

**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIO DE GRANJA DE SALMONIDOS, CASO
FINCA “LAS LAGUNAS”**

CAMILO PÉREZ RIVERA

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.^[1]_[SEP]
2020**

**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIO DE GRANJA DE SALMONIDOS, CASO
FINCA “LAS LAGUNAS”**

CAMILO PÉREZ RIVERA

**Monografía, para optar por el título de Especialista en
Gerencia de Empresas**

**Director
GUSTAVO ADOLFO DIAZ VALENCIA
Doctor en Ciencias Económicas**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Director de la Especialización

Firma Calificador

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso peñaranda Castro

Secretaria General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Dr. Marcel Hofstetter Gascon

Director Especialización en Gerencia de Empresas

Dr. José Andrés Rueda Moreno

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre que me ha brindado su apoyo incondicional durante este proceso formativo.

CONTENIDO

| | pág. |
|---|------|
| INTRODUCCION | 17 |
| OBJETIVOS | 18 |
| 1. MARCO TEORICO | 19 |
| 1.1 MARCO REFERENCIAL | 19 |
| 1.2 MARCO CONCEPTUAL | 20 |
| 1.2.1 Diagnostico externo. | 20 |
| 1.2.2 El análisis PESTAL. | 21 |
| 1.2.2.2 Factores económicos. | 21 |
| 1.2.3 Diagnostico interno. | 23 |
| 1.2.4 El diagnostico. | 24 |
| 1.2.5 Análisis DOFA. | 24 |
| 1.2.6 Opciones estratégicas. | 24 |
| 1.2.7 Marco legal. | 24 |
| 1.2.8 Marco técnico. | 24 |
| 1.2.9 Plan de negocio. | 25 |
| 1.2.10 Criterios del plan de negocio. | 25 |
| 1.2.11 Modelo CANVAS. | 25 |
| 1.2.12 Estrategias. | 25 |
| 1.2.13 Planeación estratégica. | 26 |
| 1.2.14 Plan de marketing. | 26 |
| 1.2.15 El plan de marketing para | 26 |
| 1.2.16 Plan de operaciones. | 26 |
| 1.2.17 Marco financiero. | 26 |
| 1.2.18 Proyección de los estados financieros. | 27 |
| 2. DIAGNOSTICO DEL ENTORNO | 28 |
| 2.1 PESTAL COLOMBIA | 28 |
| 2.1.1 Factores políticos | 28 |
| 2.1.2 Factores económicos | 33 |
| 2.1.3 Factores sociales | 34 |
| 2.1.4 Factores tecnológicos | 35 |
| 2.1.5 Factores ambientales. | 36 |
| 2.1.6 Factores legales | 36 |
| 2.2 PESTAL CUNDINAMARCA | 37 |
| 2.2.1 Factores políticos | 37 |
| 2.2.2 Factores económicos. | 38 |
| 2.2.3 Factores sociales | 41 |
| 2.2.4 Factores tecnológicos. | 42 |
| 2.2.5 Factores ambientales | 42 |
| 2.2.6 Factores legales | 43 |
| 2.3 ANALISIS DEL SECTOR | 43 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.3.1 | Descripción del sector. | 43 |
| 2.3.2 | Costos de producción. | 43 |
| 2.3.3 | Producción de trucha arcoíris. | 43 |
| 2.3.4 | Precios. | 45 |
| 2.3.5 | Comercialización. | 46 |
| 2.3.6 | Demanda. | 46 |
| 2.3.7 | Competencia. | 48 |
| 2.3.8 | Productos sustitutos. | 48 |
| 2.3.9 | Normatividad Para La Acuicultura. | 49 |
| 2.3.10 | Matriz DOFA. | 50 |
| 2.3.11 | Oportunidades | 50 |
| 2.3.12 | Debilidades | 50 |
| 2.3.13 | Fortalezas | 50 |
| 2.3.14 | Amenazas | 50 |
| 2.4 | DIAGNOSTICO DE LA FINCA | 50 |
| 2.4.1 | Localización. | 50 |
| 2.4.2 | Matriz DOFA. | 54 |
| 2.4.3 | Oportunidades | 54 |
| 2.4.4 | Debilidades | 54 |
| 2.4.5 | Fortalezas | 54 |
| 2.4.6 | Amenazas | 54 |
| 3. | ELABORACION DEL PLAN DE NEGOCIO | 55 |
| 3.1 | MODELO CANVAS | 55 |
| 3.1.1 | Segmentos de clientes | 56 |
| 3.1.2 | Propuesta de valor. | 56 |
| 3.1.3 | Canales de distribución y comunicaciones. | 57 |
| 3.1.4 | Relación con el cliente. | 58 |
| 3.1.5 | Flujos de ingresos. | 58 |
| 3.1.6 | Actividades clave. | 60 |
| 3.1.7 | Red de partners. | 60 |
| 3.1.8 | Estructura de costos. | 60 |
| 3.2 | APLICACIÓN DEL MODELO | 60 |
| 3.2.1 | Socios clave. | 61 |
| 3.2.2 | Actividades clave. | 62 |
| 3.2.3 | Recursos clave. | 63 |
| 3.2.4 | Propuesta de valor. | 64 |
| 3.2.5 | Estructura de costos. | 64 |
| 3.2.6 | Relación con el cliente. | 65 |
| 3.2.7 | Canales de distribución y comunicaciones. | 67 |
| 3.2.8 | Flujos de ingresos. | 68 |
| 3.2.9 | Segmentos de clientes. | 69 |
| 4. | ASPECTOS TECNICOS Y FINANCIEROS PARA EL CULTIVO DE TRUCHA EN LA FINCA “LAS LAGUNAS” | 72 |
| 4.1 | CARACTERIZACION DEL CULTIVO DE TRUCHA | 72 |

| | | |
|--------|------------------------------------|-----|
| 4.2 | PROCESO DE PRODUCCIÓN. | 73 |
| 4.2.1 | Cultivo. | 74 |
| 4.3 | PARAMETROS Y VARIABLES | 76 |
| 4.3.1 | Recursos hídricos. | 76 |
| 4.3.2 | Alimentación. | 76 |
| 4.3.3 | Sanidad. | 77 |
| 4.3.4 | Calidad de agua. | 78 |
| 4.3.5 | Temperatura. | 79 |
| 4.3.6 | pH. | 79 |
| 4.3.7 | Oxígeno Disuelto. | 80 |
| 4.3.8 | Amonio (NH ₄). | 80 |
| 4.3.9 | Nitrito (NO ₂). | 80 |
| 4.3.10 | Nitrato (NO ₃). | 80 |
| 4.3.11 | Dureza. | 81 |
| 4.3.12 | Alcalinidad. | 81 |
| 4.3.13 | Dióxido de Carbono. | 81 |
| 4.3.14 | Sólidos. | 81 |
| 4.4 | DESCRIPCION DE EQUIPOS | 81 |
| 4.4.1 | Sistemas RAS. | 81 |
| 4.4.2 | Los filtros. | 82 |
| 4.4.3 | Aireadores. | 83 |
| 4.4.4 | Desinfección. | 83 |
| 4.5 | ESCALA DEL PROYECTO | 83 |
| 4.5.1 | Dimensiones de los tanques. | 85 |
| 4.5.2 | Crecimiento y alimentación. | 86 |
| 4.6 | ELEMENTOS DEL SISTEMA | 88 |
| 4.6.1 | Filtro Mecánico. | 89 |
| 4.6.2 | Bio-filtro | 90 |
| 4.6.3 | Oxigenación | 91 |
| 4.6.4 | Bombas. | 92 |
| 4.6.5 | Sistema de control de temperatura. | 93 |
| 4.6.6 | Luz ultravioleta. | 93 |
| 4.6.7 | Regulación de pH. | 93 |
| 4.7 | ASPECTOS FINANCIEROS | 94 |
| 4.7.1 | Consumo proyectado. | 94 |
| 4.7.2 | CAPEX. | 96 |
| 4.7.3 | OPEX. | 97 |
| 4.8 | ANALISIS DEL PROYECTO | 100 |
| 4.8.1 | Punto de Equilibrio. | 100 |
| 4.8.2 | EBIDTA | 100 |
| 4.8.3 | Valor Presente Neto (VPN). | 101 |
| 4.8.4 | Tasa Interno de Retorno (TIR). | 101 |
| 4.8.5 | Relación Costo- Beneficio. | 101 |
| 5. | CONCLUSIONES | 107 |

| | |
|--------------------|-----|
| 6. RECOMENDACIONES | 109 |
| BIBLIOGRAFIA | 111 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1. Esquema de las entidades regulatorias del país | 29 |
| Figura 2. Historial del TRM | 34 |
| Figura 3. Variación anual porcentual del PIB | 39 |
| Figura 4. Composición sectorial del PIB | 39 |
| Figura 5. Generación de empleos en el sector acuícola | 40 |
| Figura 6. Ingresos laborales en Cundinamarca | 41 |
| Figura 7. Producción anual del sector | 44 |
| Figura 8. Producción anual por especie | 44 |
| Figura 9. Precio anual de la trucha arcoíris por unidad kilo | 45 |
| Figura 10. Esquema de comercialización de los productos de la acuicultura en Colombia | 46 |
| Figura 11. Consumo de pescado per cápita | 47 |
| Figura 12. Costos de alimentación en el ciclo de estabilización | 96 |

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Tabla de caracterización de terreno | 52 |
| Tabla 2. Fases de canal | 57 |
| Tabla 3. Fijación de Precios | 59 |
| Tabla 4. Modelo CANVAS para la finca "LAS LAGUNAS" | 71 |
| Tabla 5. Información nutricional de la trucha arcoíris | 72 |
| Tabla 7. Tamaño máximo y mínimo de las truchas en un mismo estanque | 76 |
| Tabla 8. Tabla de alimentación para el desarrollo de la trucha | 77 |
| Tabla 9. Parámetros del agua para crianza | 78 |
| Tabla 10. Parámetros principales de producción | 86 |
| Tabla 11. Estimación de pesos durante la crianza | 87 |
| Tabla 12. Proyección de biomasa a producir | 88 |
| Tabla 13. Cantidad de alimentación por ciclo | 88 |
| Tabla 14. Agua necesaria por ciclo | 88 |
| Tabla 15. Productos secundarios por ciclo | 89 |
| Tabla 16. Necesidades de agua del sistema | 90 |
| Tabla 17. Bio-filtración | 91 |
| Tabla 18. Consumo de Alimentos | 94 |
| Tabla 19. Capital expenditure | 97 |
| Tabla 20. Operational expenditure | 98 |
| Tabla 21. Tabla de asignación de costos | 99 |
| Tabla 22. Costos de puesta en marcha | 100 |
| Tabla 23. EBITDA | 100 |
| Tabla 24. P&G para granja de trucha "LAS LAGUNAS" | 102 |
| Tabla 25. Balance general para granja de trucha finca "LAS LAGUNAS" | 103 |
| Tabla 26. Flujo de efectivo | 105 |

GLOSARIO

ACUICULTURA: La FAO¹ la define como la actividad que se centra en la crianza de especies acuáticas vegetales y animales. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción. Es una forma de producir alimentos, materias primas para uso industrial y farmacéutico y organismos vivos para la repoblación u ornamentación. En Colombia conforma una gran parte del sector agropecuario.

COMPETIDORES: Weinberger² dice que estos representan aquellas personas naturales o jurídicas que poseen parte de la segmentación del mismo mercado al que se intenta entrar es decir producen servicios similares o sustitutos a los que se pretenden producir.

DISTRIBUIDORES: Weinberger³ los define como organizaciones o personas enfocadas a comercializar con productos obtenidos de un productor para un mercado local específico.

EMPRESA: Weinberger dice que es una organización establecida la cual ofrece un servicio o producto con fines lucrativos. 4

TRUCHA ARCO ÍRIS: SistemasAcuicolas⁵ definen a la trucha arcoíris como pez introducido en los ríos de Colombia por su característica cárnica y su disposición para la pesca deportiva. Declarado como especie domesticada en los últimos años.

¹ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-FAO-. Acuicultura: principales conceptos y definiciones. [Sitio Web] Santiago.CL. Sec. Publicaciones, s.f. [Consultado 20, junio, 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

² WEINBERGER Karen, Plan de negocios : Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio, Perú .USAID, 2009 p.145

³ Ibíd., p. 142

⁴ Ibíd., p. 17

⁵ SISTEMAS ACUÍCOLAS. Trucha arcoíris: Pez altamente productivo [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones, s.f [Consultado 20, junio, 2020] Disponible en: <https://sistemasacuicolas.com/trucha-arcoiris/>

PISCICULTURA: Para la FAO⁶ es la Cría, levante y engorde de peces, en un lugar controlado por el hombre más comúnmente lagos, lagunas, y tanques especializados.

PLAN DE NEGOCIO: Según Weinberger⁷ es un documento que describe, de manera general, las características de un negocio a futuro y contiene de manera ordenada los aspectos operacionales y financieros, el plan de negocio permite formular el conjunto de estrategias que se implementarán para su éxito

PRODUCCIÓN: Creación de productos y servicios o mejoramiento de productos y servicios para su nuevo uso con el fin de suplir necesidades de la población según Weinberger⁸ pueden ser tangibles e intangibles.

SALMÓNIDO: Para la Real Academia Española⁹ un salmónido es un pez perteneciente a una familia de peces óseos que poseen dos aletas dorsales y viven en aguas dulces, frías y oxigenadas, como la trucha y el salmón los cuales efectúan importantes migraciones en época de freza.

⁶ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-FAO-. Acuicultura: principales conceptos y definiciones. Op. Cit.

⁷ WEINBERGER Op. Cit. p. 144

⁸ Ibíd., p. 83

⁹ REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA –RAE-. Salmónido [Sitio Web] Madrid. ES Sec. Publicaciones, s.f [Consultado 20, junio, 2020] Disponible en: <https://dle.rae.es/salm%C3%B3nido>

RESUMEN

El documento realizado desarrolla un plan de negocio para la finca “LAS LAGUNAS” como una alternativa a implementar. El trabajo comprende el diagnóstico del entorno externo e interno de la industria. Se encontró que la piscicultura es un mercado que lleva varios años desarrollándose en el país, pero es un mercado subdesarrollado, los productores de trucha del país, producen para exportar dejando así la demanda nacional insatisfecha. Según la caracterización de la finca, se encontró que esta tiene varias ventajas competitivas sobre sus competidores. El plan de negocio diseñado plantea que se debe ingresar al mercado con una estrategia de penetración agresiva para poder posicionar la empresa como proveedor principal nacional.

El mercado acuícola está en crecimiento debido a nuevas tendencias en alimentación, lo que representa una oportunidad para que la empresa siga su crecimiento proyectado. Acerca del precio, en Colombia el precio de la trucha es ligeramente bajo por lo que la empresa debe considerar exportar a futuro para obtener rentabilidades superiores a las que se calcularon usando precios nacionales. La investigación reveló que aparte de trucha, existen mercados que hacen uso de los subproductos generados por la cría de trucha, que se deben considerar para generar ingresos adicionales sin que este represento un incremento considerable en costos de producción.

Palabras claves: Acuicultura en animales, Plan de negocio, Modelo CANVAS

ABSTRACT

The document develops a business plan for the “LAS LAGUNAS” farm as a business alternative to implement on its grounds. The work includes the external and internal diagnosis of the industry environment. It was found that fish farming is a market that has been developing in the country for several years, but it is an underdeveloped market, the trout producers in the country produce exclusively for export, thus leaving unsatisfied national demand. According to the characterization of the farm, it was found that it has several competitive advantages over its competitors. The designed business plan states that the market must be entered with an aggressive penetration strategy in order to position the company as one of national main suppliers.

The aquaculture market is growing due to new trends in diet, which represents an opportunity for the company to continue its projected growth. Regarding the price, in Colombia the price of trout is slightly low, so the company should consider exporting in the future to obtain higher returns than those calculated using national prices. The investigation revealed that apart from trout, there are markets that make use of the by-products generated by trout farming, which should be considered to generate additional income without this representing a considerable increase in production costs.

