

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA ESTABLECER UNA UNIDAD
PRODUCTIVA PISCICOLA ORIENTADA A LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACION DE CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*) EN
EL MUNICIPIO DE GIRARDOT - CUNDINAMARCA**

**JUAN ALBERTO BARRIOS GAZABON C.C. 18.855.782
JOSE ANANIAS CHAPARRO SANCHEZ C.C. 11.300.335
ELVIS ALEXANDER GIRALDO VERA C.C. 11.322.142**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA – TECNOLOGIA EN SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL
CEAD - GIRARDOT
2.007**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA ESTABLECER UNA UNIDAD
PRODUCTIVA PISCICOLA ORIENTADA A LA PRODUCCION Y
COMERCIALIZACION DE CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*) EN
EL MUNICIPIO DE GIRARDOT - CUNDINAMARCA**

**JUAN ALBERTO BARRIOS GAZABON C.C. 18.855.782
JOSE ANANIAS CHAPARRO SANCHEZ C.C. 11.300.335
ELVIS ALEXANDER GIRALDO VERA C.C. 11.322.142**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Tecnólogo en sistemas de producción animal**

Asesor

Dr. Libardo Sánchez Gómez

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DE MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA – TECNOLOGIA EN SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL
CEAD - GIRARDOT
2.007**

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

Girardot, Agosto 24 de 2.007

DEDICATORIA

No lo puedo creer, por fin llegue al final de esta etapa, final de una de las metas que me propuse terminar, esa meta fue la de enriquecer mis conocimientos, ahora mismo termino mi tecnología en producción animal, este logro estuvo lleno de contratiempos, esfuerzos y sacrificios, fueron bastantes los obstáculos y los deseos de desistir en el camino, pero fueron muchas las personas que estuvieron siempre ahí para darme la mano y apoyarme, para darme aliento y motivarme a seguir adelante.

Dedico este trabajo principalmente a ustedes: papá y mama, que con sus sacrificios y oraciones me han llevado hasta donde estoy ahora, también te lo dedico a ti, José Kamilo, por saber entenderme y soportarme en mis momentos de angustia y desespero y por estar siempre dispuesto a ayudarme para que pudiera terminar el presente trabajo y estudio, también a mis amigos que cuando me veían en la duda y desanimado, me daban ese empujoncito extra para seguir adelante, también a mis profesores quienes con sus conocimientos y experiencia me colocaron a donde hoy llego.

Gracias Dios mío por permitirme alcanzar este sueño tan deseado y gracias por darme el honor de brindarles a mis padres, hijo y hermanos de verme graduado en tecnología de producción animal, de la universidad nacional abierta y distancia.

Los quiere un día más

José A. Chaparro Sánchez.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1.	OBJETIVOS..... 16
1.1	OBJETIVO GENERAL..... 16
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 16
1.3	JUSTIFICACIÓN..... 16
1.4	ANÁLISIS DEL ENTORNO..... 17
1.4.1	Aspectos Generales..... 19
1.4.2	Aspecto Económico..... 19
1.4.3	Aspecto Social..... 20
1.4.4	Aspectos Medio Ambientales..... 21
1.5	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 22
1.6	PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS..... 23
1.6.1	Tipo De Investigación..... 23
1.6.1.1	Fuentes De Información..... 23
1.6.2	Variables..... 23
1.6.3	Producto..... 23
1.6.4	Plaza..... 24
1.6.5	Presentación..... 24
1.6.6	Instrumentos..... 24
1.6.7	Recolección De Información..... 24
1.7	ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO..... 24
1.7.1	ALCANCES..... 24
1.7.2	LIMITACIONES..... 25
2.	ESTUDIO DE MERCADO..... 26
2.1	PRODUCTO..... 26

2.1.1	Clasificación Taxonómica De La Cachama.....	26
2.1.2	Características.....	26
2.1.3	Descripción De La Especie.....	26
2.1.3.1	Cachama Blanca.....	26
2.1.4	Presentación.....	27
2.2	EL USUARIO O CONSUMIDOR.....	27
2.2.1	Frecuencia De Consumo Del Pescado.....	28
2.2.2	Causas De No Consumo.....	29
2.2.3	Expendio De Pescado.....	29
2.3	ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO.....	29
2.3.1	Demanda Insatisfecha.....	30
2.3.2	Evolución Histórica De La Demanda.....	30
2.3.3	Análisis De La Demanda Actual.....	30
2.3.4	Proyección De La Demanda.....	31
2.4	ANÁLISIS DE LA OFERTA DEL PRODUCTO.....	33
2.4.1	Evolución Histórica De La Oferta Del Producto.....	34
2.4.2	Análisis De La Oferta Actual Del Producto.....	34
2.4.3	Proyección De La Oferta.....	34
2.4.4	Análisis De Los Precios.....	36
2.5	OFERTA.....	39
2.5.1	Estado Actual.....	39
2.6	DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO.....	39
2.6.1	Canales De Comercialización.....	40
2.7	MERCADO DE INSUMOS.....	40
2.8	CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADO.....	40
3.	ESTUDIO TÉCNICO.....	41
3.1	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....	41
3.1.1	Dimensiones Del Mercado.....	41

3.1.2	Tecnología Utilizada Para Establecer Una Unidad	41
3.1.3	Disponibilidad De Insumos.....	42
3.1.4	Distribución Geográfica Del Mercado.....	41
3.1.5	Estacionalidad Y Fluctuaciones.....	42
3.1.6	Expansión Escalonada.....	42
3.2	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO.....	43
3.3	LOCALIZACIÓN.....	43
3.3.1	Macro localización.....	43
3.3.2	Micro localización.....	44
3.4	PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	45
3.4.1	Construcción De Estanques.....	46
3.4.2	Calidad Del Agua.....	46
3.4.3	Tecnología Del Cultivo.....	46
3.4.4	Selección Y Tamaño De Los Estanques.....	46
3.4.5	Encalado De Estanques.....	47
3.4.6	Fertilización De Estanques.....	47
3.4.7	Siembra De La Cachama.....	47
3.4.7.1	Hábitat.....	47
3.5	PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES.....	48
3.5.1	PROBLEMAS NUTRICIONALES.....	48
3.5.2	INTOXICACIONES.....	48
3.6	ENFERMEDADES MAS COMUNES.....	48
3.6.1	Enfermedades Bacterianas.....	48
3.6.2	Enfermedades Micóticas.....	48
3.6.3	Enfermedades Parasitarias.....	48
3.6.3.1	Protozoarios Internos.....	49
3.6.3.2	Esporozoos.....	49
3.6.3.3	Helmintiasis.....	49
3.6.4	Enfermedades Virales.....	49

3.6.4.1	Algas.....	49
3.6.4.2	Animales.....	49
3.7	HÁBITOS ALIMENTICIOS.....	50
3.7.1	Manejo De Concentrados.....	50
3.7.2	Frecuencia De Alimentación.....	50
3.8	COSECHA.....	51
3.8.1	EVICERADO.....	51
3.9	ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	53
3.9.1	Diseño Organizacional.....	53
3.10	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO.....	53
4.	ESTUDIO FINANCIERO.....	55
4.1	INVERSIONES.....	55
4.1.1	Inversiones Fijas.....	55
4.1.2	Inversiones En Terrenos.....	55
4.1.3	Construcciones E Instalaciones.....	56
4.1.4	Maquinaria Y Equipo.....	56
4.1.5	Herramientas.....	56
4.1.6	Inversiones Intangibles.....	57
4.1.7	Determinación Del Capital Del Trabajo.....	57
4.1.8	Resumen De Las Inversiones.....	57
4.2	COSTOS OPERACIONALES.....	58
4.2.1	Costos De Materia Prima.....	58
4.2.2	Costos De Personal.....	59
4.2.3	Servicios Públicos.....	60
4.2.4	Depreciación De Activos.....	60
4.2.5	Activos Diferidos.....	61
4.3	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN.....	61
4.4	DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS Y EGRESOS.....	61
4.4.1	PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	62

4.4.2	Presupuesto De Costos Y Gastos.....	63
4.5	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	63
4.5.1	Punto De Equilibrio Operacional.....	63
4.6	BALANCE GENERAL INICIAL.....	63
4.7	FLUJO NETO DE INVERSIONES.....	65
4.8	FLUJO NETO DE OPERACIÓN.....	65
4.8.1	Flujo Neto Del Proyecto Sin Financiación.....	65
4.8.2	Flujo Financiero Neto Del Proyecto Sin Financiación	66
4.8.3	Flujo Neto Del Proyecto Con Financiación.....	66
4.8.4	Flujo Financiero Neto Del Proyecto Con Financiación.....	67
4.9	BASES PARA LA PROYECCION.....	67
4.10	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	68
4.11	MÉTODOS PARA REALIZAR LA EVALUACION FINANCIERA.	68
4.11.1	El Valor Presente Neto (V.P.N.).....	68
4.11.1.1	Valor Presente Neto Sin Financiación.....	68
4.11.1.2	Valor Presente Neto Con Financiación.....	69
4.11.2	Tasa Interna De Retorno (Tir).....	70
4.11.2.1	Tasa Interna De Retorno (Tir) Sin Financiación.....	70
4.11.2.2	Tasa Interna De Retorno (Tir) Con Financiación.....	72
4.11.3	Relación Beneficio-Costo (Rb/C).....	73
4.12	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO.....	74
BIBLIOGRAFIA		

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	CONSUMO PRE CAPITA PESCO POR PERSONA KG/AÑO EN COLOMBIA.....	30
TABLA 2	PROYECCION DE LA DEMANDA DE PESCADO EN COLOMBIA.....	31
TABLA 3	PROYECCION CONSUMO PER CAPITA KG/AÑO EN COLOMBIA.....	32
TABLA 4	PROYECCION DE LA DEMANDA DE PESCADO EN LA CIUDAD DE GIRARDOT.....	33
TABLA 5	PRODUCCION ESTIMADA DE PESCADO EN COLOMBIA.....	34
TABLA 6	PRODUCCION DE LA PRODUCCION DE PESCADO EN COLOMBIA.....	34
TABLA 7	PROYECCION DE LA PRODUCCION DE PESCADO EN COLOMBIA.....	36
TABLA 8	COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LOS PRECIOS DE LA CACHAMA	36
TABLA 9	PROYECCION DE LOS PRECIOS DE CACHAMA EN GIRARDOT.....	37
TABLA 10	PROYECCION DE LOS PRECIOS DE CACHAMA EN GIRARDOT.....	38
TABLA 11	PROGRAMA DE RODUCCION ANUAL.....	45
TABLA 12	RANGO DE PESO Y CANTIDAD DE ALIMENTO POR ESTANQUE.....	50
TABLA 13	CONSUMO ANUAL DE ALIMENTO.....	51
TABLA 14	INVERSION EN TERRENOS.....	55
TABLA 15	CONSTRUCCIONES Y ADECUACIONES.....	56
TABLA 16	MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	56

TABLA 17	HERRAMIENTAS.....	56
TABLA 18	COSTO DE INVERSIONES INICIALES.....	57
TABLA 19	RESUMEN DE INVERISIONES INICIALES.....	58
TABLA 20	COSTOS DE PRODUCCION AÑO 1.....	58
TABLA 21	COSTOS DE PRODUCCION AÑO 2.....	59
TABLA 22	COSTOS DE PERSONAL AÑO 1.....	59
TABLA 23	COSTOS DE PERSONAL AÑO 2.....	60
TABLA 24	SERVICIOS PUBLICOS ANUALES.....	60
TABLA 25	GASTOS POR DEPRECIACIÓN.....	61
TABLA 26	AMORTIZACION DE ACTIVOS DIFERIDOS.....	61
TABLA 27	PAGO PRESTAMO BANCARIO EN CUOTAS DE AMORTIZACION IGUALES.....	62
TABLA 28	PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	62
TABLA 29	PRESUPUESTO DE COSTOS TOTALES.....	62
TABLA 30	BALANCE INICIAL.....	64
TABLA 31	FLUJO NETO DE INVERSIONES.....	65
TABLA 32	FLUJO NETO DE OPERACIÓN SIN FINANCIACION.....	65
TABLA 33	FLUJO FINANCIERO NETO DEL PROYECTO SIN FINANCIACION.....	66
TABLA 34	FLUJO NETO DE OPERACIÓN CON FINANCIACION...	66
TABLA 35	FLUJO FINANCIERO NETO DEL PROYECTO CON FINANCIACION.....	67
TABLA 36	VALOR TIO PARA CALCULAR TIR SIN FINANCIACIÓN	71
TABLA 37	ESTABLECIMIENTO DE LA TIR SIN FINANCIACION...	71
TABLA 38	VALOR TÍO PARA CALCULAR LA TIR CON FINANCIACIÓN.....	72
TABLA 39	ESTABLECIMIENTO DE LA TIR CON FINANCIACIÓN	73

INTRODUCCIÓN

El presente estudio es el resultado de una recopilación y análisis de información del entorno del municipio de Girardot departamento de Cundinamarca; con el fin de determinar el tamaño óptimo para el proyecto de piscicultura que se llevará a cabo en éste.

Se plantea el establecimiento de una unidad productiva de cachama, con seis estanques de 1.500 m² (50 X 30 metros) cada uno, con densidad de siembra de 6 peces por m², para un total de 9.000 cachamas por estanque y una producción escalonada de un estanque por mes.

El presente estudio de factibilidad se desarrollará en 4 capítulos así:

1. ANALISIS DEL ENTORNO
2. ESTUDIO DE MERCADO
3. ESTUDIO TECNICO
4. ESTUDIO FINANCIERO

Cada uno de estos capítulos serán cubiertos de manera más detallada para darle sostén al presente estudio de factibilidad; por ejemplo en el estudio de mercado se tienen en cuenta parámetros como las especificaciones del producto, Precios, mecanismos de distribución, aspectos económicos y marco legal, así como la posible influencia de la apertura en la determinación del mercado; finalmente se realiza un análisis de la demanda teniendo en cuenta la fluctuación del precio y el ingreso que un momento dado puede presentar el producto, de igual manera se proyecta la posible demanda y se determina la misma demanda potencial para el presente estudio de factibilidad, además contando con el análisis técnico podemos determinar si el proyecto es viable

Se evalúan los tres factores: MERCADO, TECNOLOGIA Y COSTOS DE PRODUCCION. Se evalúan las posibles alternativas por medio del VPN, (valor presente neto) desde el punto de vista económico, social y financiero.

