilizarse agua del subsuelo y en los períodos en que los estanques no estén sembrados cerrar las bocatomas para minimizar la utilización del agua.

Tabla 34. Sistema de Monitoreo y Seguimiento

Análisis	Método de Evaluación	Parámetros/Indicadores	Periodicidad	Puntos de Medición
Calidad de suelo	Análisis de las emisiones provenientes de la actividad productiva que se desarrolla.	Residuos y productos químicos.	Anual	En el suelo de los estanques.
Análisis	Método de Evaluación	Parámetros/Indicadores	Periodicidad	Puntos de Medición
Calidad de Agua	Análisis físico-químico de aguas residuales generadas por la puesta en marcha del proyecto	Presencia de materia fecal, químicos y plaguicidas	Cada 6 meses	Antes de ser vertidas al sistema de oxidación.
Ruido y olores	Análisis de los niveles de presión sonora y olores emitidos	Nivel de Ruido Nivel de olores	Anual	Área de influencia directa del proyecto y a criterio de la autoridad
Plan de Manejo Ambiental	Cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA	ICA	Continua	Área de influencia directa e indirecta del proyecto

Elaboración: Autores

6.4 CONCLUSIONES

El estudio ambiental para el proyecto nos enfatiza en la necesidad de tener especial cuidado con el recurso hídrico, ya sea por vertimientos o captación de agua, lo que tiene importancia económica, social y biológica para el entorno del proyecto. Por lo tanto se debe mitigar cualquier impacto negativo que se pueda ocasionar a este recurso.

7. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero expresa en números los resultados que se desean del proyecto, este presenta los datos de entrada para realizar la evaluación financiera.

7.1 INDICADORES

Para este estudio se consideran los siguientes indicadores:

- **Impuestos.** El impuesto a la renta en Colombia se encuentra en el 33,75%⁴⁵.
- **Dividendos.** La repartición de dividendos para el proyecto de acuerdo a las condiciones en que se realizará será del 10% anual de la utilidad del período.
- **Tasa de interés.** Para el proyecto se realizará un préstamo con Finagro cuya tasa para el 2011 es la DTF mas 10 puntos, lo que nos da una tasa del 13,77%.

7.2 INVERSION

La inversión inicial para el proyecto en activos se estima en \$ 397.148.668 millones de pesos, el capital de trabajo inicial es de \$ 31.100.668 millones de pesos. Se consideran las inversiones por compra de terrenos, construcción de estanques e instalaciones, compra de maquinaria, gastos de instalaciones y otros gastos preoperativos.

Por las condiciones del proyecto consideramos un ciclo de vida de 10 años, correspondiente al activo con mayor valor en el balance.

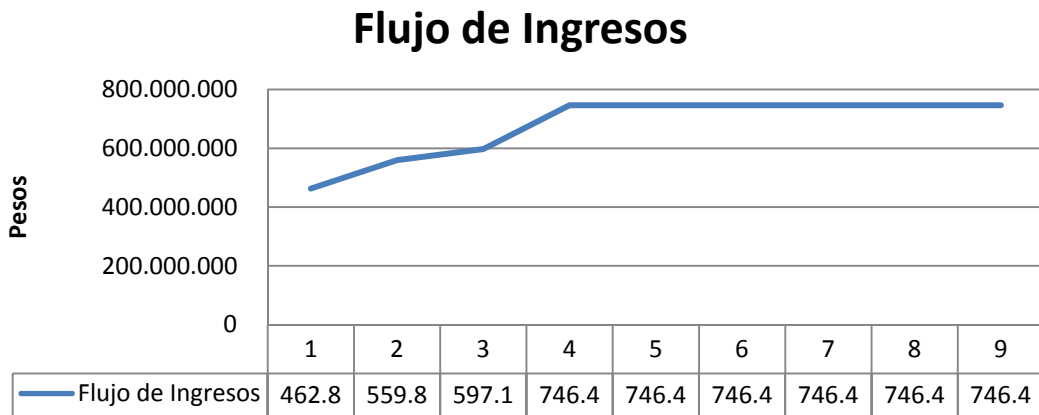
⁴⁵ Superintendencia Financiera de Colombia.

7.3 COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES

Estos están representados por los directos de fabricación, los cuales constituyen el 42% de las ventas totales y los costos indirectos, correspondientes al 18,7% del total de las ventas. En siguiente tabla se detallan los costos y gastos de operación en mayor desglose del proyecto.

7.4 INGRESOS

Gráfica 10. Flujo de Ingresos del Proyecto (cifras en miles de pesos)



Elaboración: Autores

El flujo de ingresos del proyecto según lo establecido presenta un crecimiento en los tres primeros años hasta establecer el pico máximo de producción después del cuarto año.

7.5 VALOR TERMINAL

En el estudio financiero se evaluó el valor terminal para un periodo de 10 años, dado que en nuestro proyecto se plantea la adquisición de terrenos y construcción de estanques y edificaciones, por lo que a este tiempo se someten estos activos al método de depreciación en línea recta. La Tabla muestra el valor residual del proyecto.

Tabla 36. Valor de salvamento (cifras en miles de pesos)

Año	10
Descripción	Valor en Libros
Capital de Trabajo final	\$ 58,556,864

Elaboración: Autores

7.6 SERVICIO DE LA DEUDA

Los préstamos realizados serán pagados durante el ciclo de vida del proyecto, con una tasa del 13,77% y amortización en cuotas.

7.7 ESTRUCTURA FINANCIERA

Para el proyecto se plantea un préstamo por valor de \$250.000.000 y aportes de capital de los socios por valor de \$147.148.668 correspondientes al 62.95% y al 37.05% respectivamente de la inversión inicial para efectuar la adquisición, la construcción y operación del proyecto.