Keywords: aquaculture, business plan, CANVAS model

INTRODUCCION

La acuicultura en Colombia es una industria que tiene historia en el país pero esta subdesarrollada. En los últimos 15 años se ha estado tecnificando el proceso de crianza evidenciado por los manuales de crianza creados por entidades que apoyan la acuicultura en los últimos 5 años.

El propósito de esta monografía es proponer un plan de negocio innovador y competitivo para la finca “LAS LAGUNAS”, con el fin de responder la pregunta de *cómo generar ingresos con el terreno* ya que, la finca se encuentra como un predio no productivo. El proyecto se le presentara a los dueños de la finca como una opción a implementar. Para lograr este objetivo se efectuó una investigación extensa para identificar y analizar los factores externos e internos a considerar en la industria para diseñar el plan de negocio apropiado. La investigación principalmente abarca las empresas localizadas en Colombia dedicadas a la cría de trucha en terreno continental, independientemente de su escala de producción. La investigación en general se limita por la escasez de datos actualizados por parte de las organizaciones que regulan la actividad en el país. Por otra parte, las bases de datos son incompletas por lo que no consideran la producción informal, la cual no es cuantificada.

Se desarrollara el documento mediante una investigación exploratoria y descriptiva considerando documentos nacionales como también de países productores de trucha, de esta forma cada capítulo abarca una parte del negocio a implementar. En primer lugar se realiza el análisis de entorno para identificar las variables y las características del mercado acuícola. Además también se caracterizara la finca para determinar si es apta para el desarrollo de la actividad. Es clave consultar la evolución de la industria piscícola en Colombia. En segunda instancia, se plantea el plan de negocio en base al análisis previo mediante la descripción y el uso de la herramienta CANVAS para identificar los aspectos claves del negocio y en que se deben enfocar la propuesta. El modelo pone gran importancia en las ventas y en los canales de distribución, con esta se describirán las estrategias para aumentar rentabilidad, permanencia y crecimiento en el sector.

Para finalizar se hizo necesario incluir un estudio breve de la infraestructura y proceso de cría de trucha para así poder identificar las variables y factores a tener en cuenta para proponer el modelo de cría para la finca y poder realizar una proyección financiera adecuada del modelo de negocio.

El plan de negocio propone una alternativa para que los inversionistas/ dueños consideren en su búsqueda de cómo generara ingresos adicionales bajo un escenario optimista de negocio.

OBJETIVOS

A continuación se mencionan los objetivos formulados para el proyecto.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de negocio de una granja de salmónidos en la finca "LAS LAGUNAS"

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del negocio y su entorno.
- Implementar el modelo de negocio CANVAS para la finca "LAS LAGUNAS".
- Elaborar la relación beneficio costo para la finca "LAS LAGUNAS".

1. MARCO TEORICO

El marco teórico se centra principalmente en información del mercado, como pronósticos hechos acerca de este, concentrándose principalmente en los temas de: Acuicultura, piscicultura, plan de negocios en Colombia.

Un plan de negocio nos permite analizar la idea a implementar junto a proyecciones que en caso de encontrar obstáculos en el camino podemos adaptarnos y enfrentarlos con sabiduría, considerando los factores ya evaluados.

El propósito de un plan de negocios es generar una idea que al implementarla nos genere ingresos, simultáneamente expandiendo el negocio establecido.

1.1 MARCO REFERENCIAL

La revisión bibliográfica inicial llama la atención al documento “hacia la sostenibilidad y competitividad de la acuicultura colombiana” para ColombiaProductiva¹⁰ la historia de la industria acuícola en el país recalca los avances tecnológicos y el impacto que estos tuvieron a lo largo del desarrollo de la acuicultura. También se mencionan una serie de eventos como la contaminación de la represa Betania disminuyendo los niveles de oxigenación de agua así matando 7000 millones de pesos en pescado considerando que la represa es uno de los focos más importantes de acuicultura en el país. Aun así, se detallan los obstáculos que la acuicultura ha conllevado desde sus inicios hace más de un siglo.

Además ColombiaProductiva¹¹ también nos ofrece una visión a las demandas nacionales y las problemáticas que se vieron a raíz de sobrepasar la cuota de producción permitida, los factores principales son las dificultades de regular la actividad acuícola dado a sus fuertes dependencias con los cuerpos hídricos y el deseo de producir por parte de los empresarios ya que la sobreoferta cuenta casi con 12 mil toneladas de sobre exceso mucha se destina a exportación esto visto en los años 2008-2009.

En el 2014, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, propone crear una serie de instrumentos que buscan ordenamiento y sostenibilidad del sector lo cual

¹⁰ COLOMBIAPRODUCTIVA. hacia la sostenibilidad y competitividad de la acuicultura colombiana: Programa de Transformación Productiva, [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones, Noviembre 2014 p. 93 [Consultado 7, Marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=37d850dd-342a-4dce-b83c-4421f0bd9143>

¹¹ ibíd. p93

conlleva a la creación de la política de pesca y acuicultura, lo que causa a la actualización de la ley 13 de 1990.

La AUNAP¹² en 2013 decidió mostrar la situación actual de la industria frente a los escenarios mundiales y regionales, desde diferentes variables como histórica, comportamiento de la producción, mercado, consumo, geográfica, marco institucional de la industria, legislación ambiental y tecnología.

Con esta información el proyecto se enfatiza en un plan de negocio que haga uso de las últimas tecnologías para mitigar su impacto ambiental y este acorde con la normativa del departamento, y así mismo hacia la reducción de costos.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.1 Diagnostico externo. Para Serna¹³ es el proceso de identificar las oportunidades o amenazas de la organización, unidad estratégica o departamento en el entorno.

El diagnostico externo lo integra el análisis de:

- Factores económicos: Aquellos relacionados con el comportamiento de la economía, tanto a nivel nacional como internacional: índice de crecimiento, inflación, devaluación, ingreso per cápita disponible, PIB, comportamiento de la economía internacional.
- Factores políticos: Aquellos que se refieren al uso o migración del poder.<sup>[L]
[SEP]</sup>
- Factores sociales: Los que afectan el modo de vivir de la gente, incluso sus valores.
- Factores tecnológicos: Los relacionados con el desarrollo de máquinas, herramientas, materiales (hardware), así como los procesos (Software)
- Factores geográficos: Los relativos a la ubicación, espacio, topografía, clima, recursos naturales.

¹² AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA-AUNAP-. Diagnóstico del estado de la acuicultura en Colombia., [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO Sec. Publicaciones. 2013. Archivo en pdf. [Consultado 7,Marzo,2020] Disponible en: <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>

¹³ SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Análisis DOFA- Análisis de vulnerabilidad. 10a ed., Bogotá, D, C.: 3R Editores, 2008. p.75 ISBN 9789583043710

1.2.2 El análisis PESTAL. Según Ingenioempresa¹⁴ también conocido como PEST es un análisis descriptivo del entorno de la empresa. Cuando hablamos del entorno o contexto de la empresa, nos referimos a todos aquellos factores externos que son relevantes para la organización, por lo que su análisis resulta vital para la generación de estrategias o campañas a corto y largo plazo.

El análisis PESTAL consiste en la descripción del contexto o entorno de la empresa a través de la consideración de factores:

- Políticos
- Económicos
- Sociales
- Tecnológicos
- Ambientales
- Legales

1.2.2.1 Factores políticos. Los factores políticos tienen que ver con la vida política a todos los niveles (local, regional, nacional e internacional) que puedan afectar a la actividad de tu empresa en el futuro, para Trezza¹⁵ estos son los factores más influyentes a la hora de crear un plan de negocio.

- Cambio de gobierno: estabilidad o inestabilidad.
- Iniciativas gubernamentales a favor de las empresas.
- Política de subvenciones.
- Política fiscal.
- Cambios en acuerdos internacionales.

1.2.2.2 Factores económicos. Según Weinberger¹⁶ es importante conocer factores como:

El comportamiento y la tendencia del tipo de cambio, la inflación y las tasas de interés, el crecimiento de la producción nacional por sectores.

El ingreso promedio familiar y la capacidad de ahorro de la población.

¹⁴ INGENIOEMPRESA, Como hacer un análisis pestel [Sitio Web] Madrid. ES Sec. Publicaciones, 06 de diciembre de 2019 [Consultado 7, Marzo, 2020]. Disponible en: <https://ingenioempresa.com/analisis-pestel>

¹⁵ TREZZA, Ana Análisis PESTEL: Qué es y para qué sirve [Sitio Web] Murcia .ES Sec. Publicaciones, 2019 [Consultado 8, Marzo, 2020]. Disponible en: <https://anatrezza.com/analisispestel/#221politico>

¹⁶ WEINBERGER Op Cit p 51

Los niveles de empleo y desempleo, así como los índices de empleabilidad, entre otros.

1.2.2.3 Factores sociales. Los factores socioeconómicos de mayor impacto para Weinberger¹⁷ en las empresas son:

- El tamaño de la población y la distribución de personas en los niveles socioeconómicos, de los países donde se encuentra su mercado objetivo.
- La estructura de edad de la población y su distribución geográfica.
- La calidad de la mano de obra disponible y la capacidad técnica y profesional de los trabajadores.
- El nivel de educación y cultura de la población y el porcentaje de pobres y analfabetos.
- La disposición de compra del público objetivo y los hábitos de consumo.
- Los cambios en la estructura social y demográfica del país.

1.2.2.4 Factores tecnológicos. Para Weinberger¹⁸ Los cambios en la tecnología han afectado sustancialmente todas las industrias desde la década de los setenta. En algunos casos los impactos han sido muy positivos aumentando sustancialmente la competitividad de las empresas, pero en otros, las empresas han quebrado por incapacidad de adecuarse a los cambios tecnológicos. La tecnología es fundamental para analizar las amenazas u oportunidades que pueden darse en una industria. Una empresa exportadora debe tomar en consideración los siguientes factores para aumentar su competitividad:

- Nivel de inversión en investigación y desarrollo que se está dando en la industria.
- Desarrollo y disponibilidad de tecnología moderna o de última generación en el país donde se realiza la producción y en el país de destino.
- Costo de cambio y adopción de nuevas tecnologías.
- Cambios tecnológicos que con menor tiempo y menor costo, vuelven más eficientes a las empresas y por lo tanto más competitivas en sus sistemas de producción, distribución, manejo del recurso humano, servicios logísticos, etc.
- Nivel de inversión y período de retorno de la inversión, antes que la nueva tecnología se vuelva obsoleta.

¹⁷ Ibíd., p51

¹⁸ Ibíd., p51

1.2.2.5 Factores ambientales. En la actualidad existe una gran preocupación por el impacto de la producción en las condiciones ambientales del planeta. A continuación se presentan los impactos más críticos según Weinberger ¹⁹ que el desarrollo mundial ha generado:

- El calentamiento global.
- La escasez de agua.
- El cambio de cultivos orientados a la alimentación, por cultivos orientados a la generación de energía.
- La contaminación de las aguas.
- Los cambios climáticos que vienen generando grandes desastres naturales.
- La contaminación del espacio.
- La transformación de grandes áreas forestales en áreas agrícolas.
- La transformación de áreas agrícolas en zonas urbanas.

1.2.2.6 Factores legales. Weinberger²⁰ dice que en una empresa exportadora, es importante analizar los factores políticos y legales a nivel nacional e internacional. Deberá tomar en consideración:

- Los impuestos directos e indirectos que deberá pagar.
- Leyes antimonopolio.
- Preferencias arancelarias.
- Las políticas de promoción a la inversión en ciertas zonas del país.
- Los cambios que se den en las estructuras políticas de los países a los que exporta.
- Las disposiciones nacionales e internacionales sobre lo que se puede o no se puede hacer en cada país.
- Las regulaciones y desregulaciones locales.
- La burocracia local e internacional y los niveles de corrupción.

1.2.3 Diagnostico interno. Serna²¹ lo describe como el proceso para identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización, o del área o unidad estratégica. El diagnostico que tengan que ver con el proceso administrativo, entendido como fortaleza o debilidades en: planeación, dirección, toma de decisiones, coordinación, comunicaciones, control.

- Capacidad competitiva: Todos los aspectos relacionados con el área comercial, tales como calidad del producto, exclusividad, portafolio de productos,

¹⁹ Ibíd., p52

²⁰ Ibíd., p52

²¹ SERNA Op. ibíd. p.74

participación en el mercado, canales de distribución, cubrimiento, investigación y desarrollo, precios publicidad, lealtad de los clientes, calidad en el servicio al cliente.

- Capacidad financiera: Esta incluye todos los aspectos relacionados con las fortalezas o debilidades financieras de la compañía.
- Capacidad Técnica o tecnológica. Aquí se incluyen todos los aspectos relacionados con el proceso de producción en las empresas industriales y con la infraestructura y los procesos en las empresas de servicio.
- Capacidad de talento humano: Se refiere a todas las fortalezas y debilidades relacionadas con el recurso humano e incluye: Nivel académico, experiencia técnica, estabilidad, rotación, ausentismo, nivel de remuneración, capacitación programas de desarrollo, motivación, pertinencia.

1.2.4 El diagnóstico. Estudian las oportunidades y amenazas, así como las fortalezas y debilidades con que opera la empresa. Es de suma importancia conocer cuál es la situación en que se encuentran, para poder prescribir las medidas correctivas.

1.2.5 Análisis DOFA. La técnica más conocida, y también llamada técnica SWOT, por sus siglas en inglés, que para Torres²² consiste básicamente en que una vez conocidas las oportunidades-amenazas y fortalezas-debilidades, se combinan estas fuerzas para que surjan las estrategias

1.2.6 Opciones estratégicas. Son las estrategias propuestas al realizar el Análisis DOFA y el diagnóstico estratégico.

1.2.7 Marco legal. La FAO²³ se refiere a la normatividad que rige sobre las actividades de producción y el comercio acuícola como

1.2.8 Marco técnico. Miranda²⁴ afirma que el estudio técnico es un aspecto importante para los analistas ya que supone la determinación del tamaño

²² TORRES HERNÁNDEZ, Zacarías, estrategias. técnicas para formular, evaluar y seleccionar estrategias, México, Grupo Editorial Patria 2014, p.210 ISBN 9786074380026

²³ SALAZAR, Ariza, G. Visión general del sector acuícola nacional - Colombia. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. [Sitio Web]. Roma.IT. Sec. Publicaciones Actualizado 1 Febrero 2005 [Consultado 8, Marzo, 2020]. Disponible en: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es

²⁴ MIRANDA M, Juan José. Gestión de proyectos: Identificación, formulación y evaluación. 4 ed. Bogotá D.C.: Guadalupe, 2005, p. 126 ISBN: 9789584607560

adecuado, la localización más apropiada y la selección del modelo tecnológico y administrativo. Todos estos aspectos giran en torno al comportamiento del mercado y las restricciones financieras.

1.2.9 Plan de negocio. Según Cyr ²⁵ El plan de negocios es una hoja de ruta que permite abordar las oportunidades y obstáculos esperados e inesperados que depara el futuro y para navegar exitosamente a través del entorno competitivo particular de ese negocio, ya sea que se trate de una empresa nueva, una expansión de una firma existente, una escisión de una corporación matriz, o incluso un proyecto dentro de la organización establecida.