Por último se determina la inversión del proyecto, donde se presenta un cronograma de inversión, el presupuesto de ingresos y egresos, el punto de equilibrio y la sensibilidad del proyecto. En este capítulo se define si es o no rentable su realización teniendo en cuenta los métodos de evaluación económica.

El análisis financiero se efectúa teniendo en cuenta evaluadores como el V.P.N. (valor presente neto), la T.I.R. (tasa interna de retorno) y la relación Beneficio Costo.

Con base en la experiencia de algunas entidades regionales y con la propia se ha considerado este tipo de producción con el objeto de tener liquidez, mantener un mercado, evitar la estacionalidad, regular precios buscando ser más competitivos y productivos.

Finalmente, es necesario aclarar que el proyecto en mención no es exclusivo para el municipio de Girardot, pues existe la posibilidad de tomarlo como modelo para otras regiones del país.

RESUMEN

El estudio de Factibilidad Técnico Económico para el montaje de una unidad productiva de cachama blanca en el municipio de Girardot, ha arrojado resultados favorables en cada uno de los aspectos estudiados. La ubicación geográfica es la más conveniente, pues se encuentra a sólo 2 horas de la capital, cuenta actualmente con una malla vial en muy buenas condiciones, además Girardot tiene la ventaja de ser una ciudad epicentro, donde convergen muchas vías de comunicación; Además de lo anterior se tiene en cuenta que se maneja una especie muy promisorio debido a que solo desde 1983 se inició su producción comercial llegando a adaptarse muy bien a las condiciones de manejo en aguas de estanque y por poseer la característica omnívora tiene un rápido crecimiento logrando pesos promedios de 500 gramos en seis meses.

En el estudio de mercado se pudo analizar que la cachama tiene una buena aceptación en todos los niveles de la población por su agradable sabor y presentación a la hora de su consumo. Esto permite lograr penetración en el mercado insatisfecho con una producción escalonada.

Al ser la cachama una especie de fácil reproducción en cautiverio, permite la oferta continua de alevinos, también se dispone de insumos para el manejo adecuado, permitiendo de esta manera garantizar estándares de calidad.

El proceso de producción permite que el manejo se realice por un operario y un mayordomo (Administrador), y 10 operarios temporales, que serán empleados cada vez que haya cosecha.

Aprovechando la riqueza hídrica del municipio y con una buena conversión alimenticia (2:1), y el rápido crecimiento se encuentra con una actividad rentable; por lo tanto un proyecto desde todo punto de vista viable.

ABSTRACT

The economic technical study of feasibility for the assembly of a productive unit of white cachama in the Girardot municipality, it has thrown favorable result in each one the studied aspects. The geographical location is the but convenient, because it is at single 2 hours of capital, it has a mesh vial at the moment under very good conditions, Girardot also has the advantage of being a city epicenter , where many communication roads converge; besides the above-mentioned one keeps in the mind that a very promissory because alone species is managed from 1983 you beginning its commercial exploitation ending up handling conditions in pond waters and to possess the omnivorous characteristic has a quick growth achieving pesos averages of 500 grams in six months.

In the market study you could analyze that the cachama has a good one accepting in the population's levels for its pleasant flavor and presentation when in consumption. This allows to achieve penetration in the unsatisfied market with a staggered production.

To the being the cachama kind of an easy reproduction in captivity, allows the continuous offer of alevitos, also has inputs for the appropriate handling, allowing this way to guarantee standard of quality.

The production process allows that the handling is to carry out for the family unit contributing to the employment generation and de improvement of the quality of life of the producing to obtaining constant liquidity.

Use the wealth hídric of the municipality and with a good nutritious conversion (2:1), and the quick growth meets with a profitable activity; therefore a project from viable point of view.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear el establecimiento de una unidad productiva de cachama blanca en estanque de manantial o barrera, en la vereda de San Lorenzo, municipio de Girardot departamento de Cundinamarca a fin de convertirla en un sistema autosuficiente económicamente y rentable.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar áreas no aptas para cultivos agrícolas.
- Mejorar los ingresos de la finca.
- Establecer la utilidad y rentabilidad mediante la aplicación de los indicadores financieros VPN (valor presente neto) y TIR (tasa interna de retorno) y Rb/c.
- Establecer un mercado continuo y crear hábitos de consumo de cachama.
- Tener un uso racional del recurso agua en el establecimiento de la explotación acuícola.
- Trabajar esta actividad aplicando las técnicas adecuadas orientando este proyecto a que este encaminado a ser sostenible desde los puntos de vistas económico, social y ambiental.

1.3 JUSTIFICACION

El sector agropecuario, es el sector económico que más duramente ha sido afectado, en toda la trascendencia agropecuario del país; esto básicamente debido a la falta de políticas claras y definidas que favorezcan el sector más desprotegido que es el sector rural y que es allí donde se concentra el sustento de nuestra población. Si bien es cierto que muchos de nuestros dirigentes cuentan

con una gran voluntad para el desarrollo del sector agropecuario, por medio de los programas de asistencia técnica agropecuaria y transferencia de tecnología para el buen uso del suelo, implementación de nuevos cultivos, mejoramiento de razas y subsidios para los campesinos, quienes son en verdad quienes trabajan la tierra; No se han cumplido las metas ni los propósitos y expectativas esperados, pues se presenta en el país un incremento geométrico del desempleo y una falta de interés de los profesionales para iniciar nuevos proyectos, debido a todas las incertidumbre a que se está expuesto, así mismo la inversión de capital, por la falta de seguridad. Por eso se plantea el proyecto como una unidad productiva de cachama, con la posibilidad de expansión y el ánimo de garantizar la rentabilidad del capital del inversionista.

1.4 ANÁLISIS DE ENTORNO

El municipio de Girardot, fundado el 9 de Octubre de 1852 por los señores Ramón Bueno y José Triana, tiene una altura media de 326 m.s.n.m, temperatura de 30 °C aproximadamente, en cuanto a pluviosidad encontramos un régimen de lluvias moderado, distinguiéndose 2 períodos lluviosos de abril a junio y de septiembre a noviembre; Ubicado en la parte media del alto Magdalena y en su margen derecha, alejado de las estribaciones occidentales de la Cordillera Oriental y en una zona de transición de la región seca del sur y la húmeda del norte de este valle, tiene una extensión de 138 kilómetros cuadrados y se encuentra a 120 kilómetros por la carretera Panamericana, o sea a tan sólo 2.5 horas de la capital de la República, sus tierras están distribuidas en piso térmico cálido, La población aproximada es de 126.000 habitantes. Las actividades económicas principales son: El turismo con una infraestructura hotelera y de servicios que constituye su primer reglón económico, lo que ha generado un importantísimo desarrollo urbanístico, con la construcción de exclusivos condominios que ofrecen una amplia variedad de atractivos y servicios tales como seguridad, confort, naturaleza, lujosas áreas sociales e inmensos campos deportivos para la práctica

de los más sofisticados deportes; La actividad turística es sin lugar a dudas el único sector que está dinamizando la economía, debido a que ofrece gran cantidad de beneficios directos e indirectos derivados de su desarrollo, el turismo se presenta como la única alternativa por el momento para diversificar la base económica de la región; En la ganadería Girardot y la región no han tenido tradición importante en este sector, aunque en sus campos hay toda clase de bovinos, mulares, caballares, porcinos, ovinos, caprinos y asnales, casi todos criados por la necesidad del campesino de tener animales fundamentalmente para el consumo de leche y carne y para ayudar en las labores del campo; La agricultura en Girardot por ser sus tierras aptas para el cultivo de maíz, sorgo, ajonjolí y arroz, los cuales se han tecnificado dadas las facilidades que las tierras planas ofrecen para el uso de maquinaria agrícola, el sector en la actualidad utiliza el 35% de las tierras aptas para ser cultivadas; Dada la influencia agrícola, no tanto en Girardot, como de la zona circunvecina, funcionan en este Municipio La Federación de Arroceros, Federación Nacional de Algodoneros, Instituto de Fomento Algodonero y Almacenes Generales de Depósito de Café; El comercio son sus otras actividades económicas, Tiene servicio de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, además de contar con una malla vial en óptimas condiciones, Algunos datos de interés son:

Posición geográfica de la cabecera municipal:

Latitud norte: 4° 17' 43"

Longitud al Oeste de Greenwich: 74° 44' 56"

Limites:

Norte: Con los municipios de Nariño y Tocaima

Oriente: con el municipio de Ricaurte

Sur: Con el municipio de Flandes en departamento del Tolima

Occidente: Con el departamento del Tolima y el municipio de Nariño.

1.4.1 Aspectos Generales. Por la buena disponibilidad de agua y la favorable ubicación geográfica de municipio de Girardot, se tienen condiciones ideales para la producción comercial de cachama, debido a su fácil adaptación para ser cultivada en cautiverio, su buena conversión alimenticia, su condición omnívora y gran aceptación en el mercado.

1.4.2 Aspecto Económico Del Municipio. Girardot es considerado un centro comercial de gran influencia para la región ya que los municipios circunvecinos se surten del comercio que se genera en la ciudad, esta importancia bien puede apreciarse en el gran número de entidades bancarias y financieras que tienen oficinas en Girardot, las cuales han construido modernas instalaciones; Existen también agencias representantes de importantes firmas nacionales, empresas de transporte aéreo y terrestre, etc.

Es válido decir que las ventas se incrementan especialmente en épocas de de temporada, cuando sus calles son inundadas por turistas provenientes en su gran mayoría de la capital del país; actualmente existen 2.833 empresas que hasta hoy renovaron matrícula ante Cámara y Comercio de Girardot, entre estas empresas más representativas encontramos:

De servicios (alquiler, seguros e inmobiliarias).

De obras (arquitectura, construcción e ingeniería).

Según datos de Industria y Comercio 3.474 empresas, entre grandes y pequeños contribuyentes se encuentran organizadas y contribuyendo con impuestos, en esta información encontramos gran variedad de establecimientos desde tiendas y lecherías hasta hipermercados.

El comercio al por mayor, comercio al detal, restaurantes y hoteles, es el que está incentivando el crecimiento de la economía de la ciudad, conocemos que el sector

del turismo se ha visto muy afectado debido a la falta de cultura del Girardoteño y al desconocimiento de la importancia de este sector en la economía del municipio, también es muy dicente que el sector de hipermercados ha crecido notoriamente, esto demuestra que el turismo o la población flotante del municipio se encuentra representada por los estratos medio y altos.

Por lo anterior podemos asegurar que parte importante de este sector lo constituyen las llamadas “Empresas de Apoyo” que son todas las empresas u organizaciones que abarcan de manera general todos los servicios o actividades que los turistas requieren para satisfacer sus necesidades, muy importantes para considerar turísticamente a la ciudad y la región; Los tipos de establecimientos que cubre esta área son: Restaurantes, bares, discotecas, cafeterías, heladerías, salas de cine, servicios recreativos, droguerías, centros o almacenes de artesanías, bancos, estaciones de servicios y casinos.

1.4.3 Aspecto Social. En los momentos actuales el municipio de Girardot, se encuentra atravesando una situación económica muy difícil, debido a la alta tasa de desempleo que afecta el municipio y también todo el ámbito nacional, por la emigración de grandes empresas generadoras de empleo, en un pasado muy cercano como Gaseosas Posada Tobón s.a. Bavaria s.a. Industrial de Gaseosas s.a. y Progral s.a. entre otras, debido a la alta carga de impuestos y el elevado costo de servicios públicos sobre todo.

La ciudad de Girardot, ha encontrado paliativos para el problema del desempleo, por medio de su primera actividad económica que es el turismo, también por el establecimiento de algunos Hipermercados en la ciudad, la construcción de conjuntos residenciales cerrados, utilizados como lugares de veraneo por sus propietarios, durante los fines de semana y temporadas de vacaciones, períodos

en los cuales el comercio y las calles de Girardot, se atestan de turistas y lugareños, ofreciendo la oportunidad para estos últimos del conocido “rebusque”.

Aunado a todos los inconvenientes antes mencionados, se suman otros problemas como la salud, el desertamiento escolar y la inseguridad, ante la mirada impávida de los dirigentes políticos, que nada ofrecen ni hacen para atraer y darles garantías a inversionistas que quieran trabajar sus capitales en la ciudad.

1.4.4 Aspectos Medio Ambientales. A continuación se citan algunas normas ambientales que legislan y regulan el manejo de los recursos naturales y las disposiciones para ejercer la actividad acuícola entre estos tenemos: Ley 23 del 73, decreto 2811 de diciembre de 1974, mediante el cual se crea el Código Nacional de los Recursos Naturales, artículo 7 y 8; norma general de la política ambiental. Ley 13 de 1990, capítulo 5, Acuicultura.

Además en visita realizada a la CAR (Corporación Autónoma Regional del Magdalena), donde fuimos atendidos por el funcionario Ingeniero Jimmy Gómez, quien nos manifestó que para producciones piscícolas el único permiso medioambiental exigido por este ente gubernamental, es la concesión de aguas superficiales, base legal: Ley 99 de 1.993, decreto 1541 de 1.978 y el permiso de vertimientos, base legal: Ley 99 de 1.993 decreto 1541 de 1.978, decreto 1594 de 1.984.

Allí también en esta misma consulta, se nos manifestó que para el vertimiento del agua proveniente de nuestra unidad productiva no se requería ningún tratamiento especial, lo que no se nos permitirá es el vertimiento del lodo proveniente de los lagos al lecho del río, (anexo formulario único nacional de concesión de aguas superficiales y formulario único nacional de permisos de vertimiento), así mismo,

en lo concerniente al manejo de las vísceras, estas serán regaladas a un porcicultor vecino para su aprovechamiento.