Tabla 37. Estructura Financiera

Año	0
Descripción	Valor
Prestamos	\$ 250,000,000.00
Socios	\$ 147,148,668.00

Elaboración: Autores

7.8 ESTADO DE RESULTADOS

Se tienen en cuenta los ingresos y egresos generados por el proyecto, la puesta en marcha y operación del proyecto. Se puede observar en el Anexo 2.

7.9 CAPITAL DE TRABAJO

Para el capital de trabajo inicial se toma el 80% del requerido en el primer año de operación.

7.10 FLUJO DE FONDOS

Para el cálculo del flujo de fondos se partió desde la Utilidad Operacional proyectada del estado de resultados. En los usos se destaca la partida de gastos financieros y el pago de dividendos. Ver Anexo 5.

7.11 BALANCE GENERAL

Se presenta en el Anexo 6.

8. EVALUACIÓN FINANCIERA

Realizado el estudio financiero se realiza la evaluación del proyecto, estableciendo una serie de parámetros que ayuden a tomar la decisión sobre la inversión.

8.1 CALCULO DEL COSTO PONDERADO DE CAPITAL

Es el costo promedio ponderado de las diferentes fuentes que la empresa utiliza para financiar sus activos. En combinación con la tasa interna de retorno sirve como criterio de decisión para realizar proyectos de inversión de capital.⁴⁶ Para efectos de nuestro proyecto se utilizarán las siguientes fórmulas.

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

$$Kd = 23,42\%$$

$$\frac{D}{D + P} = 62,94\%$$

$$\frac{P}{D + P} = 37,05\%$$

$$T = 33,75\%$$

Donde WACC corresponde al costo promedio ponderado de capital, Kd al costo de la deuda antes de impuestos, T a la tasa de impuestos, D a la deuda de largo plazo, P al Patrimonio y Ke al costo del patrimonio.

⁴⁶ Basado en el modelo CAPM ajustado para países de economías emergentes.

Calculamos el Ke con base en las siguientes fórmulas:

$$Ke = (RB + DTF + RF) + (RP + RC + RI) * \beta$$

$$RB = 8,08\%$$

$$DTF = 3,77\%$$

$$RF = 3,62\%$$

$$RP = 2,92\%$$

$$RC = 5,00\%$$

$$RI = 15\%$$

$$\beta = 0,75$$

RF corresponde a la Tasa de rendimiento libre de riesgo y corresponde a la tasa de rendimiento de los bonos del tesoro emitidos por el gobierno de los Estados Unidos para un vencimiento de 10 años⁴⁷.

RB, Rendimiento en bonos y corresponde a la tasa de rendimiento de los títulos emitidos por el gobierno central de Colombia TES (Títulos del tesoro) para un plazo de 11 años⁴⁸.

Los Depósitos a Término Fijo (DTF) corresponden a la tasa calculada de forma semanal por el Banco de la República, la cual toma la tasa de captación en títulos CDT (Certificados de Depósito a Término) emitidos por las entidades financieras cuyo vencimiento es a 90 días⁴⁹.

⁴⁷ <http://www.treasurydirect.gov>

⁴⁸ <http://www.banrep.gov.co>

⁴⁹ <http://www.superfinanciera.gov.co>

Los riesgos tenidos en cuenta son: RP, riesgo País y corresponde a la tasa emitida por las firmas calificadoras de riesgos (JP Morgan)⁵⁰; RC, riesgo de tipo de cambio, $RC = DTF + Prima\ CDS^{51}$; RI, riesgo del Inversionista (Tasa de Interés y Oportunidad – TIO) y β , riesgo de inversion sectorial.⁵²

El valor del WACC se toma como la tasa de descuento para evaluar los flujos de caja con financiación y del proyecto, respectivamente.

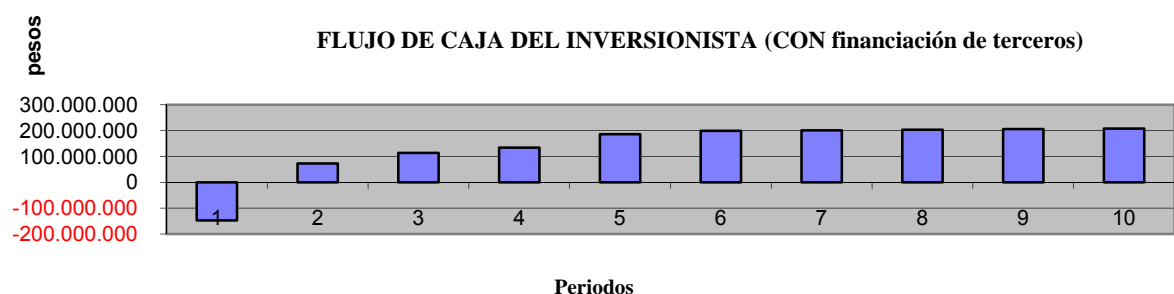
Costo promedio ponderado de capital con financiación: WACC = 21.87%

Costo promedio ponderado de capital sin financiación: WACC = 32,66%

8.2 EVALUACION FINANCIERA DEL INVERSIONISTA

El flujo de caja del inversionista se realiza teniendo en cuenta la relación exceso/déficit del estado de liquidez sumando los dividendos del periodo y restando el aporte social. El costo de oportunidad corresponde a la tasa de usura de los préstamos y esta es igual al 24,47%.