1.2.10 Criterios del plan de negocio. Weinbergen²⁶ dice que un buen plan de negocio debe responder una Serie de incógnitas las cuales son:

- Formulación de la idea de negocio
- Observación de tendencias en mercados globales
- Percepción de necesidad insatisfecha
- Observación de deficiencias en bienes y servicios existentes
- Introducción de productos o servicios existentes en nuevos mercados
- Desarrollo de nuevos usos para bienes y servicios actuales

1.2.11 Modelo CANVAS. Es un concepto que permite describir y pensar extensamente el modelo de negocio de la organización y sus competidores, este se divide en 9 bloques que son:

- Segmentos de clientes
- Propuestas de valor
- Canales de distribución y comunicación
- Relación con el cliente
- Flujos o fuentes de ingresos
- Recursos clave
- Actividades clave
- Alianzas clave
- Estructura de costos

1.2.12 Estrategias. Para Serna²⁷ Las estrategias son los medios para alcanzar los objetivos. El buen estrategia de negocios es ese visionario que al mismo tiempo procesa en el cerebro los cinco conceptos y los hace congruentes. No se pueden

²⁵ CYR, Linda A. Crear un plan de negocios, Massachusetts Harvard Business Publishing, 2009. p.4 ISBN 978-956-8827-11-3

²⁶WEINBERGER, Óp. Cit. p47

²⁷ SERNA Op. Cit. p.73

concebir las empresas de manera independiente en lo que se refiere a sus conceptos estratégicos, esto es, va en paralelo la concepción del proceso, aunque en la práctica pareciera que la generación y aplicación de los conceptos se van presentando en serie:

1.2.13 Planeación estratégica. Según Hampton ²⁸ Planear significa otear el futuro con la esperanza de disipar la incertidumbre de lo que podrá suceder. De qué manera habrá de posicionarse en el ambiente, cómo afrontar los riesgos y oportunidades de ese ambiente; decidir sus ambiciones de largo plazo que habrá de traducir en objetivos más específicos a corto plazo, y qué medios utilizará para conseguirlo

1.2.14 Plan de marketing. El plan de marketing para Weinberger ²⁹ debe comenzar con una definición del segmento de mercado o público objetivo al que se pretende llegar y cuál es el posicionamiento que la empresa quiere lograr, es decir, cómo quiere el empresario que la empresa sea vista o recordada.

- Los objetivos fundamentales del plan de marketing están vinculados a:
- La diversificación de productos o mercados.
- Los niveles de satisfacción de los clientes.,
- El objetivo de participación en el mercado.
- El nivel de recordación de la empresa en la mente del público objetivo.

1.2.16 Plan de operaciones. Según Weinberger³⁰ el plan de operaciones, tiene como fin establecer:

- Los “objetivos de producción “en función al plan de marketing.
- Los “procesos de producción” en función a los atributos del producto o servicio.
- Los “estándares de producción” que harán que la producción sea eficiente, se logre satisfacer las
- demandas de los clientes y la rentabilidad esperada por los accionistas.
- El “presupuesto de inversión”
- para la transformación de insumos en productos o servicios finales.

1.2.17 Marco financiero. Murcia³¹ Se refiere a los cálculos a realizados con el fin de determinar una estimación de los recursos necesarios para poner en marcha

²⁸ HAMPTON, D. Administración (3a. ed., 2a. ed. en español). México: Mc Graw-Hill, 1989 p. 23 ISBN 968-422-278-5

²⁹ WEINBERGER Op. Cit., p69

³⁰ Ibíd., p76

³¹ MURCIA, Jairo Darío., PROYECTOS: Formulación y criterios de evaluación. 3. Ed Bogotá, D.C:

el proyecto, desde diferentes escenarios lo cual nos permita decidir si realizar el proyecto según su conveniencia. Este consiste en realizar los cálculos con precios de mercado para determinar su rentabilidad utilizando indicadores como Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

1.2.18 Proyección de los estados financieros. El flujo de caja es la herramienta básica de planificación financiera y de evaluación de proyectos. Sirve para:

- Planificar, ordenar y controlar la liquidez de la empresa por un periodo determinado.
- ver si se puede cumplir con los compromisos adquiridos en las fechas programadas.
- Evaluar la posibilidad de gestionar un financiamiento adicional.
- Evaluar la necesidad de cambiar las condiciones de plazo en el cobro a clientes y el pago a proveedores.
- Determinar la utilidad económica del proyecto y estimar su rentabilidad.

El flujo de caja muestra todos los ingresos y egresos, actuales y futuros, que tiene o tendrá un plan de negocios. Empieza con la inversión inicial y luego se incluye la proyección de ventas. La cifra de ventas será calculada en base a la estimación de la demanda hecha como resultado del sondeo de mercado y a las políticas de precios y descuentos establecidas por el Plan de marketing. En segundo lugar se incluyen los gastos y finalmente el financiamiento.

2. DIAGNOSTICO DEL ENTORNO

El siguiente capítulo está destinado a explicar la situación actual de la industria acuícola en Colombia. Por medio de las herramientas de análisis PESTEL Y DOFA se evaluarán los entornos internos y externos, y las variables relevantes para el desarrollo del modelo de negocio.

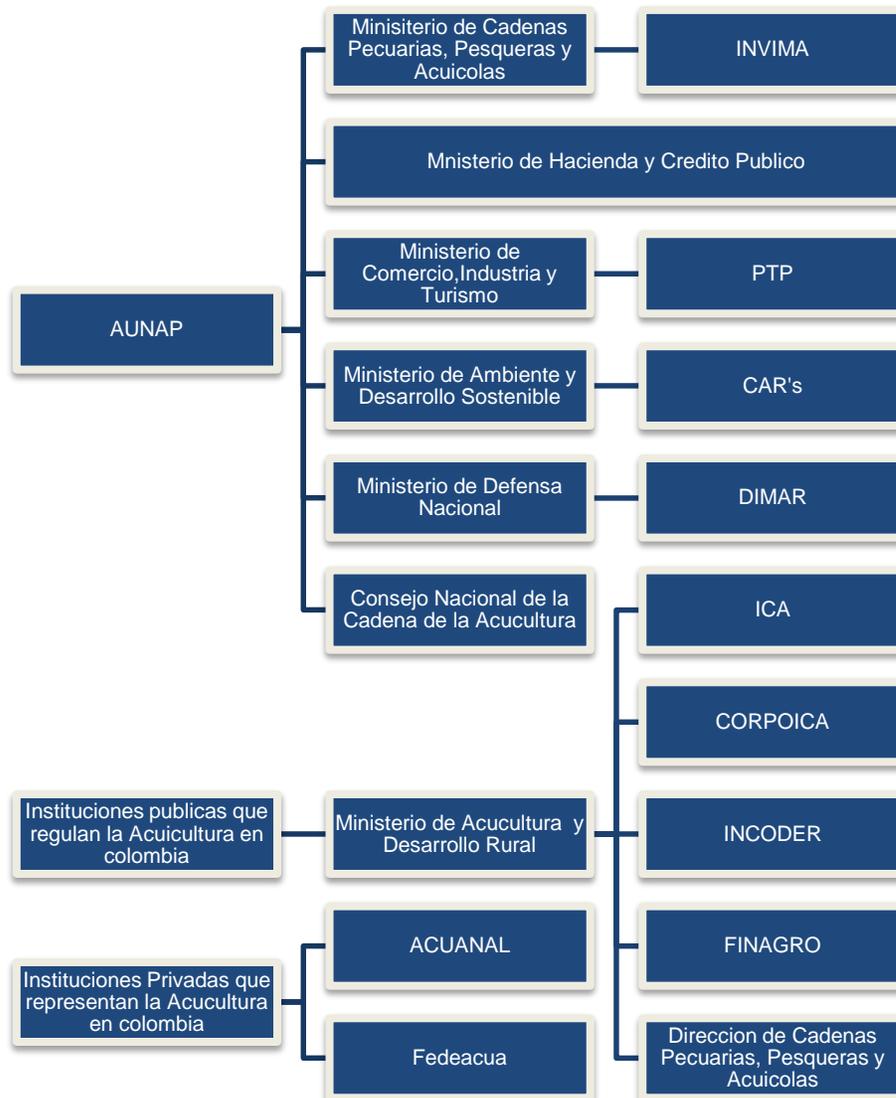
2.1 PESTAL COLOMBIA

A continuación se realiza un análisis de macro entorno estratégico del entorno empresarial colombiano, enfocado en el sector acuícola, en donde se hará una revisión de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales con el fin de examinar el potencial de esta industria.

2.1.1 Factores políticos

2.1.1.1 Entidades regulatorias. En Colombia existen organizaciones encargadas de regular la acuicultura, a continuación se hace mención de estas y de sus planes para fomentar el desarrollo sostenible de la industria :

Figura 1. Esquema de las entidades regulatorias del país



Fuente: Elaboración propia con apoyo en AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA y FAO. Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones, 2014. p. 25 Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

- **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL MADR.**

Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana.

- **AUNAP.**

Ejecutar la política pesquera y de la acuicultura en el territorio colombiano con fines de investigación, ordenamiento, administración, control y vigilancia de los recursos pesqueros, y de impulso de la acuicultura propendiendo por el desarrollo productivo y progreso social.

- **INCODER.**

Entidad colombiana que ejecuta la política de desarrollo rural, facilita el acceso a los factores productivos, fortalece a las entidades territoriales y sus comunidades y propicia la articulación de acciones institucionales en el medio rural. Se expide la Resolución No. 2424 del 23 de noviembre de 2009 "Por la cual se establecen normas de ordenamiento para administrar la actividad de la acuicultura en el país, que permita minimizar los riesgos de escape de especímenes de especies exóticas de peces a cuerpos de agua naturales o artificiales y se dictan otras disposiciones"

- **PLANDAS.**

En el año 2010 el gobierno colombiano por medio del instituto colombiano de desarrollo rural (INCODER), la autoridad nacional de cultura y pesca hasta el 2011 en coordinación con la MADR gestionaron ante la ONU la realización de un plan nacional de desarrollo de la acuicultura sostenible en Colombia PlanDAS, el cual tiene el propósito de establecer un apoyo constante del gobierno nacional a la acuicultura en Colombia para su máximo desarrollo tecnológico social, y ambiental. "la acuicultura colombiana se habrá desarrollado de manera exitosa en ambientes continentales y marinos, mediante la aplicación de una política integral. Estará conformada por un sistema de prácticas plenamente sostenibles en lo ambiental, incluyentes y participativas en lo social y altamente competitivas; se habrá consolidado como uno de los importantes pilares del desarrollo rural y la seguridad alimentaria del país y habrá alcanzado importantes niveles de penetración en los mercados interno y externo, con productos de alta calidad e inocuidad"³²

³² AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA –AUNAP- y FAO. Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia. [Sitio Web].Bogotá D.C.CO, Sec. Publicaciones 2014. p. 25 [Consultado 14, Marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

- **FEDEACUA.**

Federación colombiana de acuicultores esta es una entidad sin ánimo de lucro fundada el 21 de septiembre de 1998, se posiciono como gremio nacional en el 2012 logrando la vinculación de la piscicultura como sector de clase mundial en el marco del programa de transformación productiva. En la actualidad se encuentra como el único gremio de orden nacional para la piscicultura continental con producción de tilapia, trucha, cachama y especies nativas en las actividades acuícolas como lo son producción semilla, sistema de engorde, planta de procesamiento y esquema de comercialización de orden nacional y de exportación, con socios en 15 departamentos del país.

- **ICA.**

Esta entidad se encarga se velar por garantizar que la sanidad agropecuaria sea inherente a los procesos de producción agropecuaria y la inocuidad agroalimentaria del campo Colombiano.

- **CORPOICA.**

Es una entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano

- **INVIMA.**

Verifica los estándares de calidad del producto final para intención de venta y distribución al consumidor.

- **ACUANAL – CENIACUA.**

Genera el conocimiento científico y tecnológico aplicable a la acuicultura, con el concurso de los recursos humanos, físicos y económicos de la nación y la participación de los empresarios del sector, para mejorar la productividad y el desarrollo sostenible de la acuicultura colombiana.

2.1.1.1 Sistema político y política exterior. El sistema colombiano se define bajo la constitución política colombiana de 1991, Colombia es una república unitaria y descentralizada organizada en 32 departamentos y una capital de distrito. En cuanto a política exterior, para Galeano³³ el país se encuentra en un

³³ GELEANO, Héctor Los retos de Iván Duque en política exterior [Sitio Web] Bogotá D.C.CO Sec. Economía. Septiembre, 17, 2018. [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://razonpublica.com/los-retos-de-ivan-duque-en-politica-exterior/>

proceso de transición entre los modelos propuestos por Juan Manuel Santos a los nuevos por Iván Duque. Ya que en el mandato de Duque se incrementaron la cantidad de cultivos ilícitos por 11%. Bajo este mandato se renunció a la Unión Suramericana de Naciones (UNASUR) lo cual se puede interpretar negativamente por países vecinos. Referente a la política exterior, Colombia bajo el mandato de Juan Manuel Santos creó vínculos económicos con Indonesia y Australia, además fomento relaciones internacionales a través del uso de consulados.

2.1.1.2 Política de desarrollo empresarial y emprendimiento. La política de desarrollo empresarial se ve reflejada al brindar apoyo en procesos de comercio exterior, financiación, apoyo a las pymes, incentivos a la inversión y emprendimiento. Como también el enfoque de recursos a ciertas industrias que tienen mayor fuerza en el país. Acerca de la política de emprendimiento se acude a la ley 1014 de 2006 la que estipula 3 condiciones fundamentales “promover la alianza entre el sector público, académico y privado; facilitador de las condiciones para el emprendimiento y desarrollador de la dimensión local, regional, nacional e internacional del emprendimiento”³⁴

2.1.1.3 Impuestos, política fiscal e incentivos tributarios. Según Junguito³⁵ la política fiscal en Colombia en estos últimos años ha tomado unos pasos grandes, según el estudio “El Impacto Redistributivo de los Impuestos y Gastos en Colombia”, Colombia ha reducido la pobreza extrema en los últimos diez y seis años a la mitad, al pasar del 17.7% en el 2002 al 7.2% en el 2018 y la pobreza moderada alcanzando la tasa del 27% en el 2018. Esto es una mejora significativa para el país ya que, se estimó en el 2018 la pobreza extrema en las zonas rurales era tres veces mayor a la de las zonas urbanas. Esto refleja que existe una desigualdad de riqueza en el país que solo se resolverá vía el apoyo a estas regiones menos avanzadas.

Colombia es caracterizado por tener tasas elevadas de tributación siendo que la tasa efectiva de tributación de las empresas, que suma los pagos por IVA, ICA, renta, parafiscales de sus empleados, y territoriales, entre otros, alcanza cerca de 70 % para el 2019 estimado por el Banco Mundial. Esto nos apunta a hacer la afirmación que Colombia no es un país competitivo a escala mundial. Por esta razón la nueva reforma tributaria busca beneficiar a las empresas dando descuentos del IVA a importación de bienes de capital y la deducibilidad de 50 %

³⁴ MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Política de Emprendimiento [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2011; p. 15 [Consultado: 14 de mayo 2020]. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones.php?id=16435>

³⁵ JUNGUITO Julio, Impacto de la política fiscal. En: Portafolio. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Opinión Marzo 18 de 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.portafolio.co/opinion/roberto-junguito/impacto-de-la-politica-fiscal-539210>

del ICA pagado. Adicionalmente la ley 1429 de 2010 otorga beneficios fiscales para fomentar la formalización del empleo, también estipula que la tarifa al impuesto de renta en los dos primeros años es de 0% y 5 años sin retención en la fuente etc.

Se atribuyen algunos incentivos por el manejo sostenible de la empresa, algunos son, una deducción de hasta un 20% en renta líquida por inversión en mejoramiento y control ambiental; Figueroa³⁶ menciona que existe una exclusión del IVA en la compra de equipos destinados a sistemas de control y monitoreo ambiental. Al tener en cuenta el sector agrícola, este cuenta con un excedente de impuestos como la renta presuntiva, el predial y el de la riqueza que logran es desincentivar la inversión en el sector.