Además, la oficina de Planeación Municipal, en visita realizada por nosotros nos manifestó que: El plan de ordenamiento territorial de Girardot permite la instalación de esta unidad productiva, ya que estos son suelos de vocación agropecuaria.

1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para el departamento de Cundinamarca, el ser reconocido como departamento de vocación agropecuaria, solo alimenta aspiraciones en muy escasos renglones del sector, puesto que sus necesidades parecen ilimitadas y no se vislumbra un horizonte claro a sus soluciones.

El sector turístico, uno de nuestros renglones básicos de la economía, desafortunadamente es quien más caro ha tenido que pagar los desaciertos de la mala administración y el mal manejo de la infraestructura existente, En el sector pecuario, merece destacarse la producción acuícola de aguas continentales, la producción comercial de cachama, en el Municipio de Girardot, es una alternativa que se enfoca en tratar de suplir la demanda insatisfecha de este producto, en el municipio.

La explotación comercial de la cachama es una actividad que ha venido en constante incremento pero no se han tenido en cuenta los registros de producción que permitan medir la verdadera eficiencia de conversión alimenticia, ni el comportamiento de los distintos canales de comercialización.

1.6 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

1.6.1 Tipo de Investigación. El tipo de investigación para desarrollar el presente proyecto es básicamente aplicada, por que genera respuestas a necesidades conocidas, ya planteadas.

1.6.1.1 Fuentes De Información

PRIMARIAS

Parte de la información necesaria para el desarrollo del trabajo, se obtuvo mediante entrevistas realizadas a pequeños productores artesanales de cachama, distribuidores, vendedores y consumidores entre otros.

SECUNDARIAS

- Revista SIPSA (Sistema de de información de precios al sector agropecuario).
- DANE (Departamento administrativo nacional de estadísticas).
- INPA (Instituto nacional de pesca y acuicultura).

1.6.2 Variables. En este proyecto se analizarán las variables que más inciden sobre las reacciones del consumidor ante el proyecto y su decisión ante la compra del mismo.

En este proyecto las variables están determinadas por: Hábitos de consumo de la población, ubicación geográfica, fuentes hídricas, temperatura, el producto (peso, tamaño, color, sabor), mercado y precios.

Se ha realizado una clasificación de estas variables agrupándolas en producto, plaza, precio y presentación.

1.6.3 Producto. Características fisicoquímicas, microbiológicas y nutricionales del mismo.

- Se analizarán las ventajas que adquiere el consumidor final en cuanto a calidad del producto y requerimientos nutricionales.

1.6.4 PLAZA

- Hábitos de compra: Indica la periodicidad de compra con respecto al producto (cachama) Será un parámetro para conocer si el consumidor directo o indirecto estará dispuesto a aumentar el consumo del producto.
- Proveedores del producto en el municipio.

1.6.5 Presentación. Es un aspecto muy importante en el que se tiene en cuenta el empaque, con el fin de conservar el producto y las diferentes presentaciones como son de 300 y 500 gramos, así mismo su coloración debe ser homogénea, sin pigmentaciones irregulares, debe estar debidamente lavada y eviscerada.

1.6.6 Instrumentos. Son los que permitirán analizar las diferentes variables que se establecerán en el transcurso del proyecto.

1.6.7 Recolección de La Información. La información general se obtuvo por medio de fuentes primarias, como se explicó anteriormente.

El análisis de los resultados obtenidos se hace de acuerdo a las variables que se desea analizar. Estos datos serán tabulados y se plantearán las proyecciones para los próximos años.

1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

1.7.1 Alcances. No se pretende con este proyecto dar solución a los problemas de empleo que presenta la región y el municipio, por consiguiente, propender por mejorar los niveles de ingresos de algunas familias y bienestar de la comunidad,

mediante la adquisición de nuestro producto, de gran calidad, económico y alto valor nutricional.

1.7.2 Limitaciones

- **Mercado:** puede verse alterado el comercio por el ingreso de una sobreoferta al mercado, en un momento dado específico, de otras especies.
 - **Hábitos de consumo:** los consumidores pueden querer comprar otra carne que ingrese al mercado con nuevas expectativas, o por otros productos sustitutos como mojarra roja o plateada, bocachico, nicuro, bagre, capaz y capaceta; Además de otros producto complementarios como ensalada de vegetales , tubérculos, plátano etc.
 - **Clima:** puede ser una gran limitante en la explotación piscícola ya que un verano intenso afectaría de manera importante la producción, porque las fuentes hídricas en la zona son susceptibles a las sequías por falta de arborización en sus nacaderos, aunque nuestra explotación cuenta con un gran caudal de agua como es el río magdalena.
- Orden público
 - Variaciones en el comportamiento climático.
 - Cambio de políticas gubernamentales.

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 PRODUCTO

2.1.1 Clasificación Taxonómica de la Cachama

ORDEN:	Characiformes
FAMILIA:	Characidae
SUBFAMILIA:	Myleindo – Serrasalminse
GENERO:	Colossoma macropomun (Cuvier 1818 Cachama negra) Piaractus brachypomus (Cuvier 1818 Cachama blanca)

2.1.2 Características. Encontramos que esta especie posee características favorables, a cierta índole de factores de orden climático, muy agrestes en esta región, como el de desarrollarse en aguas a temperaturas que oscilan entre los 24 y 30 °C, resisten además bajas concentraciones de oxígeno disuelto durante tiempos no muy prolongados, otras características es su rápido crecimiento, buen tamaño de presentación, hábitos alimenticios omnívoros, permitiendo el fácil consumo de una gran variedad de alimentos de orden tipo natural, sobrantes de procesos agroindustriales, como también el consumo de concentrados, otra de sus grandes cualidades es su resistencia a las enfermedades y parásitos.

2.1.3 Descripción De La Especie

2.1.3.1 Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*)

- Posee dientes maxilares.
- Posee 33-37 branquiespinas, menor tamaño de la cabeza 88 –98 escamas en línea lateral, coloración parda, blanco grisáceo, algunas veces azulado en el dorso y flancos, abdomen blanquecino con ligeras manchas naranjas, los

juveniles son más claros con tonalidades rojizas en la parte inferior del abdomen aletas caudal y anal.

- Una aleta adiposa carnosa, alcanza 20 kg. de peso, 80 cm. de longitud, es omnívoro, (Frugívora) se alimenta de larvas, insectos pequeños, moluscos y crustáceos, presenta maduración sexual entre los 2 y 3 años de vida, presenta menor crecimiento que la cachama negra.

2.1.4 Presentación. Dentro de las exigencias del mercado encontramos que la presentación más atractiva para el pescado es un tamaño aceptable, con peso entre 300 y 500 gramos, por tal motivo en este proyecto se contempla este tipo de tamaño, entregándolo eviscerado y congelado tanto al consumidor como al intermediario. También se puede entregar empacado al vacío para asegurar una mejor calidad y disminuir los riesgos de deterioro y contaminación en el transporte y distribución.

2.2 EL USUARIO O CONSUMIDOR

Encontramos en la población infantil y juvenil los mayores consumidores potenciales, ya que la cachama es un producto con una fuente muy grande de proteínas aptas para el consumo humano, por que es un alimento que se puede consumir en todas las edades, en la gran variedad de formas de preparación y sobre todo en la población urbana; para este proyecto se tiene contemplado que el consumo es regional, es decir en el municipio de Girardot y Bogotá.

La composición por edades y sexos de la población incide en los patrones de crecimiento demográfico. Además la distribución por grupos de edades influye en los fenómenos, tales como la estructura de necesidades de consumo, los requerimientos de gasto social.

La población de Girardot puede catalogarse como expansiva, pues representa mayor número de personas en edades menores. La pirámide de población se asemeja a la de otros países en vía de desarrollo con una base ancha, puede catalogarse como una pirámide en transición, en la que aumenta el porcentaje de población entre grupos de 6 - 35 años alcanzando un gran porcentaje en el grupo de más joven.

El mejor cubrimiento de la educación, acompañado por una mejor oferta de servicios ha elevado el nivel de vida de la población, haciendo posible que cada día más personas tengan acceso al consumo de proteínas de origen animal, incluyendo el pescado como fórmula para mejorar el nivel nutricional de las familias.

En la encuesta aplicada a consumidores podemos darnos cuenta que el 100% de los encuestados consumen carne de algún tipo como bovino, porcino, aves, o peces. Teniendo el pescado un consumo regular en los meses de marzo y abril. Por la estacionalidad de la oferta hay mucha fluctuación en los precios limitando el consumo; de todas maneras la gran mayoría estarían dispuestas a aumentar el consumo al tener una oferta regular y una estabilidad en los precios.

2.2.1 Frecuencia De Consumo Del Pescado. Por cultura y tradición en nuestro país y sobre todo en esta región, se consume pescado en los meses de marzo y abril, como se dijo antes por cultura por celebrarse la semana santa, también es notorio ver en los puentes festivos incrementarse el consumo, por la gran afluencia de turistas, lo que refleja un alto costo por la demanda del producto, de ahí que el consumo per capita es muy bajo, el consumo se ve incrementado en sobre todo en la época de subienda, donde la gran oferta de pescado hace que el consumo se incremente notablemente, de ahí la necesidad de comercializar excedentes a Bogotá.

2.2.2 Causas De No Consumo. La causa mayor del bajo consumo de cachama en el municipio de Girardot, son los bajos ingresos de la población y el alto índice de desempleo, aunado a la falta de oferta del producto, también es de notarse la preferencia por otros productos como bagre, capaz, mojarra roja, carne de res, cerdo y pollo, también cabe anotar que la producción de cachama no es lo suficientemente amplia para satisfacer la demanda de este producto.

2.2.3 Expendio Pescado. En la ciudad de Girardot la mayor cantidad de pescado se vende en llamado “pabellón”, seguido de unas cuantas pescaderías, relativamente recientes de funcionar en la ciudad, además encontramos los conocidos revendedores, que en época de subienda aprovechan para hacerse de unos ingresos, no podemos ratificar consumo de cachama debido a la falta de estadísticas.

2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO

La demanda actual de cachama no está siendo satisfecha, debido al lento desarrollo de la piscicultura en Colombia, reflejado principalmente en explotaciones de pequeña y mediana escala, esto influenciado por que los grandes productores han tenido que cerrar sus instalaciones, por las difíciles situaciones de orden público en el país, lo que refleja una demanda no satisfecha, ya que otros productos alternativos, como por ejemplo el bocachico y el nicuro, sólo son accesibles al consumidor en época de subienda, además otros productos como el bagre y el capaz, son muy suntuosos a la débil economía de la población de la región.

Aun así, los hábitos de consumo de pescado en el municipio de Girardot son bastante elevados, aun más en temporada vacacional o de puentes festivos, por los turistas que visitan la ciudad, quienes demandan el producto por su calidad nutritiva, sabor.

Lo anteriormente dicho se concluye según lo manifestado por los propietarios de las 2 más grandes pescaderías de Girardot, Copezmar y Vitalpez, con quienes sostuvimos comunicación verbal.

2.3.1 Demanda Insatisfecha. En este caso la oferta actual no esta cubriendo la demanda de cachama, por cual los consumidores están a la espera de que se supla la demanda de este producto.

En Girardot, la demanda esta insatisfecha ya que la oferta no es suficiente y por consecuencia el mercado no esta cubierto por la oferta actual, según las pescaderías, ya que afirman estas que cuando el producto llega a ellas, su rotación es muy rápida y escasea con mucha facilidad.

2.3.2 Evolución Histórica De La Demanda

Tabla 1 Consumo per cápita de pescado en kg/año en Colombia

AÑO	KG/Persona/año
2001	2.75
2002	2.88
2003	3.23
2004	3.52
2005	3.81
2006	4.07
2007	4.39

Fuente: Presente estudio

2.3.3 Analisis De La Demanda Actual. Actualmente la Umata (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), no maneja datos de la demanda actual de la cachama en el Municipio y menos la misma administración del Municipio.

Basados en apreciaciones nuestras se puede llegar a concluir que los potenciales compradores están a la espera de satisfacer su necesidad.

2.3.4. Proyección De La Demanda. Para proyectar el consumo per cápita del pescado, se utilizó el método de la línea de regresión a partir del siguiente cálculo:

Tabla 2. Proyección de la demanda de pescado en Colombia.

AÑO	X	Y	X.Y	X ²	Y ²
2.001	-3	2.75	-8.25	9	7.56
2.002	-2	2.88	-5.76	4	8.29
2.003	-1	3.23	-3.23	1	10.43
2.004	0	3.52	0	0	12.39
2.005	1	3.81	3.81	1	14.51
2.006	2	4.07	8.14	4	16.56
2.007	3	4.39	13.17	9	19.27
TOTAL	0	24.65	7.88	28	89.01

Fuente: Presente estudio

La fórmula de la ecuación de regresión lineal es:

$$Y = A + BX$$

Para hallar B se utiliza la siguiente fórmula:

$$B = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{\sum Y - B \times \sum X}{n}$$

$$B = \frac{7(7.88) - (0)(24.65)}{7(28) - (0)^2}$$

$$B = 0.281$$

$$A = \frac{24.65 - (0.281)(0)}{7}$$

$$A = 3.521$$

Teniendo los valores de A y B se reemplaza en la ecuación y se prosigue a proyectar la demanda:

$$Y = A + BX \quad Y = 3.521 + 0.281(x)$$

Demanda futura del producto Se toman los cinco años siguientes y se proyecta el consumo según la ecuación:

$Y = A + BX$ donde X tendría los siguientes valores

$$2.008 (x = 5) \qquad 2.009 (x = 6) \qquad 2.010 (x = 7)$$

$$2.011 (x = 8) \qquad 2.012 (x = 9)$$

Reemplazando se tiene:

Año 2008

$$Y = 3.521 + (0.281 \times 5)$$

$$Y = 4.92$$

Año 2009

$$Y = 3.521 + (0.281 \times 6)$$

$$5.20$$

Año 2010

$$Y = 3.521 + (0.281 \times 7)$$

$$Y = 5.48$$

Año 2011

$$Y = 3.521 + (0.281 \times 8)$$

$$Y = 5.76$$

Año 2012

$$Y = 3.521 + (0.281 \times 9)$$

$$Y = 6.05$$

Tabla 3. Proyección consumo per. cápita (Kg./año) en Colombia

AÑO	DEMANDA Kg./ PERCAPITA
2.008	4.92
2.009	5.20
2.010	5.48
2.011	5.76
2.012	6.05

Fuente: Presente estudio

Habiendo efectuado la proyección de los próximos nueve años, del consumo per cápita, en kilos por persona durante ese mismo número de años, en el municipio de Girardot. Cuya población actual es de 126.248 habitante para el año de 2007, estimándose el crecimiento anual de su población en 1.3% aproximadamente, podemos efectuar los cálculos de la demanda pertinente.