Gráfica 11. Flujo de caja del inversionista



Elaboración: Autores

⁵⁰ <http://www.portafolio.co>

⁵¹ Fuente: Valoración de "Credits Default Swaps" (CDS) una aproximación con el método de Monte Carlo. Especial de Finanzas Julio 2008

⁵² Valores betas compilados de la Value Line Investment survey

8.3 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

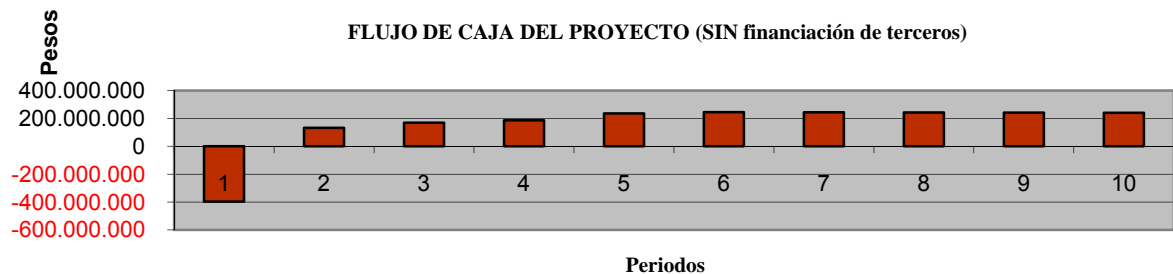
El flujo de caja del proyecto parte del flujo de caja del inversionista sin considerar los préstamos, por lo que el costo de oportunidad para el proyecto es del 25%, tasa mínima a lo que se espera rente el dinero sin financiación.

8.4 TASA INTERNA DE RETORNO – VALOR PRESENTE NETO

En ambas evaluaciones la tasa interna de retorno y el valor presente neto es positivo por lo que las dos evaluaciones son óptimas. Los resultados obtenidos son los siguientes: VPN con financiación \$ 231.400.707 millones de pesos con una TIR del 54,2 %, VPN del proyecto \$ 135.072.646 millones de pesos con una TIR del 33,9%.

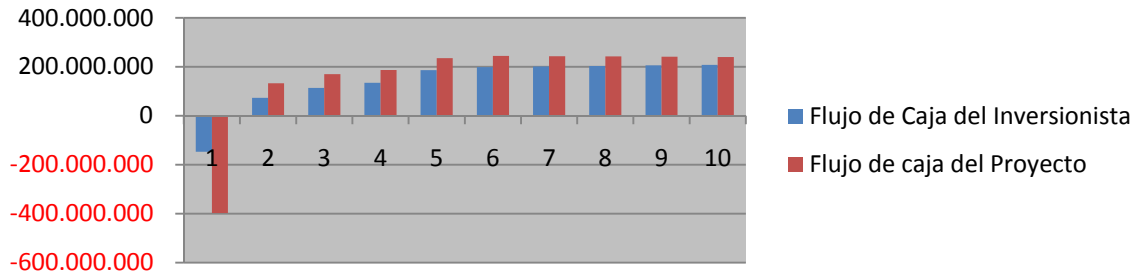
La gráfica 14 indica la relación entre el VPN y la TIR además del comparativo entre los flujos de caja del inversionista y del proyecto, se observa que es más beneficioso para el proyecto financiarse con deuda de terceros que financiarse con capital propio.