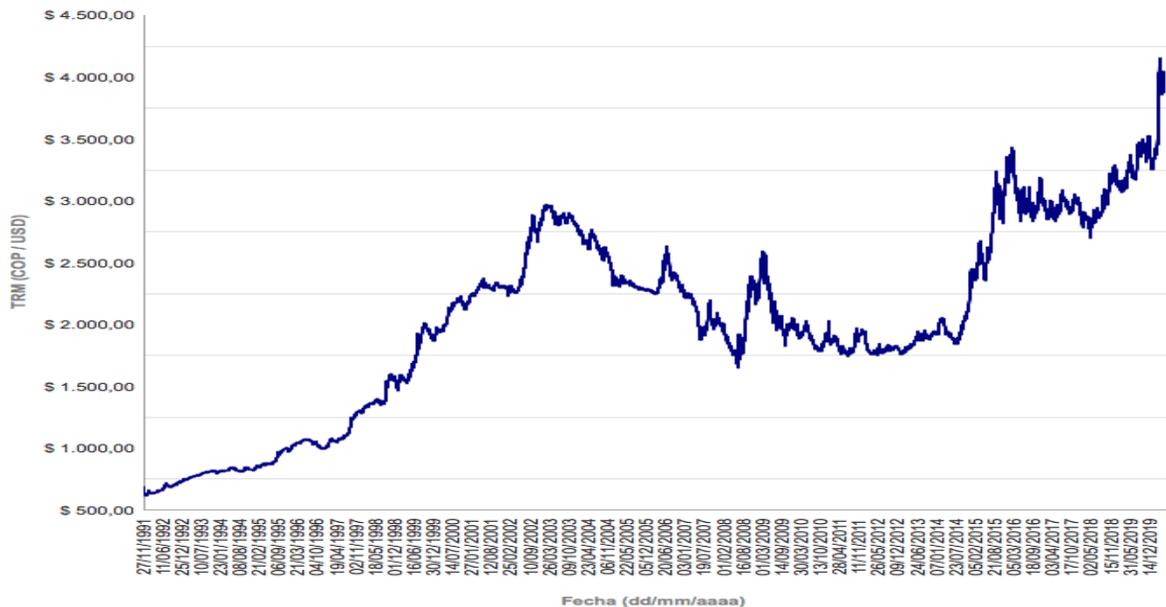
2.1.2 Factores económicos

2.1.2.1 Producto interno bruto. Según el DANE, para el año 2019 se registró un PIB de 3.4% para el sector Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Esto representa un crecimiento de 2.0% respecto al mismo periodo en el 2018. Esto se debe a un crecimiento en todos sus componentes. La más importante a resaltar es el crecimiento de pesca y acuicultura en un 9.1%, lo que al compararlos con el crecimiento del sector en el primer trimestre reportado por la misma entidad los cuales indican que Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca creció en un 6.8%. Al enfocarnos más a fondo el sector de pesca y acuicultura crece 31.5% con respecto al año previo, podemos afirmar que la acuicultura es un sector al que debemos considerar ya que muestra un crecimiento continuo en los últimos años.

2.1.2.2 Tasa de cambio (TRM). El panorama para los importadores puede ser abrumador ya que en enero del 2020 el dólar empezó a incrementarse el precio de la divisa hasta alcanzar \$4153.91 a mediados de marzo. La Figura 2 muestra los valores de la divisa desde 1991 hasta el 2020. Lo que muestra la fuerte devaluación del peso frente al dólar americano.

³⁶ FIGUEROA, Diana. Colombia: incentivos tributarios para empresas que practican la #Sostenibilidad. En: i-ambiente. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones 2015 [consultado 14, Marzo, 2020]. Disponible en: <http://www.i-ambiente.es/?q=blogs/colombia-incentivos-tributarios-para-empresas-que-practican-la-sostenibilidad>

Figura 2. Historial del TRM



Fuente: Elaboración propia con información BANCO DE LA REPUBLICA .Herramienta historial de trm. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones s.f. [Consultado 15, mayo, 2020]. Disponible: <https://url2.cl/MAt8t>

La elevada tasa de TRM presenta un obstáculo para el sector sin embargo los diferentes tratados con distintos países abre las puertas a llegada de insumos más baratos y se puede llegar a considerar la exportación de trucha arcoíris a otros clientes en un futuro.

2.1.3 Factores sociales

2.1.3.1 Factores demográficos. Colombia cuenta con una población aproximada a los 50.372.424 habitantes reportados por el Dane³⁷ los cuales habitan en ciudades se aproxima que un 70% se concentra en lugares urbanos y el 30% restante en áreas rurales.

2.1.3.2 Distribución de la renta. Colombia tiene uno de los niveles de desigualdad más grandes del mundo, según Galindo³⁸ de la revista portafolio

³⁷ DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICA -DANE-. Proyecciones de población [Sitio Web] Bogotá D.C CO Sec. Publicaciones Marzo 18 de 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

³⁸ GALINDO Mauricio, Lo que debe ganar para estar en la clase alta del país. En: Portafolio. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Economía. Junio 10 de 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.portafolio.co/economia/asi-es-la-riqueza-de-los-colombianos-528116>

alrededor del 71% de los colombianos tienen patrimonios menores a 10.000 dólares y un 2% tienen patrimonios superiores a 100.000 dólares lo que evidencia la desigualdad social ya mencionada previamente en el numeral 2.1.1.3.

2.1.3.3 Hábitos de consumo. En el 2019 Herrera³⁹ dice que el gasto por hogar causó el incremento aproximado en un 70% de toda la economía. Se estima que por hogar se consumió 4% más que en 2018, este incremento se atribuye a la población venezolana en el país incrementado las necesidades por aseo y alimentos. A esto se le suma el aumento a los salarios cercanos a 6% considerando que la inflación fue de 3.18% en el 2019 y la mayor concentración de créditos destinados al consumo diario ya que 20% de estos expedidos fueron para este propósito.

Los hábitos de consumo han cambiado de tal manera que la gente ya no prefiere comprar en cadenas de supermercados si no en supermercados “hard discount” por los bajos precios que se manejan a pesar de no contar con la misma marca de producto. Estas tiendas discount manejan estrategias de penetración agresivas lo cual se ve por la gran densidad de tiendas en el país, además las nuevas tecnologías ofrecen servicios a domicilio que representan comodidad para el cliente final que en muchas ocasiones no quiere visitar los puntos de venta directamente y prefiere que un domiciliario lo traiga.

2.1.3.4 Desempleo. Según el Dane⁴⁰ para el mes de abril del 2020, la tasa de desempleo del total nacional fue 19,8%, un incremento de 9.5 puntos porcentuales frente al mismo mes del año pasado (10,3%) estas cifras son alarmantes ya que significa que un quinto de la población está sin realizar ninguna labor productiva, lo cual es un factor atribuyente a la inseguridad general en el país.

2.1.4 Factores tecnológicos

2.1.4.1 Políticas públicas e inversión. Para Monett⁴¹ El gobierno colombiano ha creado incentivos tributarios de exención a la inversión extranjera la cual era

³⁹ HERRERA Camilo, ¿Cómo será el consumo en 2020 en Colombia? En: El espectador. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. En el espectador, Sec. Economía. 5 Enero 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.elspectador.com/economia/como-sera-el-consumo-en-2020-en-colombia-articulo-898487>

⁴⁰ DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICA -DANE-, Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones. Marzo 18 de 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

⁴¹ MONETT Mónica, Los factores de desarrollo tecnológico, En: Asuntos; legales. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones 5 de noviembre de 2019, [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/monica-bonnett-529291/los-factores-de-desarrollo-tecnologico-2928455>

del 175% a los proyectos de innovación y tecnología que se desarrollen en el territorio nacional, esto sumado a que este es el país con más estabilidad política y económica de la región después de Chile, al igual que es la puerta del continente latinoamericano.

2.1.4.2 Ciencia y tecnología en el sector agrícola. En el país se habla de la importancia de modernizar el sector Agrícola en todos sus campos, ya que al practicarse de manera informal se mantienen las altas tasas de desempleo y baja competitividad. Se ha encontrado que las vías de acceso a servicios públicos, salud y educación y aún más importante la falta de infraestructura como problemática para llevar a cabo este proceso de modernización. Al final se identificó que se debe privatizar la agroindustria y reducir el número de intermediarios en la cadena de valor para poder implementar la tecnología necesaria para renovar la industria.

2.1.5 Factores ambientales. Colombia cuenta con un clima estable que permite la producción durante todo el año en gran parte del territorio nacional. Es un país que tiene múltiples y diversos ecosistemas hidrológicos marinos, de agua dulce y salobre, y una amplia variedad de condiciones climáticas relativamente estables, esta riqueza se traduce en uno de los más altos índices de biodiversidad y la mayor diversidad de peces en el planeta. Dado a estos factores ambientales, se permiten la producción acuícola de igual forma, las especies más comunes producidas son la tilapia roja que representa el 61,25% de la producción piscícola colombiana, la trucha el 15,35% y la cachama el 20,15%.

2.1.5.1 Deforestación. Según Cardona⁴² la deforestación es una gran problemática en el país, la deforestación intensiva amenaza los recursos hídricos. Ya que la fauna y flora es el activo más valioso del país, si este se continúa agotando se va a ver rápidamente no solo un problema de seguridad alimenticia sino de seguridad nacional debido a que el mantenimiento de biodiversidad depende de la preservación de tierras y bosques.

2.1.6 Factores legales En Colombia existen una serie de leyes que prueban ser relevantes para el proyecto propuesto.

2.1.6.1 El Decreto 1681 de 1978. Reglamenta la parte X del libro II el Decreto Ley 2811 de 1974, especifica el manejo de las Fuentes hidrobiológicas, su aprovechamiento , la protección , fomento de los recursos hidrobiológicos y de su

⁴² CARDONA Antonio, Los desafíos ambientales de Colombia en el 2020.En: Mongabay. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones .13 enero 2020, [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en:<https://es.mongabay.com/2020/01/desafios-ambientales-colombia-2020-deforestacion-defensores-paramos/>

medio ambiente, que comprende el desarrollo de la acuicultura, la regulación de la repoblación y la introducción y trasplante de especies hidrobiológicas.

2.1.6.2 Ley 811 de 2003. Por medio de esta ley se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola y las Sociedades Agrarias de Transformación SAT.

2.1.6.3 Decreto-Ley 4181 del 3 de noviembre de 2011. Estipula las funciones del instituto colombiano de desarrollo rural Incoder incluyendo la orientación, dirigir, coordinar, ejecutar y vigilar las funciones asignadas a la autoridad nacional de Acuicultura y pesca (AUNAP).

2.1.6.4 Resolución 418 de 07 de marzo de 2019. En la cual se adoptan los criterios para definir los recursos pesqueros, y se definen algunas especies susceptibles de ser aprovechadas en el territorio nacional.

2.2 PESTAL CUNDINAMARCA

Para tener un mejor panorama del entorno externo de nuestro proyecto aparte de considerar el país debemos considerar la situación del departamento, por lo que algunos factores difieren al centrarnos en el área de desarrollo del proyecto.

2.2.1 Factores políticos

2.2.1.1 Corrupción. Para ElTiempo⁴³ en el departamento de Cundinamarca la corrupción ha sido un problema latente, especialmente en el año 1993 cuando el departamento obtuvo el primer lugar a nivel nacional por número de investigaciones contra funcionarios públicos. Aun en el año 2019 se observan casos de corrupción, como el caso de “volteo de tierras” en Cundinamarca. Por su cercanía a Bogotá, las tierras cerca del departamento de Cundinamarca se han valorizado, esto ha dado pie para que se den cambios irregulares en los usos de suelos, específicamente en los planes de ordenamiento territorial con la finalidad de disminuir el área de terreno rural para categorizarlo como zona de urbanización. Esto es una grande problemática ya que los cientos de hectáreas destinadas a ser usadas para fines agropecuarios se destinan como zonas para edificar. Además es común que se violen las reservas ambientales, para construir edificaciones que no cumplen la normativa mínima de gestión de riesgo. Estos casos son frecuentes principalmente los municipios de San Cayetano, Cajicá, Funza, Tenjo, El Rosal, Facatativá y Nemocón.

⁴³ EL TIEMPO, la corrupción golpea a Cundinamarca: CONTRALORÍA [Sitio Web] Bogotá D.C CO Sec. En Archivo. 20 de agosto 1993, [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-201189>

2.2.1.2 Paramilitarismo. Según Ángel⁴⁴ Se ha encontrado que varios líderes políticos han sido apoyados por paramilitares del bloque Cundinamarca de las AUC al mando de Luis Eduardo Cifuentes. Cifuentes era conocido como alias el Águila y aceptó en Justicia y Paz más de 280 casos de violencia entre los que se encuentran desapariciones, asesinatos, y desplazamiento.

2.2.2 Factores económicos. Cundinamarca contribuye con el 6% para el 2019, el PIB per cápita es de USD \$ 7403. Según el ICA el porcentaje de participación en la industria acuícola de Cundinamarca es del 5%, compartiendo este porcentaje con los departamentos del Tolima, Antioquia y Boyacá. El departamento del Huila cuenta con el 46% de la participación haciéndolo uno de los mayores aportantes en el sector. En las figuras 5 y 6 podemos ver que la actividad agropecuaria tiene mayor notabilidad a nivel departamental que a nivel nacional, por lo que aporta en una mayor proporción al PIB, 13.4% para Cundinamarca y 6.3% para Colombia.

La figuras 5 y 6 también nos muestran que la variación porcentual del PIB para Cundinamarca marca las tendencias de la variación porcentual del país. Aunque, en el año Cundinamarca haya visto una caída de 0.2 puntos frente al PIB del país. Se evidencia que Cundinamarca es fuertemente afectado por las industrias manufactureras, estas representan el 20.2% del aporte al PIB departamental, seguido por la industria de comercio y la agricultura en tercer lugar.

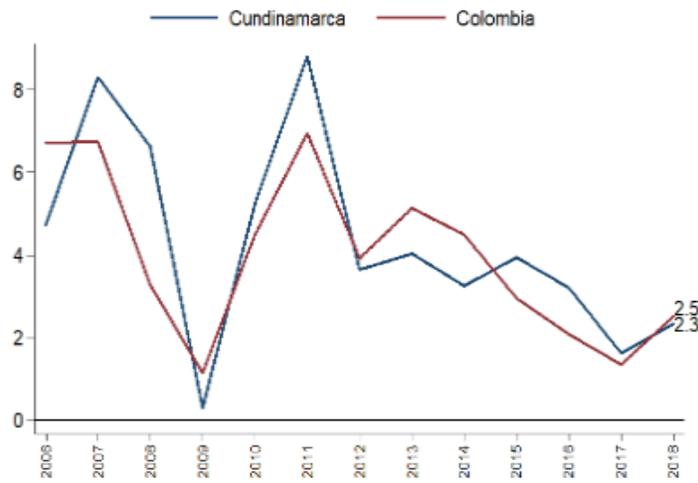
2.2.2.1 Incentivos financieros. Desde el año 2019 el gobierno se encargó de fomentar los proyectos agropecuarios a partir de otorgar incentivos, algunos de estos son:

- Incentivos financieros a través de la estrategia “Agricultura por contrato”
- Incentivos financieros a través de Líneas Especiales de Crédito LEC y a toda máquina – FINAGRO.
- Incentivo al Seguro Agropecuario – ISA Apoyo a la Implementación de *BPPA (39 granjas piscícolas certificadas con sellos de calidad internacional y otras 66 certificadas NTC 5700 de ICONTEC, 15 plantas de proceso certificadas con sistema HACCP, 6 de estas están autorizadas para exportar a la Unión Europea.
- En 2019 el Ministerio de agricultura y desarrollo rural⁴⁵ se logró certificar aproximadamente 45.000 toneladas de carne de pescado, que equivalen al 28% de la producción nacional.