Tabla 4. Proyección de la demanda de pescado en la ciudad de Girardot.

AÑO	PROYECCIÓN POBLACIÓN	CONSUMO PERCÁPITA Kg.	DEMANDA FUTURA Kg./Año
2.008	127.889	4.92	629.214
2.009	129.551	5.20	673.665
2.010	131.235	5.48	719.168
2.011	132.941	5.76	765.140
2.012	134.669	6.05	814.745

Fuente: Presente estudio

2.4 ANALISIS DE LA OFERTA DEL PRODUCTO

En Colombia y Latinoamérica es difícil encontrar registros completos de la producción piscícola, actualmente en Colombia existen 23 estaciones de investigación y fomento de la acuicultura, pero no se llevan a cabo registros oficiales, sobre todo en Colombia, debido a que en nuestro país todavía predomina la llamada “acuicultura rural”, que consiste en aprovechamiento artesanal y marginal de cuerpos de agua en las fincas, sin embargo aún ésta explotación tecnológicamente rudimentaria no se puede considerar consolidada.

La “acuicultura comercial”, o sea aquella que procura mantener una oferta continua para mercados relativamente estables y de cierta amplitud, esta en vías de consolidación tecnológica pero aun es una actividad de escasos productores y mantiene una alta dependencia de acciones subsidiarias de estado (para consecución de alevinos a precios de fomento y otras facilidades de estaciones piscícolas experimentales).

El producto del proyecto presenta el siguiente tipo de oferta:

- **Competitiva o de mercado libre:** por que gran número de productores participan en el mercado y no ejercen por separado dominio alguno.

2.4.1 Evolución Histórica De La Oferta Del Producto

Tabla 5. Producción estimada de pescado en Colombia. (Miles de toneladas)

AÑO	TOTAL PRODUCCIÓN
2.002	137,5
2.003	127,3
2.004	136,8
2.005	126,6
2.006	136,0
2.007	146,1

Fuente: FAO Anuario Estadístico de pesca.

2.4.2 Analisis De La Oferta Actual Del Producto. En la actualidad reiteramos nuevamente, no existen registros exactos y confiables de la producción de pescado en el municipio de Girardot, por supuesto menos registros de la producción de cachama, los datos que se toman son basados en fuentes primarias, proyectadas por los autores del presente trabajo de la demanda y oferta a nivel nacional.

Con base en las proyecciones efectuadas, la oferta actual sigue siendo insuficiente y presentando carencias con respecto a la comercialización.

2.4.3 Proyección De La Oferta

Tabla 6. Proyección de la producción de pescado en Colombia

AÑO	X	Y	X.Y	X2	Y2
2.001	-3	128,0	-384,0	9	16.384
2.002	-2	137,5	-275,0	4	18.906
2.003	-1	127,3	-127,3	1	16.205
2.004	0	136,8	0	0	0
2.005	1	126,6	126,6	1	16.027
2.006	2	136,0	272,0	4	18.496
2.007	3	146,1	438,3	9	21.345
TOTAL	0	938,3	50.6	28	107.363

Fuente: presente estudio (miles de toneladas).

Matemáticamente la forma de la ecuación de regresión lineal es:

$$Y = A + BX$$

Para hallar B se utilizó la siguiente fórmula:

$$B = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{\Sigma Y - B \times \Sigma X}{n}$$

$$B = \frac{7(95.6) - (0)(938,3)}{7(28) - (0)^2}$$

$$B = 3,414$$

$$A = \frac{938,3 - 3,414(0)}{7}$$

$$A = 134.042$$

Teniendo los valores de A y B se reemplaza en la ecuación y se prosigue a proyectar la demanda:

$$Y = A + BX$$

$$Y = 134.042 + 3,414(x)$$

$Y = A + BX$ donde X tendría los siguientes valores

$$2.008 (x=5)$$

$$2.009 (x=6)$$

$$2.010 (x=7)$$

$$2.011 (x=8)$$

$$2.012 (x=9)$$

Reemplazando se tiene:

Año 2008

$$Y = 134,042 + (3,414 \times 5)$$

$$Y = 151.112$$

Año 2010

$$Y = 134.042 + (3.414 \times 7)$$

$$Y = 157.940$$

Año 2.012

$$Y = 134.042 + (3.414 \times 9)$$

$$Y = 164.768$$

Año 2.009

$$Y = 134.042 + (3.414 \times 6)$$

$$Y = 154.526$$

Año 2.011

$$Y = 134.042 + (3.414 \times 8)$$

$$Y = 161.354$$

Tabla 7. Proyección de la producción pescado en Colombia.

AÑO	Producción en miles de toneladas
2.008	151,112
2.009	154.526
2.010	157.940
2.011	161.354
2.012	164.768

Fuente: Presente Estudio

2.4.4 Análisis De Los Precios**Tabla 8** Comportamiento histórico de los precios de la cachama.

AÑO	PRECIO Kg.
2.002	3.650
2.003	3.800
2.004	4.000
2.005	4.200
2.006	4.450
2.007	4.800

Fuente: Presente Estudio y distribuidores de pescado de Girardot

Para proyectar el comportamiento de los precios de la cachama en el Municipio de Girardot, tomamos los últimos 6 años, debido a la poca información disponible, se utilizó el método de la línea de regresión a partir del siguiente cálculo:

Tabla 9. Proyección de los precios de cachama en Girardot.

AÑO	X	Y	X.Y	X2	Y2
2.002	-3	3.650	-10.950	9	13.322.500
2.003	-2	3.800	-7.600	4	14.440.000
2.004	-1	4.000	-4.000	1	16.000.000
2.005	1	4.200	4.200	1	17.640.000
2.006	2	4.450	8.900	4	19.802.500
2.007	3	4.800	14.400	9	23.040.000
TOTAL	0	24.900	4.950	28	104.245.000

Fuente: Presente Estudio

Matemáticamente la forma de la ecuación de regresión lineal es:

$$Y = A + BX$$

Para hallar B se utiliza la siguiente fórmula:

$$B = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{\sum Y - B \times \sum X}{n}$$

$$B = \frac{6(4.950) - (0)(24.900)}{6(28) - (0)^2}$$

$$B = 176.785$$

$$A = \frac{24.900 - 176.785(0)}{6}$$

$$A = 4.150$$

Despejados los valores de A y B se reemplaza en la ecuación y se proyecta la demanda:

$$Y = A + BX$$

$$Y = 4.150 + 176.785 (x)$$

Y = A + BX donde X tendría los siguientes valores

$$2.008 (x = 5)$$

$$2.009 (x= 6)$$

$$2.010 (x= 7)$$

$$2.011 (x = 8)$$

$$2.012 (x= 9)$$

$$2.013 (x= 10)$$

$$2.014 (x = 11)$$

$$2.015 (x= 12)$$

Reemplazando se tiene:

Año 2.008

$$Y = 4.150 + (176.785 \times 5)$$

$$Y = 5.033.92$$

Año 2.010

$$Y = 4.150 + (176.785 \times 7)$$

$$Y = 5.387.49$$

Año 2.012

$$Y = 4.150 + (176.785 \times 9)$$

$$Y = 5.741.06$$

Año 2.009

$$Y= 4.150 + (176.785 \times 6)$$

$$Y= 5.210.71$$

Año 2.011

$$Y= 4.150 + (176.785 \times 8)$$

$$Y= 5.564.28$$

Tabla 10. Proyección de los precios de cachama en la ciudad de Girardot.

AÑO	Producción Kg./ año
2.008	5.034.00
2.009	5.211.00
2.010	5.387.00
2.011	5.564.00
2.012	5.741.00

Fuente: Presente estudio.

La tendencia de los precios es ascendente, ya que el producto en el mercado mantiene un precio relativamente estable y en épocas de mayor consumo tiende a la alza.

El precio de kilogramo de cachama presenta picos ascendentes, en los meses de marzo y abril (semana santa) y en épocas en las que otras especies (mojarra roja) escasean, y presenta tendencia a la baja cuando hay oferta, de otras especies.

2.5 OFERTA

Por lo general la oferta nunca ha estado a la par de la demanda de este producto, lo que ratifica la viabilidad comercial de este proyecto.

2.5.1 Estado Actual. Seguimos ratificando que la demanda es insatisfecha, lo que repercute en el bajo consumo de pescado persona/ año.

La oferta de pescado ha aumentado paulatinamente pero sin satisfacer aun la demanda, dado a un buen abastecimiento de insumos y materias primas y algunos desarrollos tecnológicos en este campo, pero sin alcanzar el deseado.

Todavía tenemos estacionalidad en la producción debido a los ciclos productivos de la cachama y de igual forma el comportamiento de las lluvias en la región que limita en la gran mayoría de explotaciones por tener un largo periodo de verano.

2.6 DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO

La cachama producida tiene diferentes formas de distribución, a través de intermediarios o mayoristas, restaurantes, cadenas de hoteles, o directamente al consumidor final.

2.6.1 Canales de comercialización. Consideramos que el canal más efectivo y conveniente es:

Productor ----- Mayorista ----- Usuario final

2.7 MERCADO DE INSUMOS

Contamos con una amplia y variada oferta de suministro de insumos en la ciudad de Girardot, por una parte los diferentes almacenes agropecuarios, nos ofrecen toda clase de alimentos concentrados, fertilizantes y medicamentos de diferentes calidades y precios, por otra parte en las ferreterías encontramos todo lo necesario para la infraestructura de este proyecto, y los alevitos aunque no son producidos en Girardot, son transportados hasta Girardot, por el proveedor con pago anticipado.

2.8 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO.

Comercialmente el proyecto es viable, ya que el producto hace parte de un sector alimenticio cuya demanda aun no está plenamente satisfecha, y donde el comportamiento histórico de los precios, al igual que la proyección de los mismos para años futuros es prometedor, como lo podemos observar en la tabla 4 (proyección de la demanda de pescado en la ciudad de Girardot), donde la demanda futura es de 629.214 kilogramos para el año 2.008 y 673.665 kilogramos para el año 2.009, demanda con un crecimiento favorable hasta el año 2.012, según valoraciones realizadas en el presente estudio, mediante proyecciones realizadas a través de formulas matemáticas preestablecidas.

Por otra parte la consecución de las materias primas y suministros para la ejecución de este proyecto, son de fácil adquisición en el mismo municipio, además por su cercanía a Bogotá permite la comercialización de excedentes, en un momento dado.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 TAMAÑO Y LOCALIZACION

El tamaño se define en función de la capacidad de producción de nuestra unidad piscícola, adecuándonos a la naturaleza del proyecto, teniendo en cuenta que contaremos con 6 estanques de 30 por 50 metros, para un total de 9.000 Mt2 de espejo de agua, decidimos este número y tamaño de los estanques en función de la viabilidad financiera del proyecto.

La localización del mercado la centraremos en la ciudad de Girardot, tomando en cuenta que en caso de excedentes, los remitiremos a la ciudad de Bogotá.

3.1.1 Dimensiones Del Mercado. La demanda actual de pescado, está centrada sobre todo en el municipio de Girardot, con población estimada de 127.000 habitantes, con una demanda calculada para el año 2.008 de 629 toneladas y una oferta insatisfecha, nuestro proyecto estaría en capacidad de producir 4 toneladas mensuales inicialmente, lo que nos daría 48 toneladas al año aproximadamente; con lo anterior podemos así prever, ampliaciones futuras de acuerdo a la capacidad financiera y rentabilidad del proyecto, efectuadas en el estudio financiero.

3.1.2 Tecnología Utilizada Para Establecer La Unidad Productiva. Conforme a nuestra formación académica y experiencia obtenida, en el desarrollo del presente trabajo, se han venido construyendo bases para la puesta a punto del mismo, apoyándonos del soporte técnico y económico de las entidades gubernamentales y privadas (bancos) destinadas a tal fin, por lo tanto la tecnología utilizada no estaría limitada a su consecución si no a su adquisición por la carencia de recursos financieros; Es decir, la tecnología que emplearemos está limitada no por

su consecución si no por la disponibilidad de recursos para su adquisición, en nuestro caso será, una producción semi-intensiva, con densidades de siembra adecuadas, suministro de alimentos de acuerdo a especificaciones técnicas y utilización de equipos necesarios requeridos, todo lo anterior en función de obtener los máximos rendimientos de producción y económicos.

3.1.3 Disponibilidad De Insumos. Para el desarrollo del proyecto no encontramos mayores inconvenientes, en lo relacionado con la adquisición de insumos y materia prima, ya que por su desarrollo económico y comercial, en Girardot encontramos una amplia y variada oferta de los mismos y otros accesorios necesarios como tecnología de punta los podemos adquirir en la ciudad de Bogotá debido a su relativa cercanía.

La cercanía de nuestra unidad productiva con la cabecera municipal, permite que los costos de transporte de alevinos e insumos, estén incluidos en el costo unitario de los mismos.