Gráfica 12. Flujo de caja del proyecto



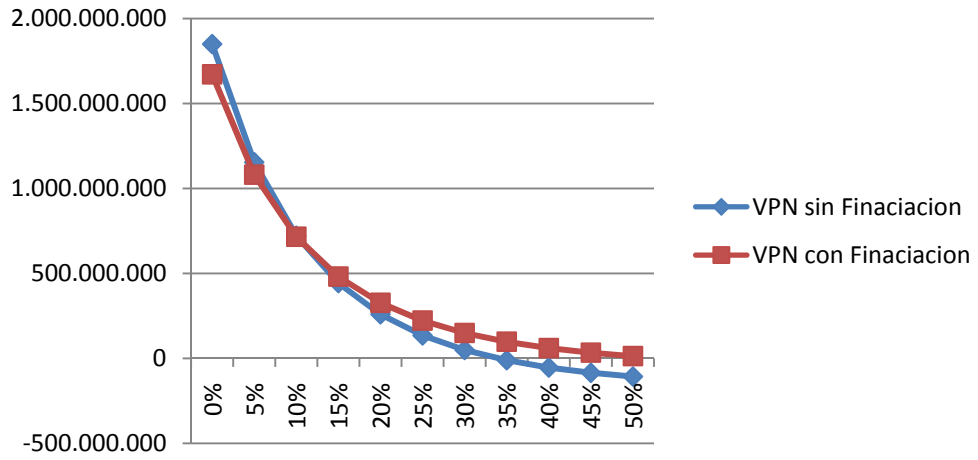
Elaboración: Autores

Gráfica 13. Flujo de caja del inversionista Vs del proyecto



Elaboración: Autores

Gráfica 14. VPN y Tasa de descuento



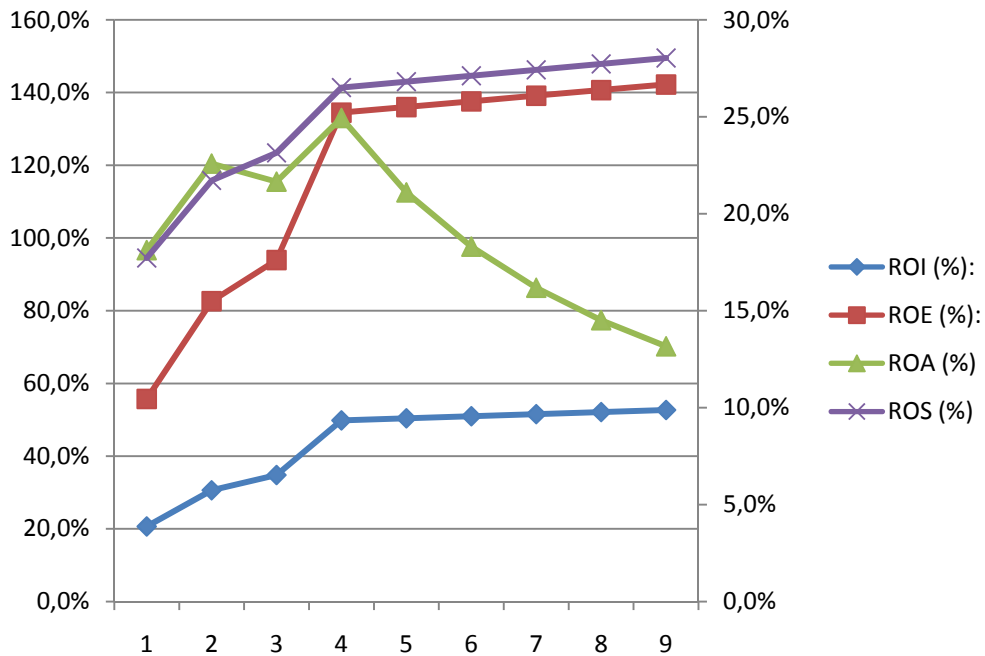
Elaboración: Autores

8.5 RAZONES FINANCIERAS

A continuación se presentan los resultados del cálculo de las razones financieras para el proyecto con financiación de terceros.

- **Rentabilidad de la inversión ROI.** La ROI es del 20,7%, durante el ciclo de vida del proyecto va ascendiendo hasta ubicarse al final del proyecto en el 52,7%.
- **Rentabilidad del Capital Social ROE.** Inicia con 55,7% al final 142,2%, se refleja el atractivo para los socios
- **Rentabilidad del Activo ROA.** Inicia con el 18,1% y luego esta desciende hasta valores inferiores a su inicio.
- **Rentabilidad sobre las ventas ROS.** Presenta un crecimiento en el ciclo de vida del proyecto que va del 17,7% al 28%. La figura muestra el comportamiento del ROI, ROE, ROA y ROS durante el ciclo de la operación.

Gráfica 15. Razones financieras

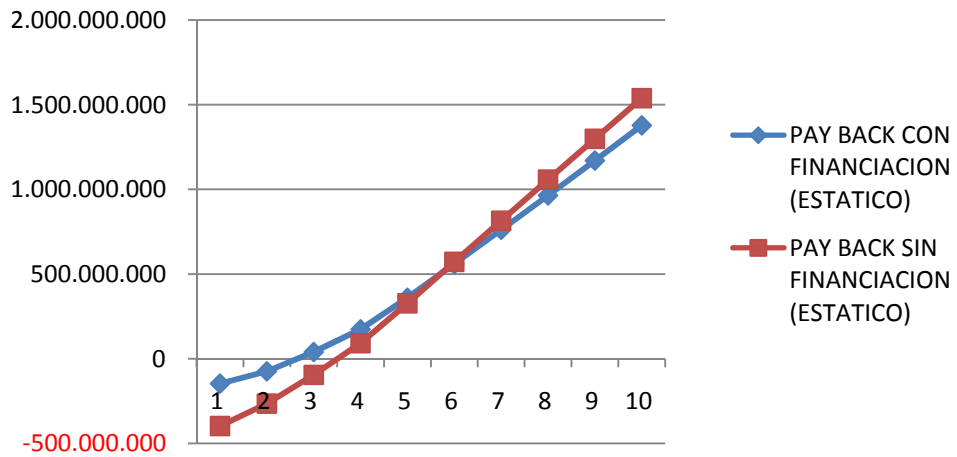


Elaboración: Autores

8.6 PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL

El periodo de recuperación de la inversión se da en los distintos años para cada fuente de financiación, como se aprecia en siguiente gráfica.

Gráfica 16. Pay back



Elaboración: Autores

8.7 CONCLUSIONES

Con el fin de evaluar las alternativas presentadas en el estudio se hace una integración de los resultados obtenidos y se concluye que la mejor alternativa es financiarse con recursos de terceros.

9. ANALISIS DE RIESGOS

Para un análisis de riesgos se deben identificar y clasificar todos aquellos riesgos que afecten el proyecto, permitiendo su ubicación en grupos de forma tal se realice una evaluación cualitativa y cuantitativa mediante la simulación, luego se realiza un análisis, formulando un plan de mitigación según sea la probabilidad del impacto.

9.1 IDENTIFICACION DE RIESGOS

Un riesgo es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto.⁵³ Se deben identificar y documentar las particularidades de los riesgos presentes durante el horizonte de vida del proyecto.

9.1.1. Variables endógenas. Variables que hacen parte del proyecto y son susceptibles a ser controladas por el equipo de proyectos. Se relacionan las siguientes: capital de trabajo mínimo, tasa de descuento para el inversionista, nivel de inversión, ingresos por ventas, costos y gastos operacionales, nivel de financiación y tasas de créditos, margen de contribución y distribución de dividendos

9.1.2. Variables exógenas. Variables de índole macro-económico sobre las cuales no se tiene control e influyen o afectan al proyecto. Se mencionan las tasas de inflación (local y externa), tasa de cambio, tasas de interés local y externo (DTF, TES, T-Notes), niveles de inversión (por parte del estado,

⁵³ Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta edición. NTC 5254 GESTION DE RIESGO.

particulares locales y extranjeros), tasas de crecimiento sectoriales, tasas de impuestos, riesgo de inversión en el sector (beta), riesgo de inversión en el país

Para el caso del proyecto de estudio de prefactibilidad para la producción de tilapia en la zona de la Mojana se identificaron y se tipificaron los siguientes riesgos:

- **Riesgo Cambiario:** el alimento necesario para los peces el cual debe ser importado en algunas ocasiones, por parte de los productores, es sensible al movimiento de la divisa.