⁴⁴ ANGEL, Santiago. Investigación: Escándalo de corrupción en Tabio agita elecciones en Cundinamarca, En: La FM. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones ,28 Agosto 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.lafm.com.co/colombia/investigacion-escandalo-de-corrupcion-en-tabio-agita-elecciones-en-cundinamarca>

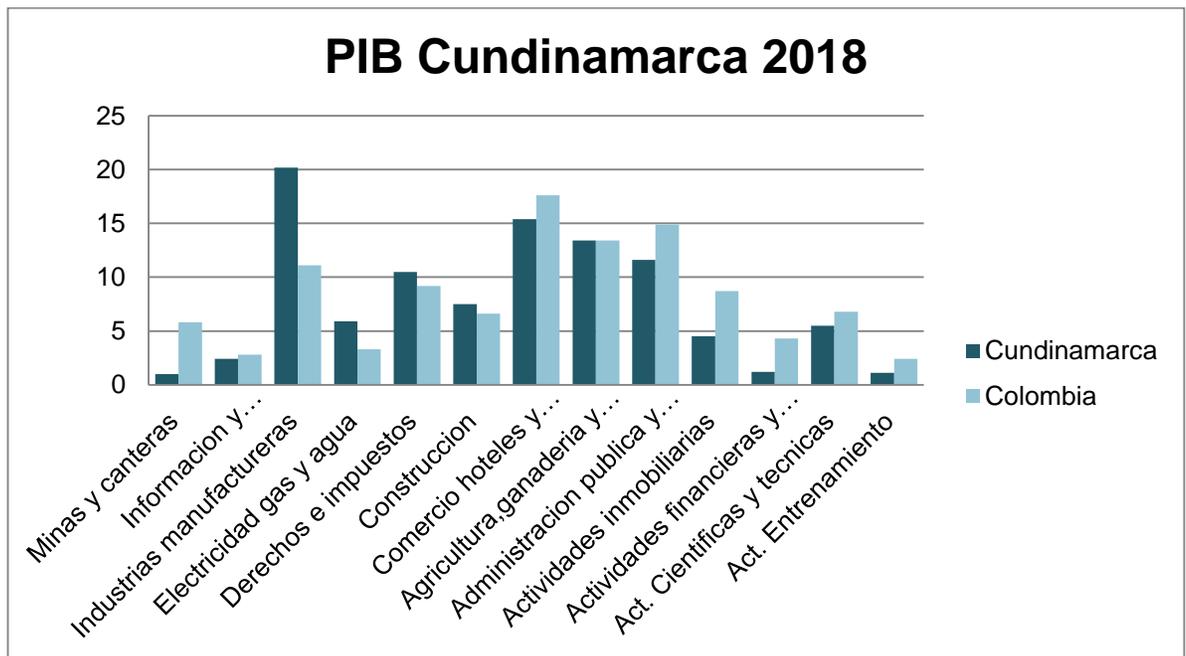
⁴⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, Cadena de la acuicultura, [Sitio Web] Bogotá D.C.CO Marzo de 2020 p.30. [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.aunap.gov.co/images/convenio/presentacion-tecnica-acuicultura-en-colombia.pdf>

Figura 3. Variación anual porcentual del PIB



Fuente: MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Perfiles Económicos Departamentales. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO 2020 p.10 Sec. Publicaciones s.f. [Consultado: 12 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=77fb746e-a686-4ec8-9214-96935b191e8a>

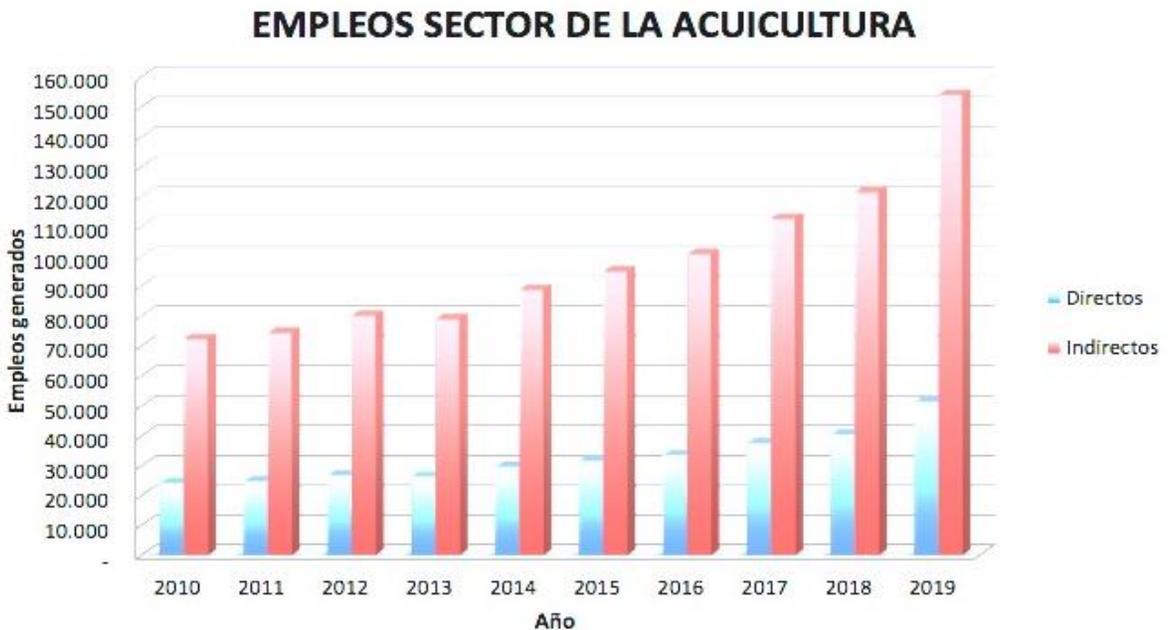
Figura 4 Composición sectorial del PIB



Fuente: Elaboración propia apoyada en información de MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Perfiles Económicos Departamentales. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2020p.10 [Consultado: 12 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en;

2.2.2.2 Tasa de empleo. En el documento denominado Cifras Sectoriales elaborado por el ministerio de agricultura se reportan las siguiente estadísticas, se indican que 51.308 Empleos directos^[11] y 153.923 Empleos indirectos se crearon en el 2019 por la acuicultura, también es reflejado por la figura 5 que durante la década 2010-2019 se vio un incremento anual en la generación de trabajo de un 9%.

Figura 5. Generación de empleos en el sector acuícola



Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Cadena de la acuicultura. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO .Sec. Publicaciones 02,2020 p. 25 [Consultado: 12 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/2019-12-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

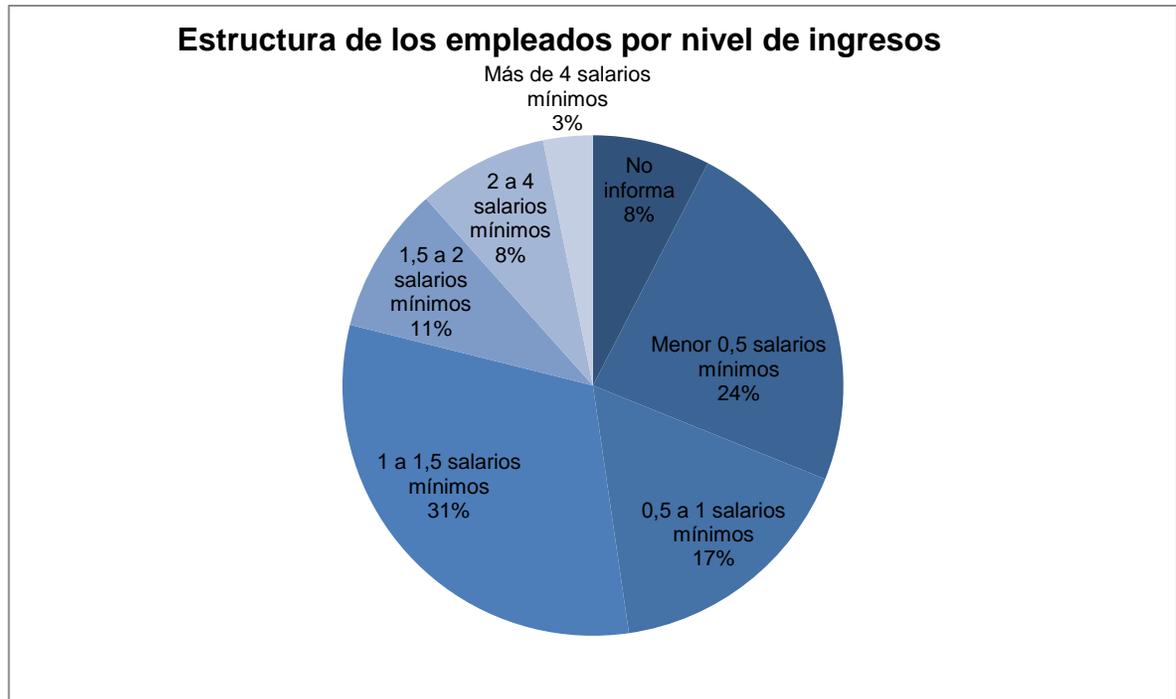
2.2.2.3 Financiación. La situación para iniciar proyectos es más turbia, evidenciado por el reporte que nos muestra que en el 2019 con respecto al 2018, tanto el numero como el valor de los créditos para pesca y acuicultura se contrajeron en 4 y 9% respectivamente.

2.2.2.4 Bajos ingresos. Según el plan departamental de Cundinamarca del 2012 en Cundinamarca, “el 23,5% de la población recibe menos de medio salario mínimo y un 16,6% recibe entre medio y un salario mínimo, para un total de 40,1% de la población con ingresos muy precarios. El 31,2 % recibe entre uno y uno y medio salario mínimo y solamente el 3,2% recibe más de cuatro salarios mínimos. Estos porcentajes pueden estar relacionados con empleos y/o ocupaciones en labores agropecuarias o de operadores no agrícolas, como se vio anteriormente,

son de baja remuneración”⁴⁶. Los datos son representados en la figura 6.

Se puede afirmar que el departamento se caracteriza por ser rural, lo cual representa un obstáculo en la venta a los pueblos aledaños, los valores mencionados indican que la población no posee poder adquisitivo para adquirir productos Premium.

Figura 6. Ingresos laborales en Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia basado en datos del MINISTERIO DE TRABAJO. Plan de empleo del departamento de Cundinamarca [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2013 p.22 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/00b375dbd4c747e880714f253797e4bf/Plan+Dptal+Empleo+Cund.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kzdrQoW>

2.2.3 Factores sociales

2.2.3.1 Tasa de participación, ocupación y desempleo. En el año 2019, Cundinamarca registra una tasa de participación de 68.1% el cual refleja una disminución de 2.9 puntos porcentuales con respecto al año anterior, la tasa de ocupación fue 60.9% y 3.2 puntos con el año anterior y la tasa de desempleo

⁴⁶ MINISTERIO DE TRABAJO. Plan de empleo del departamento de Cundinamarca [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2013 p.22 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/00b375db-d4c7-47e8-8071-4f253797e4bf/Plan+Dptal+Empleo+Cund.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kzdrQoW>

según reporta el DANE fue de 11% un aumento del 8.91% con respecto al año anterior.

2.2.3.2 Pobreza. Estrategia ⁴⁷ reporta que el DANE informo que el departamento de Cundinamarca es el departamento con menos pobreza y menos desigualdad de Colombia con un índice Gini de 0.422 en contraste con el valor nacional de 0.517, lo cual pone a Cundinamarca cercano con un nivel como el de Estados Unidos que según el banco mundial fue de 0.415 para el mismo periodo. Bajo este esquema de evaluación es importante considerar el analfabetismo la cual es de 5.6% siendo el tercer menor valor del país.

2.2.4 Factores tecnológicos. La actividad agropecuaria de Cundinamarca carece de procesos de tecnificación e industrialización que la hagan más competitiva. Las áreas cultivadas en el Departamento en su mayoría no son productivas y sus cosechas poco rentables, aún más cuando se asocian externalidades como el cambio climático, altos costos de transporte y existencia de canales de comercialización que benefician y generan utilidad a los intermediarios y no al campesino productor.

Aunque con acompañamiento del ICA se ha empezado la labor de tecnificar y estandarizar el proceso de pesca en 23 departamentos a lo largo de Colombia, estos cambios siendo pronunciados en las zonas de Boyacá, ya que la trucha criada en el departamento es mayoritariamente para exportación.

2.2.5 Factores ambientales

2.2.5.1 Contaminación. Cundinamarca ocupa el cuarto puesto por muertes por exposición al aire y agua con 1440 muertes valores reportados en el 2019. Según Periodismo Público⁴⁸ Carlos Castañeda, director del ONS, señaló que el 90% de estas muertes se asocian con la mala calidad del aire, relacionadas con enfermedades como: isquémicas del corazón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cerebrovascular, cáncer de pulmón e infecciones respiratorias agudas.

Se señala que la región de sabana centro y sabana occidente aportan gran cantidad de contaminantes por emisiones de fuentes fijas. En estas zonas de

⁴⁷ ESTRATEGIA, el departamento con menores niveles de pobreza y desigualdad del país [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO Sec. Publicaciones 23 Julio 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <http://www.extrategiamedios.com/noticias/economia/4953-cundinamarca-el-departamento-con-menores-niveles-de-pobreza-y-desigualdad-del-pais>

⁴⁸ PERIODISMO PÚBLICO, En Soacha y Cundinamarca se muere la gente por la contaminación del aire. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones Feb 8, 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://periodismopublico.com/en-soacha-y-cundinamarca-se-muere-la-gente-por-la-contaminacion-del-aire>

Cundinamarca se ubican numerosas empresas industriales y fábricas. Se identifica que muchas de estas empresas no implementan políticas verdes para minimizar su impacto ecológico.

2.2.6 Factores legales

2.2.6.1 Resolución 20186 de 2016. Se establecen las condiciones sanitarias y de bioseguridad en la producción primaria de animales acuáticos, para obtener el certificado como Establecimiento de Acuicultura Bioseguro.

2.2.6.2 Programa desarrollo agropecuario con transformación. Basado en la Ley 1753 de 2015 – Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 que estipula Ordenamiento social y productivo del territorio rural, cierre de brechas urbano – rurales, inclusión productiva de los pobladores rurales, bienes y servicios sectoriales para la competitividad rural, arreglo institucional integral y multisectorial con presencia territorial.

2.3 ANALISIS DEL SECTOR

Es necesario realizar un estudio del micro sector previo para considerar los factores más relevantes a los que vamos a encontrar, para tener un panorama previo de la industria.

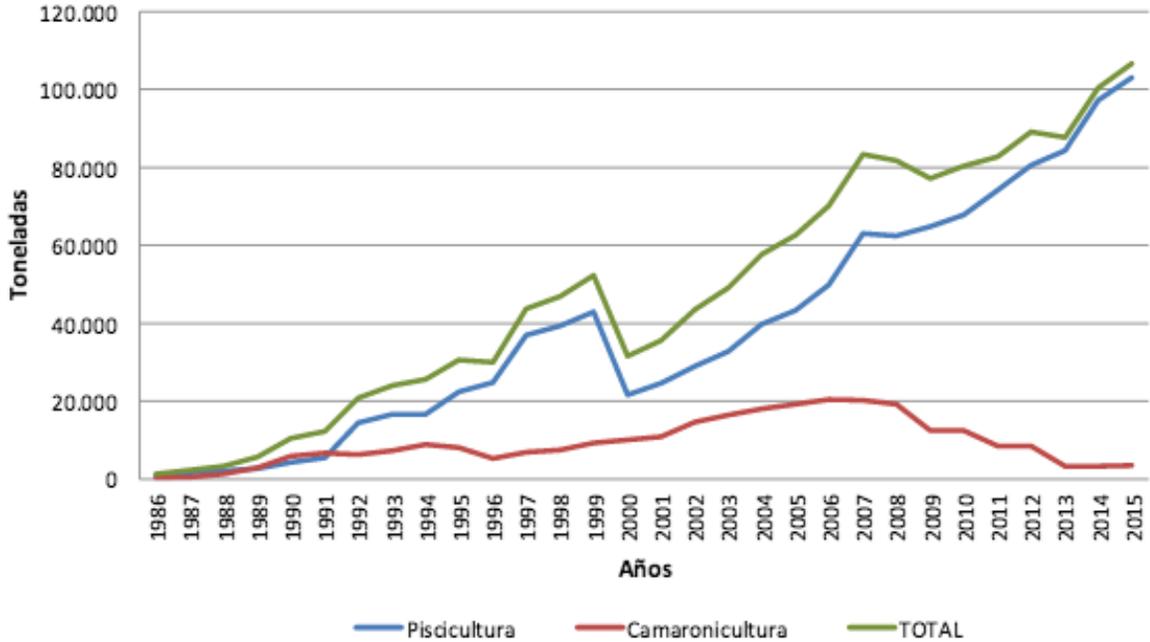
2.3.1 Descripción del sector. La acuicultura en Colombia está representada principalmente por la producción de piscicultura conformada por tilapia, cachama, trucha y camarón de cultivo.