3.1.4 Distribución Geográfica Del Mercado. El fácil y rápido acceso a la cabecera municipal, permite la pronta comercialización de nuestro producto, ya que es allí, donde están ubicados los mayoristas, a quienes venderemos nuestro producto; además la culminación del plan vial nacional (doble calzada Bogotá Girardot), permitirá en un momento dado, el traslado de excedentes cuando sea requerido.

3.1.5 Estacionalidad Y Fluctuaciones. La disponibilidad de alevinos de cachama nos permite, una programación de periódica de siembra, lo que a su vez nos permitirá tener cosechas mensuales de producto. El abastecimiento de la actual demanda del producto en Girardot, solo será abastecida en una mínima parte, lo que nos lleva a concluir, que no tendremos inconvenientes con la

fluctuaciones y/o estacionalidad del mercado y por ende con la comercialización del producto, lo cual no ratifica la viabilidad del proyecto en lo referente a este aspecto.

En lo concerniente con el suministro de agua, no tenemos limitantes ya que contamos con recursos hídricos provenientes del río Magdalena, de donde extraeremos el agua a través de motobombas, adquiridas previamente, cuyo valor de funcionamiento están contemplados en el estudio financiero.

3.1.6 Expansión Escalonada. Se implementará la construcción de 6 estanques de 1.500 m. cuadrados cada uno, con una capacidad de 9.000 alevinos, es decir 6 alevinos por m cuadrada, con un periodo de producción de 6 meses, proyectando obtener cachamas con peso promedio entre 500 y 600 gramos

La disponibilidad de agua, tierra, tecnología y la posibilidad de financiamiento permiten una expansión gradual del proyecto.

3.2 DETERMINACION DEL TAMAÑO ÓPTIMO.

Se ha considerado que el tamaño óptimo para este proyecto es de 6 estanques de 30 m. de ancho por 50 m. de largo, para un total de 1.500 m. cuadrados por estanque, y un área total de espejo de agua de 9000 m. cuadrados, y una producción escalonada de 4.000 Kg. mensuales de cachama aproximadamente por estanque aproximadamente, esto en virtud de la viabilidad financiera del proyecto.

3.3 LOCALIZACIÓN

3.3.1 Macro Localización. Teniendo en cuenta que el mercado que se pretende abarcar se localiza en Cundinamarca, y gran parte de las materias primas se

encuentran en la región y las personas interesadas en llevar a cabo este proyecto tienen su centro de acción en la ciudad de Girardot, se escogió este municipio como mejor punto de ubicación para establecimiento de una unidad productiva de cachama en estanque.

3.3.2 MICRO LOCALIZACIÓN. Antes de haber elegido el sitio geográfico exacto para ubicar el proyecto, fue necesario tener en cuenta aspectos determinantes, tales como:

- Comunicaciones.
- Terrenos, área suficiente que permita expansión y la debida ejecución de los procesos.
- Disponibilidad de infraestructura necesaria.
- Agua suficiente.
- Contratación mano de obra.
- Electricidad.
- Transporte.
- Análisis de suelos (pruebas de campo realizadas por presente estudio).
- Análisis de agua (ver anexos).

Otros factores:

- Limitaciones tecnológicas.
- Factores climáticos.
- Factores ecológicos.

Luego de haber realizado un análisis detallado de la incidencia de los anteriores factores, mediante un análisis de alternativas se decidió finalmente que el proyecto se llevaría en la vereda San Lorenzo Municipio de Girardot departamento de Cundimarca, a una altura de 326 m.s.n.m, temperatura 28°C, con una población

de 126.248 habitantes en el municipio de Girardot, conocido como atractivo turístico en el país.

El análisis de agua (ver anexo), nos permite determinar que el agua de la fuente (río Magdalena), contiene los requerimientos fisicoquímicos, necesarios para el establecimiento de la unidad productiva, al igual que el caudal de la fuente, no se verá afectado ya que este posee un caudal aproximado de 800 metros cúbicos por segundo, según ACUAGYR S.A. E.S.P. y nuestro requerimiento es tan solo de 36.000 metros cúbicos año aproximadamente.

3.4 PROCESO PRODUCTIVO

Hacemos notar en la siguiente tabla que estableceremos siembras escalonadas con intervalo de 1 mes, así mismo obtendremos cosechas escalonadas también cada mes, haciendo las respectivas extracciones máximo 5 días antes de cumplir los 180 días, para en estos días menos hacer las adecuaciones y mantenimiento a que haya lugar en los estanques.

TABLA 11 Programa de producción anual de peces.

Meses	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida
1	-	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100
2	-	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100
3	9.000	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100
4	9.000	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100
5	9.000	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100
6	9.000	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100
7	9.000	-	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	-	8.100
8	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	-	8.100
9	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	-	8.100
10	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	-	8.100
11	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	-	8.100
12	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	9.000	8.100	-	8.100
Total	90.000	40.500	108.000	97.200	108.000	97.200	108.000	97.200	54.000	97.200

Fuente: Presente estudio

3.4.1 Construcción De Estanques. Construiremos estanques excavados de 30 metros de ancho por 50 metros de largo con una profundidad de 1 metro, con taludes de 45° y una distancia entre ellos de 5 metros, con tubería de entrada de agua de 2" y de salida de 3", cada estanque tendrá en su entrada de agua, su respectiva llave de paso, el llenado del estanque se hará, con agua proveniente del río Magdalena; cabe resaltar que anterior a todo esto, el agua pasará por un alberca desarenadora, los recambios de agua se harán a través de un sifón con codo situado en el extremo opuesto a la entrada del agua, con una altura superior al nivel de agua

Requerido, este sifón con codo se podrá inclinar cada vez que se requiera la evacuación de algunos de los estanques.

3.4.2 Calidad Del Agua. Los niveles óptimos de oxígeno disuelto los garantizaremos con un oportuno recambio de agua en cada uno de los estanques, así mismo, factores como PH, turbidez, oxígeno disuelto serán ajustados mediante observación previa y atención oportuna, los análisis efectuados a la fuente hídrica nos permiten la utilización de la misma.

3.4.3 Tecnología Del Cultivo. En nuestra unidad productiva elegiremos un sistema semi-intensivo con 6 estanques de 30 metros de ancho por 50 metros de largo, implementando una alimentación básicamente de concentrado.

3.4.4 Selección Y Tamaño De Los Estanques. En este proyecto utilizaremos solo estanques de engorde de 1.500 metros cuadrados cada uno, (30 x 50 metros), donde practicaremos siembra directa, este tamaño se determinó en virtud de la viabilidad financiera del proyecto.

3.4.5 Encalado. Esta práctica se lleva a cabo con el estanque vacío y preferiblemente con el suelo húmedo, teniendo como propósito equilibrar el PH del agua, además de servir como desinfectante, eliminando organismos que pueden provocar problemas de sanitarios cuando el estanque este lleno y poblado.

3.4.6 Fertilización De Los Estanques. A fin de promover la aparición de fauna y flora acuática, que a su vez sirve de complemento alimenticio para los alevinos, se debe llevar a cabo esta práctica semanalmente y se realiza con abonos orgánicos que se disuelven en agua, siendo aplicados de manera directa al estanque, fertilizaremos con abono químico triple 15. en proporción de 2 gramos por m. cuadrado de espejo de agua.

3.4.7 Siembra De La Cachama. Es recomendable en el momento en que se recibe le alevino, depositarlo en la misma bolsa en que viene empacado, en el estanque donde se va sembrar, esto con el fin de igualar la temperatura del agua en la que viene empacado el alevino con la del estanque, durante 2 horas aproximadamente, con el objetivo de evitar choques térmicos que puedan matar el alevino, también es importante destacar la importancia de no brindarles alimento durante el primer día, ya que el estrés producido por el transporte, hace que rechacen el alimento.

3.4.7.1 Hábitat. Dadas sus características de resistencia y su gran adaptación a este clima, además de su fácil manejo, agregado su condición omnívora, no implica esta especie complejos procesos en su manutención, además de los mínimos técnicos requeridos, como son:

- Niveles adecuados de PH
- Niveles óptimos de oxígeno disuelto
- Disponibilidad de alimento

3.5 PATOLOGIAS MÁS FRECUENTES

3.5.1 Problemas Nutricionales. Estos se presentan generalmente por deficiencias vitamínicas y alimenticias, trayendo como consecuencia pérdidas considerables de peso, escasa conversión y una alta mortalidad.

3.5.2 Intoxicaciones. Por lo general son producidas por hongos que proliferan ante la presencia de desperdicios en el agua (estiércol, alimento sobrante y hongos en la comida cuando esta es mal almacenada).

3.6 ENFERMEDADES MÁS COMUNES

3.6.1 Bacterianas. La infección causada por la aeromonas hidrophila (Liquefaciens Punctata), y las especies de de pseudo monas (P. fluorescens y P. Putida), son las más comunes.

Tuberculosis de los peces (micobacteriosis).

Enfermedad renal bacteriana (enfermedad renal por conebacterium).

3.6.2 Micóticas

- Letiofono.
- Branquiomycosis, causada por Branchiomyces Sanguines y B. demigrans.
- Infecciones por Saprolegnia

3.6.3 Protozoarios De La Piel Y Agallas

- Tetrahymena Corlissi.
- Tricodinidos.

3.6.3.1 Protozoarios Internos

- Las especies Hexamitas, Ocitomitas y Spironucleos.
- Las especies de Cryptobia y Tripanosoma

3.6.3.2 Esporozoos

- Coccidiosis
- Mixosporidios
- Microsporidios

3.6.3.3 Helmintiasis

- Trematodos monogenéticos
- Trematodos di genéticos
- Teniasis
- Nematodos

3.6.4 Virales

3.6.4.1 Animales. Crustáceos, moluscos y aves sobre todo son los principales vectores de infección, ya que actúan como hospederos de parásitos transmisores.

3.6.4.2 Algas. Cuando estas encuentran ambientes ideales, su multiplicación produce toxinas que son letales para los peces.

3.7 HABITOS ALIMENTICIOS

Esta especie caracterizada por ser omnívora, muestra predilección por frutas y algunos forrajes, pero en nuestra unidad productiva, el suplemento será el concentrado y como complemento algunas frutas y semillas.

3.7.1 Manejo De Concentrados. Estos deben ser almacenados en lugares frescos y secos, con adecuada ventilación y apilados sobre estibas, separado el de iniciación de el de engorde, es recomendable la disposición de una pesa para la adecuada dosificación, también se debe colocar veneno para ratones, para evitar que estos contaminen el alimento.

3.7.2 Frecuencia De Alimentación. Se recomienda alimentar de 4 a 5 veces por día según tamaño, 7 días a la semana, teniendo en cuenta que las mejores horas para hacerlo, son aquellas en las que el agua se encuentra mas caliente, por que esto aumenta el apetito y el metabolismo, es recomendable depositar el alimento en un solo sitio, calculando la cantidad de alimento a la biomasa y a los promedios establecidos de acuerdo a la talla, Los cuales se resumen en la siguiente tabla mes a mes, hasta completar su talla y peso esperado.

La frecuencia de alimentación esta dada en función del tamaño, ya que entre más pequeño el pez más veces por día será alimentado, es decir, con la misma cantidad de alimento pero ofrecida en más porciones.

TABLA 12 Rango de peso y cantidad de alimento por estanque.

Estado	Peso y Consumo/Alevino			Peso y consumo 9.000 alevinos		
	Tiempo/días	Peso Gr promedio	Alimento %	Peso Grs. Alimento diario	Alevinos Peso Grs.	Total peso Alimento Gr. Mes
Levante	1-30	50	8	36.000	450.000	1.080.000
	31-60	150	7	94.500	1.350.000	2.835.000
Engorde	61-90	240	4	86.400	2.160.000	2.592.000
	91-120	320	3	86.400	2.880.000	2.592.000
	121-150	450	2	81.000	4.050.000	2.430.000
	151-180	550	2	99.000	4.950.000	2.970.000

Fuente: Presente Estudio

La siguiente tabla es proyectada, para establecer el consumo anual de concentrado, para los 6 estanques proyectados.

TABLA 13 Consumo anual de alimento

CONSUMO PARA 6 ESTANQUES		
M E S E S	Nº DE ALEVINOS	CONSUMO MENSUAL GR
MARZO	9.000	1.080.000
6ABRIL	18.000	3.915.000
MAYO	27.000	6.507.000
JUNIO	36.000	9.099.000
JULIO	45.000	11.529.000
AGOSTO	54.000	14.499.000
SEPTIEMBRE	54.000	14.499.000
OCTUBRE	54.000	14.499.000
NOVIEMBRE	54.000	14.499.000
DICIEMBRE	54.000	14.499.000
ENERO	54.000	14.499.000
FEBRERO	54.000	14.499.000
T O T A L	108.000	133.623.000

FUENTE: Presente Estudio

3.8 COSECHA

Este proceso se realiza en virtud de los requerimientos comerciales, es decir, cuando el pez alcanza el peso y tamaño, requerido por los compradores (500 gramos en adelante).