- **Riesgo País:** el análisis del riesgo país en América son: Colombia, Ecuador, (países con intercambios comerciales del sector); en naciones pertenecientes a otros continentes se contempla el caso de China como principal candidato para entrar en vigencia con el próximo TLC.

- **Riesgo Político:** el mercado depende de las relaciones entre los gobernantes de los miembros Comunidad Andina de Naciones, lo cual genera incertidumbre por las políticas que impulsen de forma individual.

- **Riesgo Legal:** La entrada en vigencia de acuerdos y tratados de libre comercio, modificaciones en los acuerdos establecidos para la comercialización de productos alimenticios, cambio en políticas de incentivo del sector agropecuario.

- **Riesgo Cultural:** cambio en hábito de consumo del producto, pérdida de interés por trabajar en este subsector agrícola.

- **Riesgo Organizacional:** falta de mano de obra para el proceso productivo, problemas en la administración del proyecto, nuevas perspectivas de negocio que modifique el plan estratégico.
- **Riesgo Tecnológico:** cambios en la forma como se realizan los procesos actuales por materiales y/o insumos los cuales necesiten de nueva tecnología.
- **Riesgo de Mercado:** pérdida de participación en el mercado interno, entrada y salida de negocios con productos y servicios del sector alimentario, posibilidad de explotar nuevos mercados en Latinoamérica, entrada de competencia directa en el mercado establecido.
- **Riesgo de Ambiental:** Modificaciones en las características de los materiales e insumos y proceso empleados en el proceso productivo, modificaciones en las condiciones establecidas de uso de aguas donde se encuentra el proyecto.
- **Riesgos de Construcción:** retrasos que se puedan presentar en la adquisición, legalización, transporte e instalación de la maquinaria y equipo, lo cual afecta la entrada en funcionamiento del proyecto.
- **Riesgo del producto:** producto de mala calidad, retrasos en la recepción de materia prima y entrega de productos.
- **Riesgo operativo:** Incumplimiento en los tiempos de entrega, dieta alimenticia del pez incipiente, riesgos de carácter ocupacional, problemas en planta física por condiciones externas.
- **Riesgo tributario:** Aprovechamiento de las exenciones tributarias, sobre todo a lo que concierne a la importación de materia prima para la alimentación del pez.

- **Riesgo financiero:** Inflación, volatilidad de la tasa representativa del Mercado, acceso a créditos. Proyecciones desajustadas.

9.2 ANALISIS CUALITATIVO

Sistema que nos permite revisar la información discriminándola de forma tal se establezcan relaciones generando modelos para aportar una interpretación a la realidad estudiada.

Para el caso del proyecto se realizará un análisis a los riesgos presentados, determinando los más relevantes. Se determinará cuál es el objetivo principal de la gestión del proyecto para reconocer sus impactos sobre el alcance, el tiempo, el costo y calidad. Los riesgos de mercado, ambiental y financiero, son los más relevantes en el estudio de prefactibilidad para la producción de Tilapia en la zona de la Mojana y se reconoce como principal objetivo el costo, sin menospreciar los otros elementos de la gestión del proyecto.

Tabla 43. Matriz de probabilidad e impacto en gestión del riesgo

PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
0.9 (Muy Alta)	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.7 (Alta)	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.5 (Moderada)	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.3 (Baja)	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.1 (Muy Baja)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05 (Muy Baja)	0.1 (Baja)	0.2 (Moderada)	0.4 (Alta)	0.8 (Muy Alta)	0.8 (Muy Alta)	0.4 (Alta)	0.2 (Moderada)	0.1 (Baja)	0.05 (Muy Baja)

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)
Cuarta edición

Tabla 44. Resultados del análisis cualitativo de riesgos

RIESGO DE MERCADO		Probabilidad	Impacto	Riesgo (Prioridad)
Amenaza	Pérdida de participación del mercado interno	Alta (0,70)	Muy Alta (0,80)	Alta (0,56)
Oportunidad	Exploración de nuevos mercados	Moderada (0,40)	Alta (0,70)	Alta (0,28)

RIESGO AMBIENTAL		Probabilidad	Impacto	Riesgo (Prioridad)
Amenaza	Modificaciones en las condiciones de los materiales, insumos y procesos del proyecto	Baja (0,40)	Muy Alta (0,80)	Alta (0,32)
Oportunidad	Modificaciones en las condiciones establecidas para la captación del uso de agua (facilidades de licencias)	Baja (0,30)	Alto (0,40)	Moderado (0,12)

RIESGO FINANCIERO		Probabilidad	Impacto	Riesgo (Prioridad)
Amenaza	Aumento de la tasa representativa del mercado	Moderada (0,5)	Moderada (0,2)	Moderada (0,10)
Oportunidad	Disminución de la tasa representativa del mercado	Moderada (0,5)	Moderada (0,2)	Moderada (0,10)

Elaboración: autores

Para los riesgos de alto impacto se debe elaborar un plan de respuestas con el objeto que la organización tenga mayor control de las variables que la afectan, en el caso de presentarse una oportunidad alta, tomarla, dado que el tiempo es un factor determinante en la consecución de los resultados.