2.3.2 Costos de producción. Al examinar la literatura se determina que los procesos que drenan aproximadamente 60% de los recursos son el levantamiento y engorde. Esto se debe a la importancia de la alimentación dentro el crecimiento y desarrollo de la trucha considerando también los altos costos del alimento para poder esperar un buen producto. Otro costo importante es representado por los alevinos por el motivo que son importados.

Por otro lado se debe considerar la mano de obra, es con esta que podemos producir efectivamente.

2.3.3 Producción de trucha arcoíris. Como ya se había mencionado el crecimiento de la acuicultura ha sido positivo desde el año 1986 ya que se vio un incremento en 29 años de más de 120.000 toneladas de pescado en general.

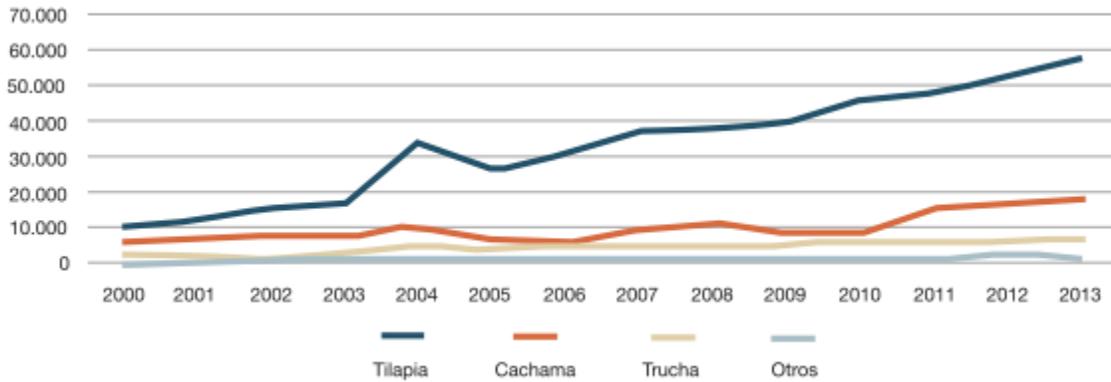
Figura 7. Producción anual del sector



Fuente: MERINO, Claudia. Acuicultura en Colombia. [Sitio Web].Bogota.DC.CO. . Sec. Publicaciones. 02 2018 p. 10 [Consultado 7, Marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/images/convenio/presentacion-tecnica-acuicultura-en-colombia.pdf>

Se observa una caída de producción en el año 1999 al 2000 para el sector acuícola debido a razones sociales originadas de la crisis financiera que se dio al final de la década. Al considerar la producción por especie se remarca el crecimiento de la industria pero se ve que a comienzos del año 2000 la producción es aproximadamente de 2000 toneladas específicamente para la trucha y en el año 2017, 20.226 toneladas.

Figura 8. Producción anual por especie



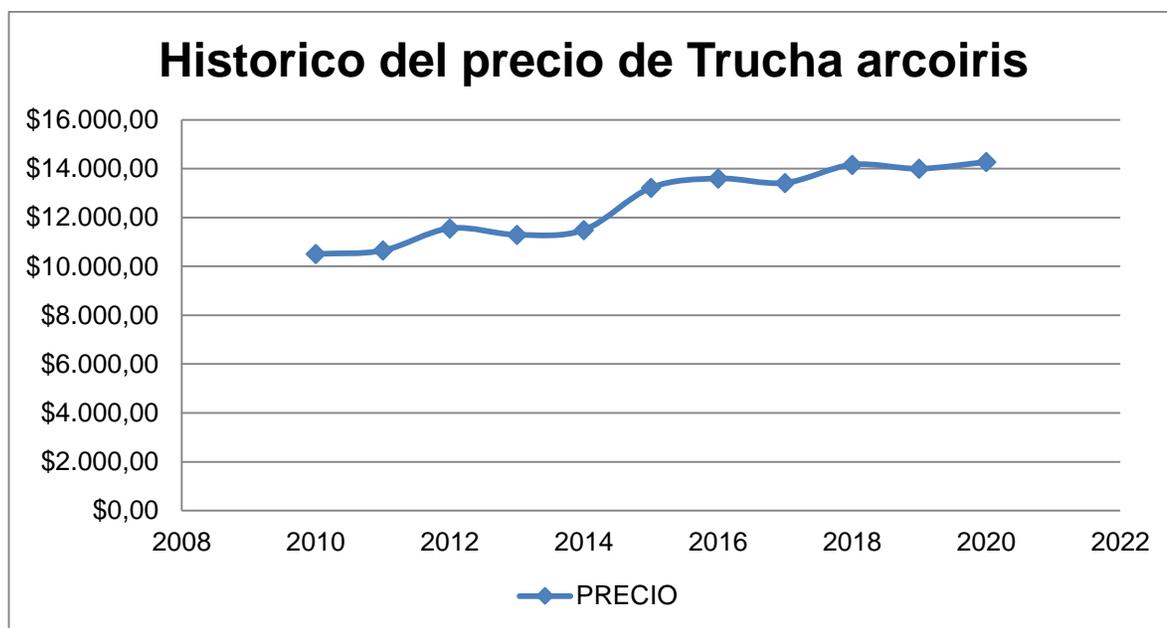
Fuente: MERINO, Claudia. Acuicultura en Colombia. [Sitio Web].Bogotá DC.CO. Sec. Publicaciones 02 2018 p11 [Consultado 7, Marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/images/convenio/presentacion-tecnica-acuicultura-en-colombia.pdf>

Se puede ver un decremento en los años 2010 al 2011 dado a los problemas encontrados a partir de una política estatal llosa. A partir de la fecha se reconoció que la industria acuícola es de inmensa importancia al desarrollo del país. Se funda la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) para regular la industria.

A pesar de esto la industria pesquera con enfoque en trucha arcoíris ha presentado un crecimiento constante, se reconoce que la actividad no se ha desarrollado de igual manera a lo largo del país por variables como economías de escala, de aglomeración y condiciones locales. Según el ministerio de agricultura el crecimiento de la trucha fue de 9.19%. Como se ve reflejado en la figura 9.

2.3.4 Precios. Según los precios de la Central de Abastos de Bogotá (CORABASTOS), el kilogramo de trucha arcoíris ha tenido un aumento constante desde el año 2.010

Figura 9. Precio anual de la trucha arcoíris por unidad kilo



Nota: Elaboración propia basado en información obtenida en la Central de Abastos de Bogotá, comparativo mensual por año 2020

El precio manejado es competitivo ya que el valor mundial promedio por kilo de trucha arcoíris es de 8 USD para el 2019 a pesar que este ligeramente por debajo del precio mundial.

2.3.5 Comercialización. En Colombia existen diferentes esquemas, ya como el uso de la venta directa del productor al consumidor final, así como el uso de distribuidores que a su vez tienen relación de venta con mayoristas y minoristas la figura 10 muestra la estructura básica de comercialización de los productos de acuicultura en el país.

Figura 10 Esquema de comercialización de los productos de la acuicultura en Colombia



Fuente: Elaboración propia con apoyo AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA. Diagnóstico del estado de la acuicultura en Colombia. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. . Sec. Publicaciones. 2013. [Consultado 5, Marzo, 2020] Archivo en pdf Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>

Como se ve representado en la figura 10, la posición de la empresa como productora le da la libertad de comercializar en cualquier canal que desee para maximizar cobertura y ventas.

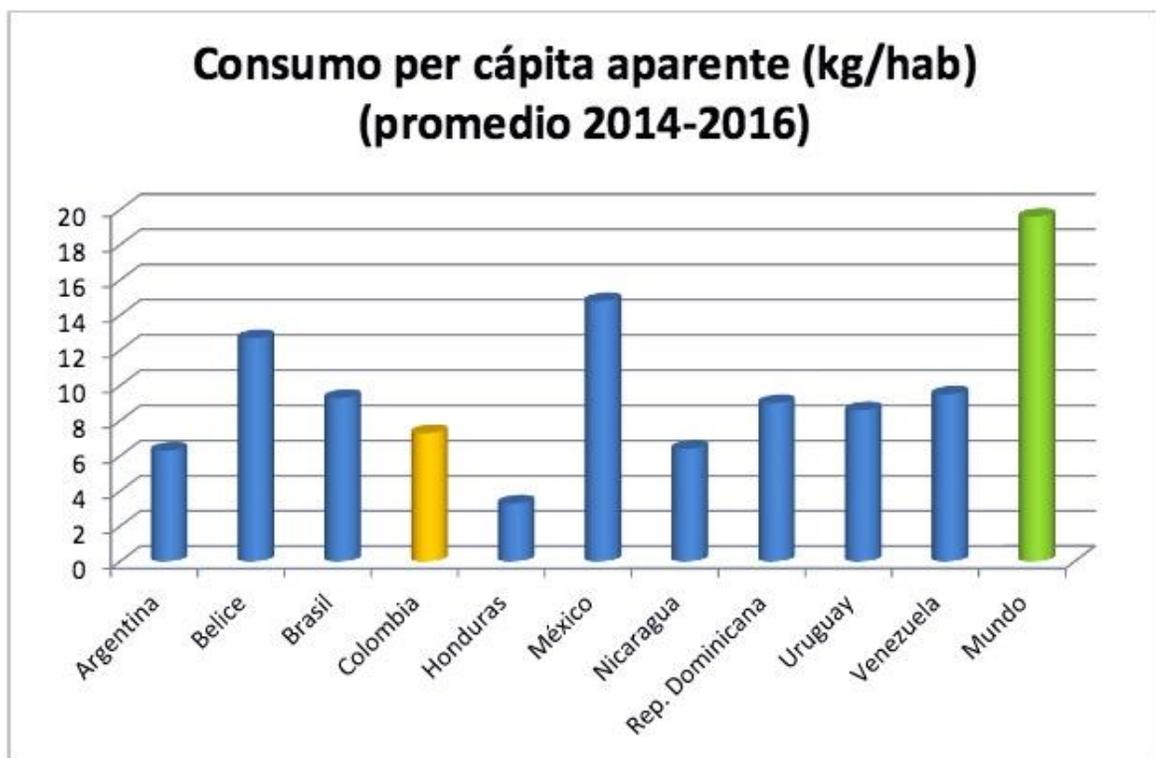
2.3.6 Demanda. Vargas⁴⁹ reporta que basados en el informe de la AUNAP se estima un consumo de 8 kg/habitante anual cuando se compara con los demás competidores cárnicos en 2018 la carne de res y las aves de corral de 17,7 kg y 14,2kg, respectivamente se evidencia que la preferencia por el pescado no está en los niveles deseados. Se sospecha que es por la noción de que el pescado es un producto nicho cuando es un alimento común y corriente. Se destaca que el

⁴⁹VARGAS Paola El consumo per cápita de pescado es de ocho kilos al año en Colombia y aumenta en Semana Santa. En: La Republica. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones En la república, 15 de abril de 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.larepublica.co/empresas/el-consumo-per-capita-de-pescado-es-de-ocho-kilos-al-ano-en-colombia-2851483>

consumo de pescado en Colombia es bajo comparado en América Latina, se reporta un consumo per cápita de 21kg/ habitante en Perú.

Con respecto a demanda del país se reporta por el grupo éxito que 76% de los pescados y mariscos vendidos son locales. Lo que nos indica que la producción nacional es favorecida por encima del producto importado y que el consumidor busca producto nacional por sus características y calidad. El 24% restante se atribuye al pescado que no se produce en Colombia como el salmón ya que este se cría en climas extremadamente fríos como las aguas del Pacífico que rodean a Chile.

Figura 11. Consumo de pescado per cápita



Fuente: INFOPECSA Series: El Mercado de pescado en Colombia 2017 [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones s.f. [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf Disponible en:<http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/oficialesenlace/colombia.pdf>

Medina⁵⁰ dice que el director de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca afirma que Colombia está produciendo 230.000 toneladas de pescado al año, de las cuales 80.000 son producidas por la acuicultura; 150.000 por pesca (de esas, 80.000 son de río y el resto de mar). Pero Colombia está consumiendo cerca de

⁵⁰MEDINA Alejandra, colombianos consumen 10 kilos de pescado al año En: El Espectador. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO.Sec. Economía. 4 Jun 2018. [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en:<https://www.elespectador.com/economia/colombianos-consumen-10-kilos-de-pescado-al-ano-articulo-792496>

350.000 toneladas. Por eso estamos importando entre 100.000 y 150.000 toneladas de lo que no producimos (principalmente salmón y basa) esto significa que la trucha al ser una especie muy cercana al salmón, puede llegar a ser un producto sustituto nacional, lo cual representaría un aumento significativo para la producción de trucha en el país.

2.3.7 Competencia. Se estima que existen entre 250.000 y 300.000 pescadores artesanales, de los cuales hay 65.000 formalizados en el 2014.

Existen 896 granjas acuícolas las cuales fueron censadas en el 2010. Se encontraron que 80 granjas criaban peces de clima frío, 24 de estas situadas en Cundinamarca así señalando que el 30% de la competencia se encuentra en la misma región. Los actuales productores de trucha arcoíris en la región son homogéneos en términos de capacidad, formas de producción y servicios, su mercado se limita a las áreas cercanas a sus unidades productivas por lo que la rivalidad es alta.

Según la FAO y el Incoder al indagar sobre la producción de medianos y pequeños productores y acuicultores, se llegó a la estimación de 29.121 productores distribuidos en veintiséis departamentos. Para indagar más allá la situación en Cundinamarca el estudio nos muestra que en el departamento existen 315 granjas arel (Acuicultores de Recursos Limitados), Por lo general, producen para autoconsumo, pero cuando tienen excedentes comercializables, logran ejercer una significativa presión en los mercados locales y regionales. Granjas pequeñas (*mipyme*) existen 35, estas 35 granjas se caracterizan por contar con alta movilidad de entrada y salida en la producción. Estas cuentan con infraestructura para la producción primaria, pero solo la emplean para salir en las épocas de mayor la demanda (Cuaresma, Semana Santa y eventualmente en vacaciones).

Aun así, Las posibilidades de tener nuevos competidores es prevalente al remarcar que la industria no produce la oferta necesaria para satisfacer la demanda nacional, inclusive las posibilidades de exportación de trucha son altas gracias a los tratados de libre comercio. Muchas empresas de exporte de trucha han logrado bastante éxito, es decir el sector de piscicultura industrial y empresarial se ha enfocado en exportación y suplir demandas externas en lugar de la nacional. Muchas de estas localizadas en el lago de tota, Boyacá, con lo cual se ven reflejadas en el alto porcentaje de rentabilidad de proyectos de esta naturaleza que es de 20% aprox. Se ha determinado que una guerra de precios no es razonable a pesar de la alta competitividad ya que el mercado no está seccionado completamente.

2.3.8 Productos sustitutos. La oferta de productos sustitutos es amplia, existen productos disponibles en la mayoría de tiendas del país, esto se da por la facilidad del país a obtener productos tanto procesados como agrícolas. Los productos

vienen en varias presentaciones como congelados, enlatados y frescos. Esto no solo es exclusivo a moluscos y pescados, también se deben considerar los otros productos cárnicos, estos también representan una amenaza para la venta del producto. Se recomienda a la compañía estar atenta a los varios productos en el mercado y a sus tendencias debido a que la preferencia de los consumidores es cambiante. A causa de esto es importante que se utilicen estrategias de fidelización del cliente.