3.8.1 Eviceracion. Luego de cosechado el producto, se deposita en tanques con agua para su correspondiente lavado, posterior a esto se lleva al mesón de sacrificio, donde le son extraídas la vísceras y lavadas las agallas, para luego ser depositados en el cuarto frío, congelador, o para ser entregado directamente al distribuido

FLUJOGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CACHAMA

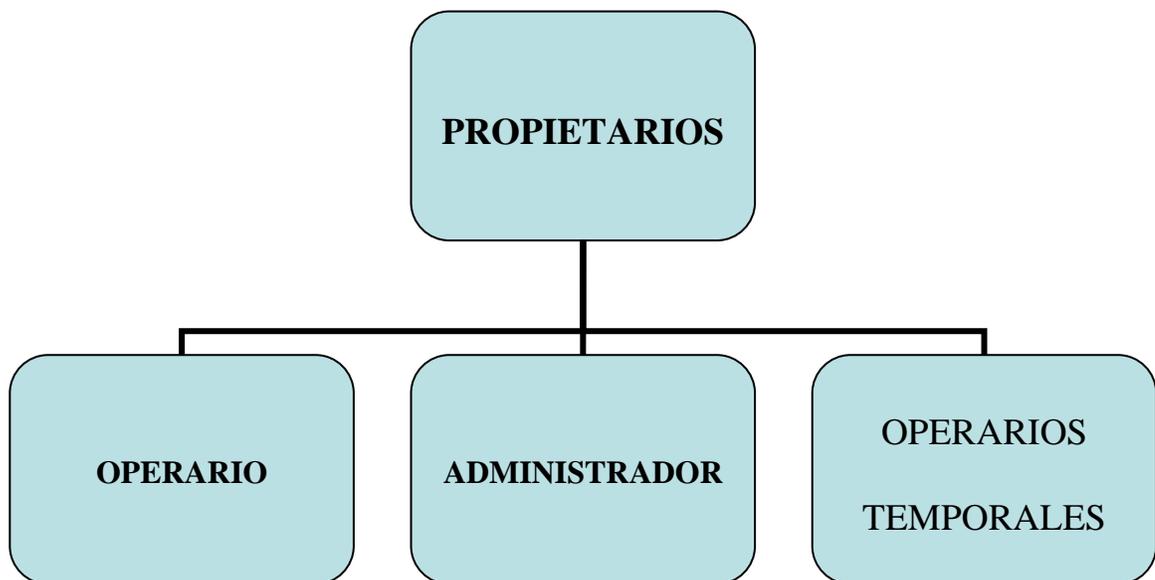


3.9 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En esta unidad productiva contratará una persona fija, para que ejerza la mayordomía del proyecto, así mismo una asistencia técnica de 2 a 3 veces por mes, la cual será efectuada por nosotros mismos, también se contrataran los jornales necesarios cuando la ocasión lo amerite.

3.9.1 Diseño Organizacional. Esta unidad productiva contará con una estructura organizacional plana, lo que permitirá un mayor y mejor flujo de comunicación, el organigrama será el siguiente:

ESQUEMA ORGANIZACIONAL



3.10 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO

La instalación de esta unidad productiva técnicamente es viable por las siguientes razones:

- La fácil obtención de materia prima, insumos y demás elementos necesarios para su adecuada operación.
- La disponibilidad de fuentes de agua necesarias para un óptimo funcionamiento.
- Las inmejorables condiciones topográficas, climáticas y medio ambientales que nos brinda el lugar escogido, propician los esperados niveles de conversión y rendimiento de la especie.
- La demanda insatisfecha del mercado, nos permite una fácil incursión en este, favoreciendo el desarrollo equilibrado de nuestra labor pecuaria.

4. ESTUDIO FINANCIERO

Como objetivo principal de este capítulo es determinar la viabilidad financiera del presente proyecto, basados en el Estudio Técnico, cuantificando el valor de las Inversiones necesarias para la implementación del mismo, determinando que tan rentable resulta esta inversión, cuya duración y desarrollo se proyecta a 5 años.

4.1 INVERSIONES

4.1.1 Inversiones Fijas. Clasificamos dentro de este rubro, todas las inversiones que se hagan en la adquisición de, los llamados activos fijos depreciables y no depreciables de acuerdo a su vida útil, tales como maquinaria y equipo, muebles y enseres, construcciones entre otros, en términos monetarios, basados en las necesidades del proyecto, también debemos tener en cuenta los activos intangibles.

4.1.2 Inversiones En Terrenos. Compramos un lote de 3 hectáreas, donde ya existe una vivienda habitable con un granero o bodega de 50 metros cuadrados (5 x 10).

TABLA 14 Inversión en terrenos

Detalle	Unidad medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Terrenos	Hectárea	3	3.500.000.00	10.500.000.00
Total		3	3.500.000.00	10.500.000.00

Fuente: presente Estudio

NOTA: Aclaremos que en las 3 hectáreas adquiridas se encuentran la casa y la bodega, las cuales fueron avaluadas como construcciones en \$4.500.000.00.

4.1.3 Construcciones E Instalaciones. A continuación detallamos las construcciones e instalaciones necesarias para colocar en marcha la unidad productiva del presente proyecto.

TABLA 15 Construcciones y Adecuaciones

Detalle	Unidad Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Beneficiadero	Mts2	15	100.000.00	1.500.000
Reparación de cercas	Mts	300	1.000.00	300.000
Acueducto Interno	Mts	300	5.000.00	1.500.000
Estanques	Mts3	9.000	4.000.00	36.000.000
Desarenador	Mts2	20	30.000.00	600.000
Laguna de Oxidación	Mts3	300	4.000.00	1.200.000
Cuarto de bombas	Mts2	2	100.000.00	200.000
T O T A L				41.300.000

Fuente: presente Estudio

4.1.4 Maquinaria Y Equipo. Se adquiere la siguiente Maquinaria y Equipo necesarios para el desarrollo de las actividades normales del la explotación.

TABLA 16 Maquinaria y Equipos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Motobomba gasolina 3 H.P.	1	1.600.000	1.600.000
Motobomba eléctrica 3 H.P.	1	1.100.000	1.100.000
Guadañadora	1	1.200.000	1.200.000
Congelador	1	2.000.000	2.000.000
Báscula	1	400.000	400.000
TOTAL			6.300.000

Fuente: Presente Estudio

4.1.5 Herramientas. Así mismo se adquieren las siguientes herramientas necesarias también. para el desarrollo normal de la actividad piscícola, la cual detallamos en la siguiente tabla.

TABLA 17 Herramientas

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Bogues	2	175.000	350.000
Bomba Oxigenadota	2	600.000	1.200.000
Canastas Plásticas	50	13.000	650.000
Jaulas de alevinaje	4	120.000	480.000
Atarrayas	1	200.000	200.000
Chinchorro (15 mts de largo)	1	300.000	300.000
T O T A L			3.180.000

Fuente: Presente Estudio

4.1.6 Inversiones Intangibles. Son inversiones necesarias para iniciar la puesta en marcha del proyecto, aclaramos que en otros gastos preoperativos, hacen referencia a los permisos y derechos necesarios para utilizar agua del río Magdalena.

TABLA 18 Costo de Inversiones Iniciales

GASTOS DE INVERSION	COSTOS
Gastos de Constitución del proyecto	1.000.000
Asistencia técnica (estudio de suelos y aguas)	200.000
Planos e ingeniería	600.000
Otros gastos preoperativos	200.000
TOTAL	2.000.000

Fuente: Presente Estudio

4.1.7 Determinación Del Capital De Trabajo. Para su cálculo lo haremos determinando el costo de operación en días de la siguiente manera:

$$\text{COPD} = \frac{136.741.547}{365} = 374.634.38$$

Luego procedemos al cálculo de la inversión del capital de trabajo de acuerdo al primer ciclo operativo que es de 180 días así:

ICT = Inversión de capital de Trabajo

CO = Ciclo Operativo 180 días

COPD= Ciclo operacional en Días **\$374.634.38**

ICT = CO (COPD)

ICT = 180 (374.634.58) = \$67.434.224.00

4.1.8 Resumen De Las Inversiones. En esta tabla resumimos las inversiones iniciales necesarias, más el capital de trabajo necesarios, para la puesta en marcha del presente proyecto.

Tabla 19 Resumen de inversiones Iniciales.

Detalle	Total parcial	Total
Estudio de suelos y aguas	200.000.00	
Estudio del proyecto y organización	1.200.000.00	
Planos e ingeniería	600.000.00	
SUB TOTAL		2.000.000.00
Terrenos	10.500.000.00	
Construcciones e instalaciones	45.800.000.00	
Maquinaria y equipo	6.300.000.00	
Herramientas	3.180.000.00	
SUB TOTAL		65.780.000.00
Capital de trabajo		67.434.224.00
TOTAL INVERSION		135.214.224.00

Fuente: Presente Estudio

4.2 COSTOS OPERACIONALES

Son todos los que se causan durante el período de operación del proyecto, se incurre en ellos para hacer funcionar la unidad productiva, derivándose estos de los estudios de mercado y técnico, estos costos se causan en el desarrollo del proceso productivo, dependiendo del programa de producción establecido con anterioridad.

Los costos Operacionales están constituidos por las materias primas, mano de obra directa con sus respectivas prestaciones legales, la depreciación de activos fijos entre otros.

4.2.1 Costos De Materias Primas. Incluiremos en este punto los elementos que enumeramos en la siguiente tabla, tales como:

TABLA 20 Costos de Producción año 1

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Alevinos unidad	90.000	80.00	7.200.000.00
Concentrado kg.	104.625	1.000.00	104.625.000.00
Drogas	-	-	-
Cal (bulto de 10 kg.)	20	7.000.00	140.000.00
Fertilizantes (Kg.)	127	750.00	95.250.00
TOTAL INSUMOS OPER.			112.060.250.00

Fuente: Presente Estudio

Para el segundo año los valores de costos de producción, se calculan con base en los valores, del año incrementando un 3%, y así sucesivamente para los demás años.

TABLA 21 Costos de Producción año 2

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Alevitos unidad	108.000	85.00	9.180.000.00
Concentrado kg.	133.623	1.050.00	140.304.150.00
Drogas	-	-	-
Cal (Bulto de 10 kg.)	240	7.000.00	1.680.000.00
Fertilizantes (kg.)	579	750.00	434.250.00
TOTAL INSUMOS OPER.			151.598.400.00

Fuente: Presente Estudio

NOTA: Aclaremos que el valor del transporte del concentrado y alevinos y otros insumos, esta contemplado en el costo unitario, lo anterior debido a la cercanía de la unidad productiva con la cabecera municipal.

4.2.2 Costos De Personal. Las provisiones para efectos de prestaciones sociales se estimaran en un 47%, sobre el respectivo sueldo mensual asignado y para liquidación de las mismas, así mismo aclaramos que los sueldos, corresponden a 10 meses, debido a que la unidad productiva, inicia labores a partir del 1 de marzo, también hacemos claridad en que utilizaremos 10 personas temporales durante 5 meses, durante los cuales se tendrá cosecha.

TABLA 22 Costos de Personal año 1

Detalle	Cantidad	Sueldo mes	Total año	Prestaciones Sociales (47 %)	Costo total año
Directa					
Mayordomo	1	550.000	5.500.000.00	2.585.000	8.085.000
Operario	1	484.510	4.845.100.00	2.277.197	7.122.297
TOTAL DIRECTA		1.034.510	10.345.100.00	4.862.197	15.207.297
Indirecta					
Temporales (5 meses)	10	200.000	1.000.000.00	-	1.000.000
TOTAL INDIRECTA		200.000	1.000.000	-	1.000.000
GRAN TOTAL		1.234.510	11.345.100	4.862.197	16.207.297

Fuente: Presente Estudio

Para los cálculos del segundo año los tomamos con base en el primer año, incrementando un valor del 5%, tasa estimada del I. P. C. (índice de precios al consumidor).

TABLA 23 Costos de personal Año 2

Detalle	Canti	Sueldo mes	Total año	Prestacion eSociales (47 %)	Costo total año
Directa					
Mayordomo	1	577.500	6.930.000	3.257.100	10.187.100
Operario	1	508.736	6.104.832	2.869.271	8.974.103
TOTAL DIRECTA		1.086.236	13.034.832	6.126.371	19.161.203
Indirecta					
Temporales	10	200.000	2.400.000	-	2.400.0000
TOTAL INDIRECTA		200.000	2.400.000	-	2.400.000
GRAN TOTAL		1.286.236	15.434.832	6.126.371	21.561.203

Fuente: Presente Estudio

4.2.3 Servicios Públicos. Consideramos sólo en este punto el consumo de agua y energía eléctrica, por ser necesarios para el funcionamiento de la unidad productiva, la energía eléctrica para la motobomba principalmente, el agua será para el lavado del producto final después de eviscerado.

TABLA 24 Servicios públicos Anuales

Detalle	Unidad medida	Cantidad	Valor unitario	Valor mes	Valor año
Energía eléctrica	KW	400	300.00	120.000.00	1.440.000.00
Agua	M3	70	1.160.00	81.200.00	974.400.00
TOTAL				201.200.00	2.414.400.00

Fuente: Presente Estudio

4.2.4 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS. La depreciación será calculada por el método de línea recta, de acuerdo con la vida útil de los mismos y causada en el año correspondiente.