10. CONCLUSIONES GENERALES

- El presente trabajo nos permitió afianzar y consolidar los conocimientos adquiridos durante la especialización.
- Existe un alto grado de aceptación del producto a nivel local, nacional e internacional, el cual se comercializa en las centrales mayoristas del país. El principal país de exportación es Estados Unidos y de importación, Ecuador. Los precios están de acuerdo a lo estipulado en el mercado y cubren satisfactoriamente los costos de producción.
- Un factor a favor para este tipo de proyecto en la región, es que no existen grandes asociaciones a nivel local tecnificadas y dedicadas a este tipo de actividad, lo que disminuye la competencia y facilita el acceso a los diferentes mercados.
- Existe disponibilidad de terreno para las áreas de cultivo. El terreno escogido en el municipio de San Marcos se comunica con los centros de mercado y de insumos por vías carreteables en muy buen estado.
- La población objetivo del proyecto corresponde a las personas a nivel nacional pertenecientes a todos los estratos sociales en edades de los 5 años y hasta los 65, las cuales consumen un promedio semanal de 2,7 raciones de pescado.
- El consumo bajo de pescado (6,5 kg/año) en comparación con el promedio de América Latina (9 kg/año) se debe principalmente a la poca promoción del producto.

- De acuerdo a la investigación de mercado el precio objeto de nuestro proyecto será promediado de acuerdo a los totales de la producción nacional, llegando a \$ 6.500,00/ kg de Tilapia entera fresca o congelada.
- Los clientes directos serán las Centrales mayoristas, supermercados y restaurantes.
- La capacidad de los estanques dará para una siembra anual de 216.000 alevinos.
- Con la capacidad instalada se logran producir 134.082 Tilapias el primer año, hasta llegar a producir 183.600 Tilapias anuales a partir del cuarto año.
- El impacto económico generado es medio. Debido a que con la realización de este proyecto se busca generar empleo directo a un total de 26 personas. Es importante recalcar que se emplea generar un volumen de empleo mayor a mediano y largo plazo en la medida que se vaya fortaleciendo la empresa.
- El proyecto tiene algunos impactos ambientales nivel medio como son el recurso agua, los vertimientos y desechos, para los cuales es necesario elaborar los respectivos planes de manejo.
- Con la puesta en marcha del proyecto se contribuye al dinamismo y desarrollo del sector piscícola en el departamento de Sucre mediante la optimización de los procesos productivos.

11. RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones que podemos dejar anotamos.

- Es importante y urgente que el Gobierno destine recursos para el fomento y desarrollo de esta actividad con miras al aprovechamiento del sector agropecuario en el país.
- Del cultivo de Tilapia se derivan algunos subprocesos como la generación de colágeno, harinas, pieles y escamas para la decoración, por lo que se hace necesario invertir en tecnología y asistencia técnica para así aprovechar estos subprocesos que le agregan valor al producto y mitigarían los efectos de los residuos al medio ambiente.
- Incentivar las campañas promocionales del consumo de pescado a nivel nacional.
- La implementación de cultivo de peces en cautiverio es una medida biológica para preservación de las especies y del medio que las rodea, por lo tanto son prácticas que deben consolidarse para mitigar la pesca artesanal que tanto daño le ha hecho a las especies en el departamento de Sucre y a nivel nacional.

BIBLIOGRAFIA

AGRONET. Perspectivas agropecuarias. Primer semestre 2011. Bogotá, www.agronet.minagricultura.gov.co

AGUILERA DÍAZ, María M. La Mojana, riqueza natural y potencial económico. Documentos de trabajo sobre economía regional. Banco de la República. Cartagena de Indias, Octubre de 2004. 73 p.

ARBOLEDA OBREGÓN, Duván Andrés. Consideraciones ambientales en la elaboración de proyectos acuícolas. www.veterinaria.org/revistas/redvet

CARABALLO, Pedro y GANDARA, Mario. El sector pesquero en el departamento de Sucre Colombia. Revista Colombiana de ciencia animal 2010. Universidad de Sucre, 2010. 10 p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE, CARSUCRE. Plan de gestión ambiental regional 2002-2011. Hacia la sostenibilidad de nuestra región. Sincelejo. 349 p.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. Pesca y acuicultura de Colombia 2009. Bogotá, 2010. 70 p.

----- . Reportes de Oferta agropecuaria. Encuesta nacional piscícola 2010. Bogotá, 2010. 13 p.

----- . Sistema de información de precios y mercados para la producción acuícola y pesquera del 24 al 28 abril de 2011. Vol. 7 No 17. Bogotá, 2011. 27 p.

-----, Pesca y acuicultura de Colombia 2009. Bogotá, 2010. 125 p.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. Dirección de síntesis y cuentas nacionales. Cuentas nacionales anuales de Colombia. Cuadros de publicación Base 2005. www.dane.gov.co

-----, Principales resultados de Mercado Laboral. Marzo de 2011. www.dane.gov.co

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan de acciones regionales prioritarias para el desarrollo sustentable. 2008. www.dnp.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Oficina de Estudios económicos. Informe económico I de 2011. Coyuntura económica de Colombia 2010. Bogotá. 11 p.

PLAN DE ACCION INTERNACIONAL DE LA ACUICULTURA ESPAÑOLA. Prospección de mercados, Iberoamérica. Estudio del sector acuícola. Informe preliminar. Colombia. 94 p.

-----, Estudio del sector acuícola. Informe Colombia. 75 p.

USGAME ZUBIETA, Diana y USGAME ZUBIETA Giovanni. Agenda productiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la Tilapia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural. Proyecto Transición de la agricultura. Bogotá, 2007. 164 p.

ANEXOS

Anexo 1. Rangos y valoración de los criterios de evaluación usados por Conessa.