2.3.9 Normatividad Para La Acuicultura.

| Normativa | Descripción |
|-------------------------------------|---|
| Ley 13 de 1990 | Estatuto General de Pesca. |
| Decreto 1071 de 2015 | Unico reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural |
| Resolución 848 de 2008 del MADS | Declara trucha, tilapia nilótica y carpas como especies exóticas invasoras. |
| Resolución 2424 de 2009 del INCODER | Establece normas de ordenamiento que permitan minimizar los riesgos de escape de especies exóticas de peces a medios naturales o artificiales |
| Resolución 976 de 2010 del MADS | Prohíbe la introducción con cualquier propósito de especies exóticas invasoras. |
| Resolución 601 de 2012 | Establece requisitos y procedimientos para el otorgamiento de permisos |
| Resolución 602 de 2012 | Establece el valor de tasas y derechos para el ejercicio de la pesca y la acuicultura |
| Resolución 1193 de 2014 de la AUNAP | Minimiza trámites para el permiso de cultivo para los Acuicultores de recursos limitados |
| Resolución 1924 de 2015 de la AUNAP | Autoriza peces ornamentales aprovechables comercialmente y autoriza el cultivo y la comercialización de algunas especies de peces ornamentales no nativas que son cultivadas para acuario-filia |
| Decreto 1780 de 2015 del MADR | Determina que la AUNAP podrá declarar como domesticadas las especies de peces que hayan sido introducidas al territorio nacional. |
| Resolución 2287 de 2015 de la AUNAP | Declara especies domesticadas a las truchas y a las tilapias roja y plateada. |
| Resolución 064 de 2016 del ICA | Establece requisitos para obtener el registro pecuario de los establecimientos de Acuicultura. |
| - Resolución 1352 de 2016 | Clasifica los acuicultores comerciales. |
| Resolución 2281 de 2016 | Implementa el uso de los salvoconductos. |
| Resolución 1500 de 2017 | Modifica la 2281 estableciendo que el salvoconducto o guía de movilización de productos pesqueros y/o de la acuicultura rige a partir del 01 de febrero de 2018 |
| Resolución 194 de 2017 | Establece precio venta de alevinos de las estaciones de la AUNAP |
| Resolución 2838 de 2017 | Establece directrices y requisitos para repoblamientos |
| Resolución 2879 de 2017 | Establece requisitos para minimizar riesgo escape exóticas, domésticas y trasplantadas |
| Resolución 124 de 2018 | Aplaza indefinidamente la implementación de los salvoconductos |

Fuente. Elaboración propia basada en datos de AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA y FAO. Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. . Sec. Publicaciones. 2014. p. 25 Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

2.3.10 Matriz DOFA. Basados en el la investigación se separan los factores que afectan a la industria usando la herramienta DOFA presentada a continuación.

| | |
|---|---|
| <p>2.3.11 Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • O1 Mercado no explotado • O2 El consumo nacional no está siendo satisfecho • O3 Al ser un producto primario no se le aplica IVA. • O4 La normatividad pertinente a la industria dado a que es una industria que se está fuertemente ligada a las fuentes hídricas, un recurso protegido en el país. • O5 Mercado de concentrado es competitivo por lo que se consiguen buenos precios | <p>2.3.12 Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1 Poca innovación en la industria. • D2 Poca incentivación del gobierno para los proyectos • D3 Se requiere una alta inversión para iniciar un proyecto rentable. • D4 Dependencia de los proveedores de alevinos. En Colombia esta labor es nula por eso las OVAS son importadas casi en su totalidad |
| <p>2.3.13 Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • F1 Posibilidades de exportación • F2 Existen estándares ambientales para el desarrollo del negocio. • F3 Existen varios gremios organizados de la industria que promueven y ayudan a los empresarios. | <p>2.3.14 Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • A1 Más competidores por respectividad de la industria. • A2 Canales informales de distribución. • A3 Consumo bajo a comparación con los demás países de américa latina. |

2.4 DIAGNOSTICO DE LA FINCA

2.4.1 Localización. La planta de crianza de trucha se localizara en la finca “LAS LAGUNAS”, este predio se encuentra en la vereda loma larga, en el municipio de Nocaima, Cundinamarca. Cuyo número de matrícula inmobiliaria 156-6050. El área aproximada del terreno es de 8 hectáreas la cual se dispondrán para maximizar la rentabilidad del proyecto.

A partir del documento “Zonificación de la Acuicultura Nacional” realizado en 2013 por la AUNAP se realizara el diagnóstico de la finca basado en sus características. Se consideraran los criterios especiales para la cría de especies de agua fría ya

que la trucha es catalogada como tal.

El documento evalúa los predios de acuerdo a 4 factores biofísicos, 5 socioeconómicos, 3 grupos de áreas de exclusión y 3 grupos de zonas de manejo especial, los cuales son:

2.4.1.1 Factores biofísicos

- Temperatura adecuada para el cultivo de especies de aguas frías y cálidas.
- Disponibilidad de agua, proveniente de quebradas, ríos, embalses, lagunas y ciénagas.
- Suelos impermeables (con alto contenido de arcilla), aptos para la construcción de estanques.
- Pendiente aprovechable para uso acuícola sin necesidad de grandes obras ingenieriles.

2.4.1.2 Factores socioeconómicos

- Acceso por vías terrestres
- Acceso a energía eléctrica en un radio de influencia razonable
- Cercanía a centros urbanos que permita el acceso a mercados locales e insumos y servicios para la producción
- Acceso a puertos marítimos que permita la comercialización
- Acceso a aeropuertos nacionales y regionales que favorezcan la exportación.

2.4.1.3 Áreas de exclusión

- Áreas naturales protegidas
- Áreas inundables la mayor época del año
- Áreas urbanas.

2.4.1.4 Zonas de manejo especial

- Comunidades Negras
- Resguardos indígenas
- Raizales.

A continuación se adjunta la tabla con los rangos aceptados para realizar una labor acuícola continental.

Tabla 1. Tabla de caracterización de terreno

| Componente | Variable | Indicador | Valores del mapa | Apto | Medianamente apto | No apto |
|------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Biofísico | Suelo | % de arcilla | 0-90% | 35%-50% | 18 a 34% | <18% y >50% |
| | Agua | Proximidad fuentes de agua (km) | Distancia a Ríos | 0 a 500 metros | 500 metros a 2 km | > 2 km |
| | | | Distancia a Quebradas | | | |
| | | | Distancia a Lagunas | | | |
| | | | Distancia a Embalses | | | |
| | | | Distancia a Ciénagas | | | |
| | Temperatura ambiental | °C | < 1.5oC | Especies frías 8 a 16 °C | Especies frías 16 a 20 °C | Especies frías > 20 °C |
| | | | 1.5 a 6oC | | | |
| | | | 6 a 12oC | | | |
| | | | 12 a 18oC | Especies cálidas 24 a 31 °C | Especies cálidas 18 a 24 °C | Especies cálidas <18 °C |
| | | | 18 a 24oC | | | |
| | | | >24oC | | | |
| | Pendiente | % | 0 a 7% | 0 a 7 % | 7 a 25% | >25% |
| | | | 7 a 25% | | | |
| | | | 25 a 50% | | | |
| >50% | | | | | | |

Tabla 2. (Continuación)

| | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------------------------|---|----------|--------------|----------|
| Socioeconómico | Vías terrestres | Proximidad a vías (km) | Distancia a Vías Pavimentadas | < 5 km | 5 a 10 km | > 10 km |
| | | | Distancia a Vías Sin Pavimentar | < 1 km | 1 a 2 Km | > 2 km |
| | Puertos | Proximidad a puertos (km) | Distancia a puertos Marítimos | <100 km | 100 a 300 km | > 300 km |
| | Aeropuertos | Proximidad a aeropuertos (km) | Distancia a aeropuertos internacionales | < 100 Km | 100 a 400 km | > 400 km |
| | | | Distancia a aeropuertos Nacionales | < 50 km | 50 a 200 km | > 200 Km |
| | | | Distancia a aeropuertos Regionales | < 25 km | 25 a 100 km | > 100 Km |
| | Energía eléctrica | Cobertura rural (%) | <20% | >80% | 60 a 80% | <60% |
| | | | 20 a 40% | | | |
| | | | 40 a 60% | | | |
| | | | 60 a 80% | | | |
| | Mercado e Insumos | Proximidad a centros urbanos (km) | Metrópoli Nacional (Bogotá) | <50 km | 50 a 100 km | >100 km |
| Metrópolis Regionales (Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga) | | | | | | |
| Centros Subregionales de 1, 2 y 3 Orden | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia basada en datos por HORTÚA, Ginova Zonificación de la Acuicultura Nacional [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2013 p.22 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/Zonificaci%C3%B3n-de-la-Acuicultura-en-Colombia.pdf>

2.4.2 Matriz DOFA. Basados en la caracterización de la finca se agrupan los factores importantes para el modelo de negocio usando la herramienta DOFA presentada a continuación.

| 2.4.3 Oportunidades | 2.4.4 Debilidades |
|---|---|
| <p>O1 Agua - La finca cuenta con una fuente de agua propia, proveniente de una quebrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O2 Las carreteras son accesibles con carro • O3 El aeropuerto queda a menos de 100 km de la ubicación del centro de cría. | <ul style="list-style-type: none"> • D1 Según el previo diagrama podemos identificar que la finca al tener una inclinación cerca del 25% está en la categoría medianamente alta • D2 Temperatura ya que el predio reporta temperaturas oscilantes entre 21 a 23C • D3 Energía eléctrica |

| 2.4.5 Fortalezas | 2.4.6 Amenazas |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • F1 Extensión de tierra considerable para expandir el negocio. • F2 Se puede adecuar según los requerimientos del proyecto por ser propietarios del predio. • F3 No son terrenos de manejo especial. | <ul style="list-style-type: none"> • A1 Contaminación de agua por labores pecuarias en la zona • A2 Corrupción vía “volteo de tierras” puede resurgir en la zona. |

3. ELABORACION DEL PLAN DE NEGOCIO

3.1 MODELO CANVAS

El modelo CANVAS surgió en el 2011 como producto de la tesis doctoral de gestión de sistemas de información de Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, más adelante se transformó en el libro “Generación de modelos de negocio”. Libro que ha revolucionado industrias y empresas alrededor del mundo en donde se enfatiza la importancia de generar valor, la herramienta desarrollada ayuda a crear modelos innovadores, se simplifican en áreas como clientes, oferta e infraestructura y viabilidad económica en nueve sectores.

Según Destinonegocio ⁵¹ Alexander en el libro explica que la mejor manera de describir una idea de negocio es mostrar de una manera sencilla la forma como la empresa va conseguir ganancias y qué es lo que necesita para desarrollarse es decir, para iniciar un negocio se debe tener un plan simple de seguir e implementar; que nos permita construir basados en las metas propuestas.

Al modelo CANVAS permitirá describir el modelo de negocio de la empresa, de la competencia o de cualquier otra empresa, y reflexionar sobre él. Este refleja la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos. También se describe como modelo de negocio es una especie de anteproyecto de una estrategia que se aplicará en las estructuras, procesos y sistemas de una empresa.

Se seleccionó el modelo de negocio CANVAS sobre otros modelos sobre su facilidad de presentar una nueva idea e identificar sus características esenciales. La herramienta eficazmente resalta los aspectos más importantes del negocio que son clientes, oferta, estructura y viabilidad financiera a través de 9 bloques de básicos que muestran la lógica de cómo una empresa tiene la intención de hacer dinero.

Estos nueve elementos brindan una visión del negocio que responden las preguntas ¿Cómo?, ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuánto? Estas preguntas se traducen a las partes claves de un negocio estas son infraestructura operacional, recursos y red de aliados, Productos y servicios ofrecidos, Segmentos de clientes, medios de distribución y relación / experiencia, Aspectos financieros del negocio.

⁵¹ DESTINONEGOCIO, Modelo canvas para poder plasmar una idea de negocios. [Sitio Web]. Bogota D.C.CO. Sec. Publicaciones Septiembre 24 Del 2015 [Consultado: Junio 9 de 2020] Archivo en pdf. Disponible en :<https://destinonegocio.com/pe/emprendimiento-pe/modelo-canvas-para-poder-plasmar-una-idea-de-negocios/>

A continuación se describen los 9 módulos de Osterwilder⁵² que conforman el plan de negocio según el libro *Generación de modelos de negocio*:

3.1.1 Segmentos de clientes. Se conoce que los clientes son el centro de cualquier negocio, los clientes son la manutención de la empresa dado a que ellos son los que consumen los servicios o productos ofrecidos por la organización. Con esto en mente es necesario agrupar a los clientes en segmentos con necesidades, comportamientos y atributos comunes con el fin de ser más rentables. Al formular el modelo, se pueden definir uno o varios segmentos de mercado ya sean grandes o pequeños. Por eso es que una empresa debe seleccionar, con una decisión fundamentada, los segmentos a los que se van a dirigir y, al mismo tiempo, los que no tendrán en cuenta. Una vez que se ha tomado esta decisión, ya se puede diseñar un modelo de negocio basado en un conocimiento exhaustivo de las necesidades específicas del cliente objetivo.

3.1.2 Propuesta de valor. Al realizar la propuesta de valor se debe describir el conjunto de productos y servicios los cuales van a crear valor para la empresa, teniendo en cuenta el mercado seleccionado. Es un paso decisivo exponer una buena propuesta de valor, esta es la que hace que un cliente se decante por una u otra empresa; su finalidad es solucionar un problema o satisfacer una necesidad del cliente. Para especificar la propuesta de valor son un conjunto de productos o servicios que satisfacen los requisitos de un segmento de mercado determinado. En este sentido, la propuesta de valor constituye una serie de ventajas que una empresa ofrece a los clientes.

A pesar de esto, algunas propuestas de valor pueden ser innovadoras y presentar algo novedoso o rompedor, mientras otras pueden ser parecidas a ofertas ya existentes e incluir alguna característica o atributo adicional. Para esto el libro recomienda hacernos las siguientes interrogantes

- ¿Qué valor proporcionamos a nuestros clientes?
- ¿Qué problema de nuestros clientes ayudamos a solucionar?
- ¿Qué necesidades de los clientes satisfacemos?
- ¿Qué paquetes de productos o servicios ofrecemos a cada segmento de mercado?

La propuesta de valor contempla elementos cuantitativos (precio, velocidad del servicio, etc.) o cualitativos (diseño, experiencia del cliente, etc.).

⁵² OSTERWALDER Alexander. Generación de modelos de negocio. [Sitio Web], Barcelona, ES. Grupo Planeta. Sec. Publicaciones 2011 p20 [Consultado: Junio, 9, 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>

3.1.3 Canales de distribución y comunicaciones. En este módulo se entiende el modo en que una empresa se comunica con los diferentes segmentos de mercado para llegar a ellos y proporcionarles una propuesta de valor. Los canales de comunicación, distribución y venta establecen el contacto entre la empresa y los clientes. Son puntos de contacto con el cliente que desempeñan un papel primordial en su experiencia.

Los canales tienen, entre otras, las funciones siguientes:

- Dar a conocer a los clientes los productos y servicios de una empresa
- Ayudar a los clientes a evaluar la propuesta de valor de una empresa
- Permitir que los clientes comprendan productos y servicios específicos
- Proporcionar a los clientes una propuesta de valor
- Ofrecer a los clientes un servicio de atención posventa.

La Tabla 2 nos propone una forma de encontrar las fases y tipos adecuados dependiendo del tipo de servicio a ofrecer, Los canales tienen cinco fases distintas, aunque no siempre las abarcan todas. Podemos distinguir entre canales directos y canales indirectos, así como entre canales propios y canales de socios comerciales.

Tabla 3. Fases de canal

| Tipos de canal | | | Fases de canal | | | | |
|----------------|-----------|---------------------------|---|---|---|---|---|
| Propio | Directo | <i>Equipo comercial</i> | 1. Información | 2. Evaluación | 3. Compra | 4. Entrega | 5. Posventa |
| | | <i>Ventas en internet</i> | | | | | |
| Socio | Indirecto | <i>Tiendas propias</i> | ¿Cómo damos a conocer los productos y servicios de nuestra empresa? | ¿Cómo ayudamos a los clientes a evaluar nuestra propuesta de valor? | ¿Cómo pueden comprar los clientes nuestros productos y servicios? | ¿Cómo entregamos a los clientes nuestra propuesta de valor? | ¿Qué servicio de atención posventa ofrecemos? |
| | | <i>Tiendas de socios</i> | | | | | |
| | | <i>Mayorista</i> | | | | | |

Fuente: Elaboración propia basado en el libro OSTERWALDER, Alexander. Generación de modelos de negocio. [Sitio Web], Barcelona, España Grupo Planeta. Sec. Publicaciones 2011 p20 [Consultado: Junio, 9, 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>

En el momento de comercializar la propuesta de valor, hay que contar con la combinación exacta de canales para aproximarse a los clientes del modo adecuado. Estos canales pueden llegar a ser propios, o canales de socios o ambos. Existen fortalezas asociadas a usar uno o el otro, los canales de socios reportan menos márgenes de beneficios, pero permiten a las empresas aumentar su ámbito de actuación y aprovechar los puntos fuertes de cada uno de ellos. En los canales propios, especialmente en los directos, los márgenes de beneficios son mayores, pero el coste de su puesta en marcha y gestión puede ser elevado.