TABLA 25 Gastos por Depreciación (miles de pesos)

ACTIVO	VIDA UTIL	COSTO ACTIVO	VALOR DEPRECIACION ANUA					VALOR RESIDU
BENEFICIADERO	10	1.500	150	150	150	150	150	750
CERCAS	5	300	60	60	60	60	60	-
ACUEDUCTO IN	10	1.500	150	150	150	150	150	750
ESTANQUES	5	36.000	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	-
CUARTO BOMBA	10	200	20	20	20	20	20	100
DESARENADOR	10	60	60	60	60	60	60	300
LAGUNA OXIDA	10	1.200	120	120	120	120	120	600
MOTOBOMBA G.	5	1.600	320	320	320	320	320	-
MOTOBOMBA E.	5	1.100	220	220	220	220	220	-
GUADAÑADORA	5	1.200	240	240	240	240	240	-
CONGELADOR	5	2.000	400	400	400	400	400	-
BASCULA	5	400	80	80	80	80	80	-
BOGUES (2)	5	350	70	70	70	70	70	-
BOMBA OXIGEN.	5	1.200	240	240	240	240	240	-
CANASTAS PLA	5	650	130	130	130	130	130	-
JAULAS ALEVIN	5	480	96	96	96	96	96	-
ATARRAYA	5	200	40	40	40	40	40	-
CHINCHORRO	5	300	60	60	60	60	60	-
CASA BODEGA	20	4.500	225	225	225	225	225	3.375
T O T A L E S		55.280	9.881	9.881	9.881	9.881	9.881	5.875

Fuente: Presente Estudio

4.2.5 Activos Diferidos. Los valores incluidos en este rubro, serán amortizados tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 26 Amortización de Activos Diferidos (miles de pesos)

ACTIVO DIFERIDO	PLAZO AÑOS	COSTO DE ACTIVO	AÑOS				
			1	2	3	4	5
G.PREOPERA.	5	2.000	400	400	400	400	400
INTERESES B.	5	13.500	4.500	3.600	2.700	1.800	900
T O T A L E S		15.500	4.900	4.000	3.100	2.200	1.300

Fuente: Presente Estudio

4.3 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION

En este punto explicaremos como se financiará una parte de este proyecto, para lo cual recurriremos a la banca privada, para obtener un préstamo por un valor de \$ 30.000.000.00, a una tasa de interés del 15% anual, por ser para fomento de

industria, luego de analizadas las alternativas optamos por el sistema de amortización de pagos de capital iguales, así:

Tabla 27 Pago de préstamo bancario en cuotas de amortización iguales

AÑO	INTERESES	PAGO CAPITAL	PAGO TOTAL	SALDO DE LA DEUDA
0	-	-	-	30.000.000.00
1	4.500.000.00	6.000.000.00	10.500.000.00	24.000.000.00
2	3.600.000.00	6.000.000.00	9.600.000.00	18.000.000.00
3	2.700.000.00	6.000.000.00	8.700.000.00	12.000.000.00
4	1.800.000.00	6.000.000.00	7.800.000.00	6.000.000.00
5	900.000.00	6.000.000.00	6.900.000.00	-
TOTAL	13.500.000.00	30.000.000.00	43.500.000.00	-

Fuente: Presente Estudio

4.4 DETERMINACION DE LOS INGRESOS Y EGRESOS

4.4.1 Presupuesto De Ingresos

Tabla 28 Presupuesto de Ingresos

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Kg.Cachama	20.250	48.600	48.600	48.600	48.600
Vr. Kilo	5.034	5.211	5.387	5.564	5.741
Vr.Total kilos	101.938.500	253.254.600	261.808.200	270.410.400	279.012.600

Fuente: Presente Estudio

4.4.2 Presupuesto De Costos Y Gastos

tabla 29 Presupuesto de Costos Totales

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
MATERIA PRIMA	111.825.000	149.484.150	153.968.675	158.587.735	157.945.367
MANO DE OBRA DIRECTA *	15.207.297	21.561.203	22.639.263.	23.771.226	24.959.787
MATERIALES INDIRECTOS	235.250	2.114.250	2.177.677	2.243.007	1.121.503
COMBUSTIBLES Y LUBRI.	600.000	618.000	636.540	655.636	675.308
MANTENIMIENTO ESTAN. *	720.000	2.160.000	2.200.000	2.245.000	2.290.000
MANO DE OBRA INDIRECT.	1.000.000	2.400.000	2.448.000	2.496.000	1.273.000
SERVICIOS PUBLICOS *	2.414.400	2.486.832	2.561.437	2.638.280	2.717.428
COSTOS FINANCIEROS *	4.500.000	3.600.000	2.700.000	1.800.000	900.000
IMPUESTO PREDIAL *	240.000	252.000	264.600	277.830	291.721
TOTAL COSTOS VARIAB.	113.660.250	154.616.400	159.230.892	163.982.378	161.015.178
TOTAL COSTOS FIJOS	23.081.297	30.060.035	30.365.300	30.732.336	31.158.936
COSTOS FIJOS – FINANC.	18.581.297	26.460.035	27.665.300	28.932.336	30.258.936
TOTAL C.F. + C.V.	136.741.547	184.676.435	189.596.192	194.714.714	192.174.114
TOTAL CF+CV-FINANCIER.	132.241.547	181.076.435	186.896.192	192.914.714	191.274.114

Fuente: Presente Estudio * Valor costos Fijos

4.5 EL PUNTO DE EQUILIBRIO

Su análisis, es una técnica útil para determinar y analizar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios de la actividad productiva en un período determinado.

Para su cálculo se tiene en cuenta dentro de la estructura de costos, la depreciación y la amortización de de la Inversión Diferida, como un mayor valor del total de Costos Fijos, utilizaremos la siguiente fórmula para el cálculo del punto de equilibrio operacional en kilos.

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{Pv - Cvu}$$

Dónde:

PE= Punto de equilibrio

Pv= Precio de Venta

Cvu= Costo de venta unitario

$$PE = \frac{37.862.297}{5.034 - 3.941} = \frac{37.862.297}{1.093} = 34.640.71 \text{ Kg.}$$

Es decir que se tienen que vender mínimo 34.640.71 kilos de cachama para no obtener pérdidas ni utilidades.

4.6 BALANCE GENERAL INICIAL

Determinadas todas y cada una de las inversiones necesarias, el aporte disponible de recursos propios y los recursos provenientes de crédito, se puede establecer el balance general inicial de la empresa.

Tabla 30 Balance Inicial

DETALLE	PARCIAL	DEBE	HABER
CAJA		22.220.000.00	
Caja General	22.220.000.00		
BANCOS		30.000.000.00	
Banco Davivienda	30.000.000.00		
ACTIVOS FIJOS NO DEPR		10.500.000.00	
Terrenos	10.500.000.00		
ACTIVOS FIJOS DEPREC.		55.280.000.00	
Construcciones y adecuacio	45.800.000.00		
Maquinaria y Equipo	6.300.000.00		
Herramientas	3.180.000.00		
ACTIVOS DIFERIDOS		2.000.000.00	
Gastos Preoperativos	2.000.000.00		
PASIVO			30.000.000.00
OBLIGACIONES BANCAR	30.000.000.00		
Banco Davivienda	30.000.000.00		
CAPITAL			90.000.000.00
APORTE DE SOCIOS	90.000.000.00		
Barrios G. Juan A.	30.000.000.00		
Chaparro S. José A.	30.000.000.00		
Giraldo V. Elvis A.	30.000.000.00		
SUMAS IGUALES		120.000.000.00	120.000.000.00

Fuente: Presente Estudio

Efectuado el Balance Inicial, podemos deducir lo siguiente:

Activo= Pasivo + Capital

120.000.000.00 = 30.000.000.00 + 90.000.000.00

Pasivo= Activo - Capital

30.000.000.00 = 120.000.000.00 – 90.000.000.00

Capital = Activo – Pasivo

90.000.000.00 = 120.000.000.00 – 30.000.000.00

4.7 FLUJO NETO DE INVERSIONES

Tabla 31 Flujo Neto de Inversiones.

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INVERSION FIJA	- 65.780.000					
CAPITAL DE TRABAJO	-67.434.224	-3.371.711	-3.540.297	-3.717.312	-3.903.177	
VALOR RESIDUAL						5.875.000
TOTALES	-133.214.224	-3.371.711	-3.540.297	-3.717.312	-3.903.177	5.875.000

Fuente: Presente Estudio

Habiendo calculado anteriormente las necesidades de capital de trabajo, estableceremos un programa de inversiones para la totalidad del proyecto; Como se observa, todos los valores anotados corresponden a desembolsos para el normal funcionamiento de la Unidad Productiva le antepondremos el signo (-) menos, así mismo aclaramos que el valor residual, corresponde a excedente de la depreciación, es decir, razón por la cual no le antepone el signo (-), ya que no constituye un Egreso, si no un Ingreso potencial.

4.8 FLUJO NETO DE OPERACIÓN

Dato obtenido de los valores globales correspondientes a los presupuestos de Ingresos y Costos Operacionales, cuya diferencia nos permite conocer, la utilidad o pérdida operacional del proyecto.

4.8.1 Flujo Neto Del Proyecto Sin Financiación

Tabla 32 Flujo Neto de Operación sin Financiamiento

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total Ingresos	101.938.500	253.254.600	261.808.200	270.410.400	279.012.600
Total C. Operacional	132.241.547	181.076.435	186.896.192	192.914.714	191.274.114
Utilidad Operacional	-30.303.047	72.178.165	74.912.008	77.495.686	87.738.486
(+) Depreciación	9.881.000	9.881.000	9.881.000	9.881.000	9.881.000
(+) Amortización Dife.	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Flujo Neto Operacio	-20.022.047	82.459.165	85.193.008	87.776.686	98.019.486

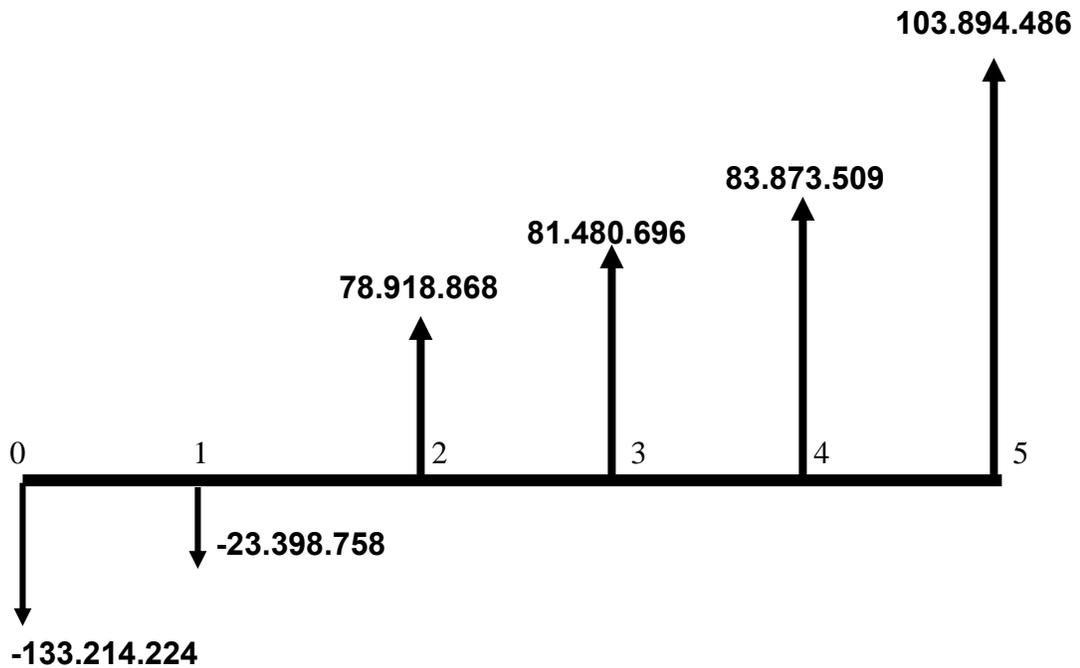
Fuente: Presente Estudio

4.8.2 Flujo Financiero Neto Del Proyecto Sin Financiación

Tabla 33 Flujo Financiero Neto del Proyecto sin financiamiento

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo Neto de Inversión	-133.214.224	-3.371.711	-3.540.297	-3.712.312	-3.903.177	5.875.000
Flujo Neto de Operación	-	-20.022.047	82.459.165	85.193.008	87.776.686	98.019.486
Flujo Financiero Neto Proyecto	-133.214.224	-23.393.758	78.918.868	81.480.696	83.873.509	103.894.486

Fuente: Presente Estudio



4.8.3 Flujo Neto Del Proyecto Con Financiación

Tabla 34 Flujo Neto de Operación con Financiamiento

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total Ingresos	101.938.500	253.254.600	261.808.200	270.410.400	279.012.600
Total C. Operacionales	136.741.547	184.676.435	189.596.192	194.714.714	192.174.114
Utilidad Operacional	-34.803.047	68.578.165	72.212.008	75.695.686	86.298.486
(-) Gastos financieros	4.500.000	3.600.000	2.700.000	1.800.000	900.000
Utilidad Operacional	-39.303.047	64.978.165	69.512.008	73.895.686	85.398.486
(+) Depreciación	9.881.000	9.881.000	9.881.000	9.881.000	9.881.000
(+) Amortización Diferi.	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Flujo Neto Operación	-29.022.047	75.259.165	79.793.008	84.176.686	95.679.486

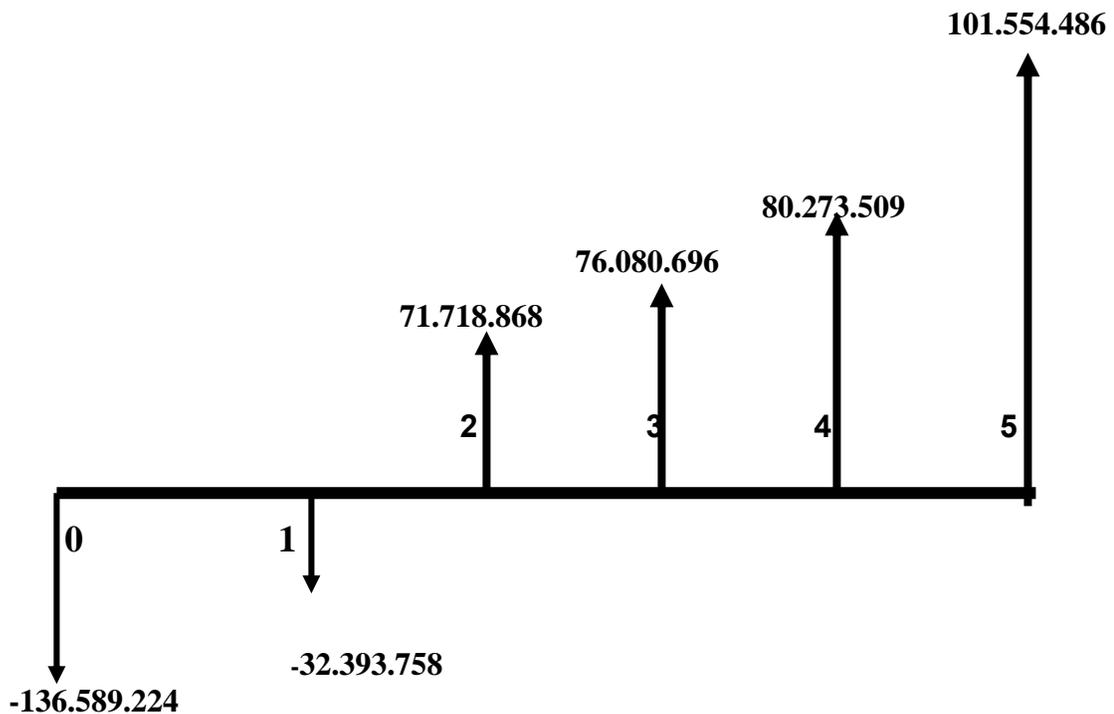
Fuente: Presente Estudio

4.8.4 Flujo Financiero Neto Del Proyecto Con Financiación

Tabla 35 Flujo Financiero Neto con Financiación

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Flujo Neto de Inversión	-136.589.224	-3.371.711	-3.540.297	-3.712.312	-3.903.177	5.875.000
Flujo Neto de Operación		-29.022.047	75.259.165	79.793.008	84.176.686	95.679.486
Flujo Financiero Neto	-136.589.224	-32.393.758	71.718.868	76.080.696	80.273.509	101.554.486

Fuente: Presente Trabajo



4.9 BASES PARA LA PROYECCION

Los recursos necesarios para este proyecto, provendrán de los aportes de capital de 3 socios, con la suma de \$30.000.000.00 cada uno, para un total de

\$90.000.000.00 de recursos propios; la cantidad necesaria restante para la inversión inicial se hará a través de crédito bancario.