NATURALEZA Positivo Negativo	+ -	INTENSIDAD (I) Baja Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN(EX) Puntual Parcial Extenso Total Crítica	1 2 4 8 (+ 4)	MOMENTO(MO) Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 4 (+ 4)
PERSISTENCIA(PE) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RE) Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI) Sin sinergismo Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN Simple Acumulativo	1 4
EFEECTO(EF) Indirecto Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) Discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable Mitigable Irrecuperable	1 4 8	IMPORTANCIA $I = +(3I + 2EX + MO + PE + R + V + SI + AC + EF + PR + MC)$	

Fuente: Conessa

Anexo 2. Estado de Resultados (cifras en miles de pesos)

ESTADO DE RESULTADOS											
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacidad de Utilización (%)		62	75	80	90	90	90	90	90	90	0
TOTAL VENTAS		462.827.520	559.872.000	597.196.800	746.496.000	746.496.000	746.496.000	746.496.000	746.496.000	746.496.000	0
COSTOS DIRECTOS DE PROD.		194.325.896	235.071.649	250.743.092	313.428.865	313.428.865	313.428.865	313.428.865	313.428.865	313.428.865	0
Materia Prima		52.420.841	63.412.308	67.639.795	84.549.744	84.549.744	84.549.744	84.549.744	84.549.744	84.549.744	0
Mano de Obra		140.465.415	169.917.841	181.245.697	226.557.121	226.557.121	226.557.121	226.557.121	226.557.121	226.557.121	0
Costos Ind. de Fabricación		1.439.640	1.741.500	1.857.600	2.322.000	2.322.000	2.322.000	2.322.000	2.322.000	2.322.000	0
MARGEN BRUTO DE VENTAS		268.501.624	324.800.351	346.453.708	433.067.135	433.067.135	433.067.135	433.067.135	433.067.135	433.067.135	0
COSTOS INDIRECTOS											
Gastos de Admón, Ventas, etc.		86.516.768	86.516.768	86.516.768	86.516.768	86.516.768	86.516.768	86.516.768	86.516.768	86.516.768	0
DEPREC. & AMORT.		23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	0
UTIL. OPERACIÓN (UAI)		158.217.356	214.516.083	236.169.440	322.782.867	322.782.867	322.782.867	322.782.867	322.782.867	322.782.867	0
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)											0
INTERESES OPERACIONALES		34.425.000	30.982.500	27.540.000	24.097.500	20.655.000	17.212.500	13.770.000	10.327.500	6.885.000	17.212.500
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)		123.792.356	183.533.583	208.629.440	298.685.367	302.127.867	305.570.367	309.012.867	312.455.367	315.897.867	-17.212.500
IMPUESTOS (%)		41.779.920	61.942.584	70.412.436	100.806.311	101.968.155	103.129.999	104.291.843	105.453.686	106.615.530	-5.809.219
UTILIDAD NETA		82.012.436	121.590.999	138.217.004	197.879.056	200.159.712	202.440.368	204.721.024	207.001.681	209.282.337	-11.403.281
DIVIDENDOS		8.201.244	12.159.100	13.821.700	19.787.906	20.015.971	20.244.037	20.472.102	20.700.168	20.928.234	0
GCIAS NO DISTRIBUIDAS		73.811.192	109.431.899	124.395.304	178.091.150	180.143.741	182.196.331	184.248.922	186.301.513	188.354.103	-11.403.281

Fuente: Autores

Anexo 3. Servicio de la deuda (cifras en miles de pesos)

SERVICIO DE LA DEUDA											
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Prestamos M.Plazo	250.000.000										
M.Plazo: Total Abonos a capital	0	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	0
Saldo Insoluto	250.000.000	225.000.000	200.000.000	175.000.000	150.000.000	125.000.000	100.000.000	75.000.000	50.000.000	25.000.000	125.000.000
Intereses	0	34.425.000	30.982.500	27.540.000	24.097.500	20.655.000	17.212.500	13.770.000	10.327.500	6.885.000	17.212.500

Fuente: Autores

Anexo 4. Capital de trabajo (Cifra en miles de pesos)

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO											
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)	6.630.022	8.287.528	9.527.290	10.004.121	11.911.447	11.911.447	11.911.447	11.911.447	11.911.447	11.911.447	0
1.2 CxC	12.342.067	15.427.584	18.662.400	19.906.560	24.883.200	24.883.200	24.883.200	24.883.200	24.883.200	24.883.200	0
1.3 EXISTENCIAS											
Materias Primas	3.494.723	4.368.403	5.284.359	5.636.650	7.045.812	7.045.812	7.045.812	7.045.812	7.045.812	7.045.812	0
Productos en Proceso	4.514.518	5.643.147	6.661.791	7.053.577	8.620.722	8.620.722	8.620.722	8.620.722	8.620.722	8.620.722	0
Productos Terminados	9.361.422	11.701.778	13.399.517	14.052.494	16.664.401	16.664.401	16.664.401	16.664.401	16.664.401	16.664.401	0
TTL ACTIVO CORRIENTE	36.342.752	45.428.440	53.535.357	56.653.402	69.125.582	69.125.582	69.125.582	69.125.582	69.125.582	69.125.582	0
2. PASIVO CORRIENTE											
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	5.242.084	6.552.605	7.926.539	8.454.974	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	0
2.2 Otras CxP											
TTL PASIVO CORRIENTE	5.242.084	6.552.605	7.926.539	8.454.974	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	0
3. CAPITAL DE TRABAJO	31.100.668	38.875.835	45.608.819	48.198.428	58.556.864	58.556.864	58.556.864	58.556.864	58.556.864	58.556.864	0
4. INC/DECR C. DE T.	31.100.668	7.775.167	6.732.984	2.589.609	10.358.436	0	0	0	0	0	-58.556.864

Fuente: Autores

Anexo 5. Flujo de fondos (cifras en miles de pesos)

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ											
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacidad de Utilización		62	75	80	90	90	90	90	90	90	0
FUENTES	397.148.668	181.984.856	238.283.583	259.936.940	346.550.367	346.550.367	346.550.367	346.550.367	346.550.367	346.550.367	0
Utilidad Operacional (UAIL)	0	158.217.356	214.516.083	236.169.440	322.782.867	322.782.867	322.782.867	322.782.867	322.782.867	322.782.867	0
Depreciación& amort	0	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	23.767.500	0
Préstamos	250.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	147.148.668	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)											
USOS	397.148.668	117.181.331	136.817.168	139.363.745	180.050.153	167.639.126	165.586.536	163.533.945	161.481.354	159.428.764	-294.364.083
Inversiones en Act. no corrientes	366.048.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-247.210.500
Variación en Capital de Trabajo	31.100.668	7.775.167	6.732.984	2.589.609	10.358.436	0	0	0	0	0	-58.556.864
Servicio de la Deuda											
Intereses		34.425.000	30.982.500	27.540.000	24.097.500	20.655.000	17.212.500	13.770.000	10.327.500	6.885.000	17.212.500
Abonos a Capital		25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	0
Impuestos		41.779.920	61.942.584	70.412.436	100.806.311	101.968.155	103.129.999	104.291.843	105.453.686	106.615.530	-5.809.219
Dividendos		8.201.244	12.159.100	13.821.700	19.787.906	20.015.971	20.244.037	20.472.102	20.700.168	20.928.234	0
EXCESO/DEFICIT	0	64.803.525	101.466.415	120.573.195	166.500.214	178.911.241	180.963.831	183.016.422	185.069.013	187.121.603	294.364.083
CAJA FINAL:											
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	64.803.525	166.269.940	286.843.135	453.343.349	632.254.589	813.218.421	996.234.843	1.181.303.855	1.368.425.458	926.618.672
Saldo efect. Requerido en caja	6.630.022	8.287.528	9.527.290	10.004.121	11.911.447	11.911.447	11.911.447	11.911.447	11.911.447	11.911.447	0
BALANCE CAJA FINAL	6.630.022	73.091.053	175.797.230	296.847.256	465.254.796	644.166.037	825.129.868	1.008.146.290	1.193.215.302	1.380.336.906	926.618.672

Fuente: Autores

Anexo 6. Balance general (cifras en miles de pesos)

BALANCE											
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacidad de Utilización		62	75	80	90	90	90	90	90	90	0
ACTIVOS											
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA: FINAL	6.630.022	73.091.053	175.797.230	296.847.256	465.254.796	644.166.037	825.129.868	1.008.146.290	1.193.215.302	1.380.336.906	926.618.672
1.2 CxC	12.342.067	15.427.584	18.662.400	19.906.560	24.883.200	24.883.200	24.883.200	24.883.200	24.883.200	24.883.200	0
1.3 EXISTENCIAS											
Materias Primas	3.494.723	4.368.403	5.284.359	5.636.650	7.045.812	7.045.812	7.045.812	7.045.812	7.045.812	7.045.812	0
Productos en Proceso	4.514.518	5.643.147	6.661.791	7.053.577	8.620.722	8.620.722	8.620.722	8.620.722	8.620.722	8.620.722	0
Productos Terminados	9.361.422	11.701.778	13.399.517	14.052.494	16.664.401	16.664.401	16.664.401	16.664.401	16.664.401	16.664.401	0
TTL ACTIVO CORRIENTE	36.342.752	110.231.965	219.805.298	343.496.537	522.468.931	701.380.172	882.344.003	1.065.360.425	1.250.429.437	1.437.551.041	926.618.672
ACTIVOS NO CORRIENTES											
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	366.048.000	0
ACUM. DEPRECIACIÓN	0	-23.767.500	-47.535.000	-71.302.500	-95.070.000	-118.837.500	-142.605.000	-166.372.500	-190.140.000	-213.907.500	0
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS	366.048.000	342.280.500	318.513.000	294.745.500	270.978.000	247.210.500	223.443.000	199.675.500	175.908.000	152.140.500	0
TOTAL ACTIVOS	402.390.752	452.512.465	538.318.298	638.242.037	793.446.931	948.590.672	1.105.787.003	1.265.035.925	1.426.337.437	1.589.691.541	926.618.672
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PASIVOS											
2. PASIVO CORRIENTE											
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	5.242.084	6.552.605	7.926.539	8.454.974	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	0
2.2 Otras CxP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 Prestamo C. Plazo (Déficit de caja)											
TTL PASIVO CORRIENTE	5.242.084	6.552.605	7.926.539	8.454.974	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	10.568.718	0
PRESTAMOS M&L.Plazo	250.000.000	225.000.000	200.000.000	175.000.000	150.000.000	125.000.000	100.000.000	75.000.000	50.000.000	25.000.000	125.000.000
TOTAL PASIVO	255.242.084	231.552.605	207.926.539	183.454.974	160.568.718	135.568.718	110.568.718	85.568.718	60.568.718	35.568.718	125.000.000
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668	147.148.668
RESERVAS	0	0	73.811.192	183.243.091	307.638.395	485.729.545	665.873.285	848.069.617	1.032.318.539	1.218.620.051	665.873.285
GCÍAS NO DISTRIBUIDAS	0	73.811.192	109.431.899	124.395.304	178.091.150	180.143.741	182.196.331	184.248.922	186.301.513	188.354.103	-11.403.281
TOTAL PATRIMONIO	147.148.668	220.959.860	330.391.759	454.787.063	632.878.213	813.021.954	995.218.285	1.179.467.207	1.365.768.719	1.554.122.823	801.618.672
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	402.390.752	452.512.465	538.318.298	638.242.037	793.446.931	948.590.672	1.105.787.003	1.265.035.925	1.426.337.437	1.589.691.541	926.618.672
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autores