Considerando que son 3 los socios de este proyecto, la unidad productiva será una sociedad de responsabilidad limitada.

4.10 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

Después de haber determinado aspectos tan importantes como: La cantidad de recursos financieros necesarios para la ejecución del proyecto, los procesos productivos del mismo, el mercado que abasteceremos, la ubicación geográfica de la unidad productiva, pasamos a la evaluación financiera; Cuya finalidad, es determinar si los ingresos del proyecto son suficientes para cubrir los egresos y generar además la utilidad esperada por los inversionistas, para concluir que tan rentable financieramente es el proyecto, esto lo haremos a través de métodos que describiremos a continuación.

4.11 METODOS PARA REALIZAR LA EVALUACION FINANCIERA

Para efectuarla, tomaremos los métodos que **tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo**, tales como:

1. Valor Presente Neto (**V.P.N.**)
2. Tasa Interna de Rentabilidad (**T.I.R.**)
3. Relación Beneficio Costo (**R.b/C.**)

4.11.1 El Valor Presente Neto (V.P.N.). Corresponde al valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad.

4.11.1.1 Valor Presente Neto Sin Financiación. Para este caso es un evaluador que permite decidir la viabilidad de la inversión propuesta, se acepta el proyecto si el **V.P.N.** es positivo, se acepta como tasa de oportunidad el 20%, tasa de interés máximo que rentaría otro proyecto de sector pecuario.

$$\text{V.P.N.} = \frac{\text{Total Ingresos}}{(1 + \text{TO})^n} - \frac{\text{Total Egresos}}{(1 + \text{TO})^n} - \text{Inversión Inicial}$$

Resumiendo la fórmula anterior de acuerdo a la tabla N° 34 (flujo financiero neto del proyecto sin financiamiento), reemplazamos:

$$\text{V.P.N.} = \frac{-23.393.758}{(1+0.20)^1} + \frac{78.918.868}{(1+0.20)^2} + \frac{81.480.696}{(1+0.20)^3} + \frac{83.873.509}{(1+0.20)^4} + \frac{103.894.486}{(1+0.20)^5} - 133.214.224$$

$$\text{V.P.N.} = \frac{-23.393.758}{1.20} + \frac{78.918.868}{1.44} + \frac{81.480.696}{1.728} + \frac{83.873.509}{2.0736} + \frac{103.894.486}{2.48832} - 133.214.224$$

$$\text{V.P.N.} = -19.494.798 + 54.804.769 + 47.153.181 + 40.448.258 + 41.752.864 - 133.214.224 = 164.664.274 - 133.214.224 = 31.450.050$$

$$\text{V.P.N.} = 31.450.050.00$$

4.11.1.2 VALOR PRESENTE NETO CON FINANCIACION

Hacemos notar que utilizaremos la misma fórmula que en el caso de V.P.N. sin financiamiento, lo único que cambian son los valores, la tasa de interés de oportunidad será la misma.

$$\text{V.P.N.} = \frac{-32.393.758}{1.20} + \frac{71.718.868}{1.44} + \frac{76.080.696}{1.728} + \frac{80.273.509}{2.0736} + \frac{101.554.486}{2.48832} -$$

136.589.224

$$\text{V.P.N.} = -26.994.798 + 49.804.769 + 44.028.181 + 38.712.147 + 40.812.470 - 136.589.224 = 146.362.769 - 136.589.224 = 9.773.545$$

V.P.N. = 9.773.545.00

Como podemos notar el V.P.N. es > 0 , significa que el proyecto genera una rentabilidad mayor que la tasa de oportunidad que se ha tomado como punto de referencia.

4.11.2 Tasa Interna De Retorno (T.I.R.). Se define como la tasa de interés que reduce el V.P.N. de una serie de ingresos y egresos a cero (0), en este sentido, la T.I.R. si da un mayor índice de exactitud al medir en qué tanto por ciento es más o menos rentable el nuevo proyecto respecto de la tasa de oportunidad T.I.O.

4.11.2.1 Tasa Interna De Retorno (Tir.) Sin Financiación. Procederemos de igual manera que en el V.P.N. solo que no haremos los cálculos con la T.I.O. del 20%, si no que haremos unos cálculos hasta encontrar 2 tasas que se aproximen a la TIR. para luego continuar el cálculo mediante la interpolación

$$\text{VPN}(i=27) = \frac{-23.393.758}{(1+0.27)^1} + \frac{78.918.868}{(1+0.27)^2} + \frac{81.480.696}{(1+0.27)^3} + \frac{83.873.509}{(1+0.27)^4} + \frac{103.894.486}{(1+0.27)^5} -$$

133.214.224

$$-23.393.758 \quad 78.918.868 \quad 81.480.696 \quad 83.873.509 \quad 103.894.486$$

$$VPN(i=28) = \frac{-}{(1+0.28)^1} + \frac{-}{(1+0.28)^2} + \frac{-}{(1+0.28)^3} + \frac{-}{(1+0.28)^4} + \frac{-}{(1+0.28)^5} -$$

133.214.224

Los cálculos de estas 2 operaciones indicadas anteriormente, lo resumiremos en la siguiente tabla, para posteriormente hacer la interpolación.

Tabla 36 Valor TIO para calcular TIR sin financiación

AÑO	VALOR TIO 20%	VALOR TIO 27%	VALOR TIO 28%
1	-19.494.798.33	-18.420.281.89	-18.276.373.44
2	54.804.769.44	48.929.796.02	48.168.254.39
3	47.153.180.56	39.878.057.13	38.853.023.53
4	40.448.258.58	32.241.105.82	31.245.316.94
5	41.752.863.78	31.446.614.30	30.237.275.06
SUBTOTAL	164.664.274.00	133.975.291.40	130.227.496.50
INV.INICIA	-133.214.224.00	-133.214.224.00	-133.214.224.00
TOTAL	31.450.050.03	761.067.38	-2.986.727.52

Fuente: Presente Estudio

Con base en los cálculos de la tabla anterior, nos indica que la TIR tiene un valor entre el 27% y el 28%, utilizando el sistema de interpolación obtenemos la siguiente tabla.

Tabla 37 Establecimiento de la TIR sin financiación

TASAS UTILIZADAS	SUMA DE VPN ABSOLUTO	% DEL TOTAL	AJUSTES 1% DIFEREN TASA	TASAS UTILIZ. AJUSTADA TIR
28%	-2.986.727.00	79.692%	-0.79692	27.20308
27%	761.068.00	20.308%	0.20308	27.20308
1%	3.747.795.00	100.00%	1	-

Fuente: Presente Estudio

Como se puede ver las tasas ajustadas se obtienen mediante la suma de algebraica entre las tasas utilizadas y el ajuste al 1%, diferencia de tasas o sea (28-0.79692) y (27+0.20308).

El resultado indica que la TIR es aproximadamente igual al 27.20%, esto significa que los dineros que se mantienen invertidos en el proyecto, sin importar de donde provengan tienen una rentabilidad del 27.20% anual, también podemos deducir

que la TIR es mayor que la TIO, se puede afirmar que el proyecto es factible financieramente, por que la TIO con el que se estableció el VPN fue del 20%.

4.11.2.2 Tasa Interna De Retorno (Tir) Con Financiación. Procederemos prácticamente de la misma manera que en el Item anterior, solo cambiaremos los valores registrados en flujo financiero neto del proyecto con financiación.

Es de notar que la TIO es del 20%, procediendo a hacer los cálculos correspondientes, para encontrar 2 valores que se aproximen a la TIR, para luego proceder a su respectiva interpolación.

$$\begin{array}{r} -32.393.758 \quad 71.718.868 \quad 76.080.696 \quad 80.273.509 \quad 101.584.486 \\ \text{VPN}(i=22) \text{-----} + \text{-----} + \text{-----} + \text{-----} + \text{-----} - \\ (1+0.22)^1 \quad (1+0.22)^2 \quad (1+0.22)^3 \quad (1+0.22)^4 \quad (1+0.22)^5 \\ 136.589.224 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -32.393.758 \quad 71.818.868 \quad 76.080.696 \quad 80.273.509 \quad 101.584.486 \\ \text{VPN}(i=23) \text{-----} + \text{-----} + \text{-----} + \text{-----} + \text{-----} - \\ (1+0.23)^1 \quad (1+0.23)^2 \quad (1+0.23)^3 \quad (1+0.23)^4 \quad (1+0.23)^5 \\ 136.589.758 \end{array}$$

Los resultados de las formulas planteadas anteriormente se reflejaran en la siguiente tabla:

Tabla 38 Valor TIO para calcular la TIR con financiación

AÑO	VALOR TIO 20%	VALOR TIO 22%	VALOR TIO 23%
1	-26.994.798.33	-26.952.260.66	-26.336.388.62
2	49.804.769.44	48.185.210.96	47.404.896.56
3	44.028.180.56	41.898.163.28	40.884.542.53
4	38.712.147.47	36.235.388.75	35.071.294.96
5	40.812.470.26	37.578.783.90	36.075.828.84
SUBTOTAL	146.362.769.40	137.345.286.23	133.100.174.30
INV.INICIAL	136.589.224.00	136.589.224.00	136.589.224.00
TOTAL	9.773.545.40	756.062.23	-3.489.049.73

Fuente: Presente Estudio

Basadas en la tabla anterior procederemos a calcular la TIR.

Tabla 39 Establecimiento TIR con Financiación

TASAS UTILIZADAS	SUMA DE VPN ABSOLUTO	% DEL TOTAL	AJUSTE 1% DIFEREN TASA	TASA UTILIZ AJUSTADA TIR
23%	-3.489.050.00	82.190%	-0.8219	22.1781
22%	756.062.00	17.810%	0.1781	22.1781
	4.245.112.00	100.00%	1	-

Fuente: Presente Estudio

4.11.3 Relación Beneficio-Costo (Rb/c). Esta se obtiene mediante el cociente, entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos.

Esto implica calcular el valor presente de todos los ingresos del proyecto, y el valor presente de todos los egresos, para luego efectuar la división respectiva, para la actualización de los datos se toma como tasa de interés la tasa de oportunidad.

La interpretación que se le da a la relación beneficio costo es la siguiente:

Cuando $Rb/c > 1$ el proyecto es atractivo, ya que el valor presente de todos los ingresos es superior al valor presente de los egresos.

Cuando $Rb/c < 1$ el proyecto no es atractivo ya que el valor presente de los ingresos es inferior al valor presente neto de los egresos.

Cuando $Rb/c = 1$ la tasa de oportunidad es la misma TIR, ya que el valor presente de los ingresos es igual al de los egresos , es indiferente realizar o no el proyecto.

La Rb/c sin financiamiento será igual:

$$Rb/c = \frac{164.664.274}{133.214.224} = 1.236$$

Esta relación indica que el proyecto es atractivo, además de cada peso invertido genera en valor presente \$0.236 de riqueza adicional, en relación con otra inversión que produzca rentabilidad igual a la tasa de oportunidad.

La Rb/c con financiación será igual:

$$Rb/c = \frac{146.362.769}{136.589.224} = 1.0715$$

Esta relación nuevamente nos indica que el proyecto es atractivo, por que por cada peso invertido genera en valor presente \$0.0715 de riqueza adicional, en relación con otra inversión que produzca rentabilidad igual a la tasa de oportunidad.

4.12 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO

Luego haber analizado minuciosamente el aspecto financiero del proyecto, y teniendo en cuenta, que se iniciará en gran parte con recursos propios, y en parte también con financiamiento, y de haber observado a través de métodos de evaluación financiera, tales como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), y la Relación beneficio costo (Rb/c); el comportamiento de los

ingresos y egresos, podemos concluir que financieramente el proyecto es viable por lo siguiente:

- Según el Valor Presente Neto sin financiamiento, el resultado que arroja es mayor que 1, lo que hace que el proyecto sea atractivo, con una Tasa de Interés Ofertado (TIO) del 20%, para los respectivos cálculos.
- El Valor Presente Neto con financiamiento, con una TIO del 20% nos arroja un valor superior a 1.
- La TIR sin financiamiento no indica un valor de 27.203%, superior a la tasa de oportunidad que se toma del 20%.
- La TIR con financiamiento nos indica un valor de 22.1781%, superior también a la tasa de oportunidad que se toma del 20%.
- La relación beneficio costo sin financiamiento, es de \$0.23 por cada peso invertido; y con financiamiento es de \$0.07 por peso invertido.

BIBLIOGRAFÍA

CLARENSE M. FRASER BSA. Manual Merck de Veterinaria.. Quinta Edición
Océano / Centrum Barcelona España 1993.

MARCO ELIAS BUITRAGO. Formulación y Evaluación de Proyectos. UNAD.
Santa fe de Bogotá 1998.

CARMÉN EUGENIA PIÑA LÓPEZ . Piscicultura, , Bogotá. DC. 1995.

ANEXOS