3.1.4 Relación con el cliente. Este módulo involucra los diferentes tipos de relaciones que establece la empresa con los diferentes segmentos del mercado. Es de suma importancia definir la naturaleza de la relación que se va a llevar con los clientes, este tipo de relación puede ser personal o automatizada.

Existen ciertas medidas en las que se pueden basar las relaciones como captación de clientes, fidelización de los mismos y estimulación de las ventas. Por medio de la experiencia se reconoce el tipo de relación que exige el modelo de negocio de una empresa, ya que a través del tiempo se ha reconocido una relación directa entre estos dos factores.

Los tipos de relaciones varían de acuerdo al segmento a abordar. A continuación se describen los tipos más comunes de relación cliente- empresa.

- Asistencia personal- se basa en la interacción humana
- Asistencia personal exclusiva-un representante del servicio de atención al cliente se dedica específicamente a un cliente determinado
- Autoservicio-a empresa no mantiene una relación directa con los clientes, sino que se limita a proporcionar todos los medios necesarios para que los clientes puedan servirse ellos mismos
- Servicios automáticos-Este tipo de relación combina una forma más sofisticada de autoservicio con procesos automáticos.
- Comunidades-Muchas empresas tienen comunidades en línea que permiten a los usuarios intercambiar conocimientos y solucionar los problemas de otros.
- Creación colectiva - muchas las empresas que van más allá de las relaciones tradicionales y recurren a la colaboración de los clientes para crear valor.

3.1.5 Flujos de ingresos. Este módulo se refiere a las actividades de flujo de caja que genera una empresa en los segmentos preferenciales que ha escogido. Para lograr un flujo constante de ingresos se debe preguntar ¿por qué valor está dispuesto a pagar cada segmento de mercado? Si responde correctamente a esta pregunta, la empresa podrá crear una o varias fuentes de ingresos en cada segmento de mercado.

En consecuencia, Cada fuente de ingresos puede tener un mecanismo de fijación

de precios diferente: lista de precios fijos, negociaciones, subastas, según mercado, según volumen o gestión de la rentabilidad. Por eso es importante reconocer las Fuentes a usar y cuales son ideales dependiendo del tipo de negocio a proponer.

El libro nos presenta con los tipos de fijación de precios, los cuales se describen en la Tabla 3.

Tabla 4. Fijación de Precios

| Fijo | | Dinámico | |
|--|--|--|--|
| Los precios predefinidos se basan en variables estáticas | | Los precios cambian en función del mercado | |
| Lista de precios fija | Precios fijos para productos, servicios y otras propuestas de valor individuales | Negociación | El precio se negocia entre dos o más socios y depende de las habilidades o el poder de negociación |
| Según características del producto | El precio depende de la cantidad o la calidad de la propuesta de valor | Gestión de la rentabilidad | El precio depende del inventario y del momento de la compra (suele utilizarse en recursos perecederos, como habitaciones de hotel o plazas de avión) |
| Según segmento de mercado | El precio depende del tipo y las características de un segmento de mercado | Mercado en tiempo real | El precio se establece dinámicamente en función de la oferta y la demanda |
| Según volumen | El precio depende de la cantidad adquirida | Subastas | El precio se determina en una licitación |

Fuente: Elaboración propia basado en el libro OSTERWALDER Alexander. Generación de modelos de negocio. [Sitio Web], Barcelona, España Grupo Planeta. Sec. Publicaciones 2011 p20 [Consultado: Junio, 9, 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>

Recursos clave. Estos son conocidos como los activos más importantes para que el modelo formulado funcione. Los recursos clave son requeridos por una empresa por lo que estos son los que le permiten a una empresa crear y ofrecer la propuesta de valor, llegar a los clientes y mercados, también establecer relaciones con los segmentos elegidos y percibir ingresos. Se deben identificar muy bien los recursos claves ya que son diferentes para cada negocio.

Estos se dividen en recursos:

- Físicos
- Intelectuales
- Humanos
- Económicos/Financieros

3.1.6 Actividades clave. En este módulo se mencionan las acciones imperativas que debe emprender una empresa para que su modelo de negocio funcione. Todos los negocios desarrollan actividades clave para llegar al éxito. Se asemejan a los recursos claves en el sentido que estas son necesarias para crear y ofrecer una propuesta de valor llegar a los mercados, establecer relaciones con clientes y percibir ingresos. Además, las actividades también varían en función del modelo de negocio.

3.1.7 Red de partners. También conocidas como asociaciones clave, en este se describen las asociaciones necesarias para complementar el modelo de negocio formulado. Estas alianzas se hacen motivadas por la necesidad de optimizar sus modelos de negocio, reducir riesgos e incertidumbre o adquirir recursos. Podemos hablar de cuatro tipos de asociaciones:

- Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras.
- Competición: asociaciones estratégicas entre empresas competidoras. [L]
[SEP]
- Joint ventures: empresas conjuntas) para crear nuevos negocios
- Relaciones cliente-proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros

3.1.8 Estructura de costos. Por último, este módulo nos habla de los costos que involucra la puesta en marcha del modelo de negocio, Visiblemente, los costes deben minimizarse en todos los modelos de negocio. No obstante, las estructuras de bajo coste son más importantes en algunos modelos que en otros, por lo que puede resultar de utilidad distinguir entre dos clases de estructuras de costes:

- Según costos: el objetivo es recortar gastos en donde sea posible. Este enfoque pretende crear y mantener una estructura de costes lo más reducida posible, con propuestas de valor de bajo precio, el máximo uso posible de sistemas automáticos y un elevado grado de externalización.
- Según valor: Algunas empresas no consideran que los costes de un modelo de negocio sean una prioridad, [L]
[SEP] sino que prefieren centrarse en la creación de valor.

3.2 APLICACIÓN DEL MODELO

A continuación se presenta la implementación del modelo de negocio CANVAS para la finca” LAS LAGUNAS” utilizando el diagnostico de entorno previo.

3.2.1 Socios clave. Según el análisis conjunto de los factores que afectan a la finca, se resalta que existen una serie de asociaciones dedicadas a promover el desarrollo de la actividad acuícola en Colombia. La actividad acuícola de trucha es dependiente del mercado de ovas las cuales son obtenidas por importación ya sea americana o países europeos. Como también su alimentación e infraestructura. Sobre estos 3 componentes se ha indagado para identificar los socios potenciales para el proyecto.

3.2.1.1 Ovas y alevinaje. Se ha identificado a la ACUAGRANJA S.A.S como la empresa a utilizar para la importación de ovas, por ser distribuidor de Troutlodge una empresa proveedora líder mundial de genética superior de trucha. La investigación también nos sugiere que granjas del país usan esta distribuidora por su calidad garantizada. Esta empresa también cuenta con servicios soporte y optimización de proyectos de trucha arcoíris lo cual representa un valor agregado al acudir a este proveedor.

A pesar de los beneficios mencionados también existe otra empresa WIN2SOL holdings S.A.S la cual presta servicios similares, sus servicios son de última tecnología como aireadores de nanotecnología vs el uso de aireadores convencionales.

3.2.1.2 Alimentación. En el proceso de levante y alevinaje es imperativo contar con un suministro alimenticio para levantar el pescado durante sus diferentes fases. Durante estas fases se utilizan diferentes tipos de concentrado dependiendo de las necesidades específicas del pez a través de su etapa de maduración.

Para esto se identificaron dos empresas que a pesar de no tener una cadena especializada de engorde de trucha arcoíris, cuentan con una serie de concentrados que cumplen con el requisito nutricional para engorde de la trucha. La primera es ITALCOL con sedes en cota y Funza, la segunda SOLLA ambas ofrecen concentrado que cumple con las necesidades de los peces, aunque si hay variación entre las dos marcas, como niveles nutricionales y la rotación de concentrado por etapa.

Al echar un vistazo a las prácticas de engorde de algunas granjas salmoneras se determinó que se usan los concentrados intercambiamente, inclusive se utiliza alimentación externa como medida para minimizar costos.

3.2.1.3 Infraestructura. Ya habiendo mencionado los anteriores distribuidores (ACUAGRANJA S.A.S y WIN2SOL holdings S.A.S) se ha contactado a MAXXTANK Colombia igualmente, las dos primeras empresas si ofrecen consultorías en la parte de diseño de proyectos lo cual es una ventaja muy grande contar con ayuda de expertos para realizar un proyecto verdaderamente optimo,

MAXXTANK no provee estos servicios pero si ofrece equipos y tanques necesarios para la realización del proyecto.

A pesar de esto los tanques ofrecidos cuentan con tecnología de auto-limpieza la cual es muy importante para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

3.2.2 Actividades clave. En la actualidad, las actividades clave del negocio dependen de la propuesta de valor, basándonos en el diagnóstico, las actividades deben enfocarse en generar un producto de gran calidad, siendo rentable y competitivo a la vez. Para esto se identifica que debemos enfocarnos en tecnología ya que no podemos competir con precio ya que los precios por kilo de trucha arcoíris son constantes, ni volúmenes por que la finca es limitada por el espacio disponible para ser un gran productor de trucha.

Para poder llegar a ser competitivos debemos aplicar un modelo basado en optimización de procesos los cuales mitigan los costos de operación, estos fondos pueden ser utilizados para expansión del negocio.

A pesar de la fuerte asignación de esfuerzos en producción, aún más importante son las relaciones comerciales estas debe construir relaciones con los proveedores y clientes para formar una cadena de distribución confiable que nos garantiza un volumen de venta constante para poder escalar el negocio.

Para esto debemos enfocarnos en:

- Relaciones comerciales
 - Generar cuentas de crédito con los proveedores.
 - Asegurar buenas relaciones con los inversionistas
 - Cuentas de crédito con bancos
 - Alianzas estratégicas con expertos del sector
- Marketing
 - Conocimiento del cliente,
 - Comportamientos del consumidor
 - Tendencias del mercado
 - Satisfacción del cliente
 - Promoción del producto
 - Plataformas online de pedidos
 - Fidelización de los clientes
- Mejoramiento continuo
 - Prácticas ambientales (utilización responsable del agua)
 - Utilización completa del producto
 - Certificaciones de calidad
- Procesos
 - Transporte eficiente
 - Aplicación de nuevas tecnologías

- Estandarización de procesos
- Control de calidad

Además de esto debemos fomentar el conocimiento en la granja, para contar con un sistema de trazabilidad, lo que significa es que al documentar los procesos de la granja garantiza que la empresa se quede con el conocimiento adquirido por sus colaboradores.

3.2.3 Recursos clave. Estos definidos como los que hacen que la empresa genere valor, por medio del análisis previo, los recursos claves para la finca se pueden dividir en tres aspectos físicos, humanos, financieros.

Físicos: La finca se eligió por su recurso más notorio el cual nos brinda una ventaja competitiva sobre algunos de nuestros competidores, este es un recurso físico que es la quebrada de agua natural con la que cuenta, la cual es esencial para la crianza de trucha arcoíris.

Otro aspecto clave es que la empresa es dueña de los predios a utilizar, es decir, se tiene la libertad de adecuar y modificar el terreno como se vea necesario para mejorar procesos y producción.

Se considera que la infraestructura a construir sería un recurso clave, ya que mediante el diseño de la granja teniendo presentes los avances tecnológicos en equipos y los avances en nuevas prácticas acuícolas no darían una ventaja al Realizar las actividades de cría, engorde y procesamiento de la trucha.

Al contar con un sistema detallado de los procesos de la empresa, así garantizar la calidad de los productos y poder mitigar riesgos. El sistema nos ayuda a mantener un registro de trazabilidad habilita a la empresa a permanecer en un estado de mejoramiento continuo.

Humanos: Un recurso clave primordial son las personas que van a ser parte de la empresa, estas representaran la empresa en el mercado. Formando relaciones y construyendo la cadena de valor de la empresa, este personal debe estar calificado para incrementar el valor de la empresa exponencialmente. El personal va ser encargado de llevar a cabo las actividades claves, que al final van a ser las actividades que impulsan la empresa hacia delante. Las personas deben tener capacidades de Investigar el Mercado, realizar ventas consultivas, Gestionar y optimizar recursos y Atender a los clientes de forma que se creen lazos comerciales con el fin de incrementar ventas y posicionar la empresa en el mercado.

Financieros: La finca cuenta con inversionistas en busca de un proyecto rentable con crecimiento a futuro, cabe mencionar que al predecir la situación del negocio se necesitara de canales comerciales con entidades financieras si el proyecto

escala de la manera esperada. El recurso clave sería precisamente las relaciones entre bancos para expandir el negocio, y una parte de recursos propios.

3.2.4 Propuesta de valor. La empresa a ser formada en la finca “LAS LAGUNAS” es una empresa con el consumidor como su primera prioridad, por esto se entiende que los hábitos alimenticios de la población colombiana están cambiando, estos hábitos están volviéndose más enfocados hacia la salud y el bienestar. Según los análisis previos el consumo de pescado ha aumentado drásticamente.

Es por eso, que al emprender en la acuicultura, se busca producir una trucha que satisfaga las necesidades del cliente, a través de ofrecer una trucha criada en condiciones óptimas con ayuda de tecnología de punta utilizada en la acuicultura, la empresa pueda ofrecer este producto a clientes con más constancia, ya que el diagnóstico realizado identificó que este era el más grande problema en el mercado colombiano.

A lo largo de Cundinamarca existen granjas acuícolas, así mismo, dedicadas a la crianza de trucha arcoíris, estas granjas presentan un modelo de granja/restaurante o granja/pesca. Lo que nuestra empresa pretende en lograr es ser un productor relevante para mayoristas y minoristas colombianos, ofreciendo trucha local de igual o mejor calidad que los competidores fuertes del mercado como son las granjas trucheras de Antioquia y Boyacá.

Debido a que la acuicultura está siendo manejada principalmente por conocimiento empírico, se busca implementar las técnicas estandarizadas para aprovechar al 100% todas las partes producidas de la trucha desde sus eses destinadas hacia la agricultura, como las entrañas que en el mercado se usan para la manufactura de concentrados para animales de otras áreas agrícolas.

Como ya se había mencionado el mercado colombiano con respecto a la trucha no está completamente desarrollado, la oferta es limitada por la cantidad de granjas que disponen sus recursos a la exportación de trucha a otros países, más comúnmente a Estados Unidos, ya que la trucha colombiana cuenta con factores que la hacen superior a la americana. Dejando al mercado colombiano sin explotar. Se reporta en CORABASTOS que no se tiene una venta considerable de trucha al no contar con cadenas de suministros constantes durante el año. La empresa ha visto una oportunidad de entrar en este mercado para generar ganancias superiores.

3.2.5 Estructura de costos. La creación de una granja acuícola es una labor que depende mucho de la inversión inicial, básicamente para posicionarse en el mercado y proveer el tonelaje necesario para suplir la demanda de un mercado, se debe constar con una gran infraestructura basada en procesos optimizados que maximicen producción, mitigando gastos innecesarios como también riesgos.

Es por ello, que la infraestructura forma gran parte de los costos de la empresa, especialmente considerando que al enfocarnos en tecnología, estas máquinas van a representar un costo extra frente a utilizar sistemas antiguos menos eficientes.

Un factor que presenta gran costo para la empresa es la adecuación de terrenos para los tanques, ya que la finca cuenta con terrenos que son medianamente inclinados los cuales deben ser modificados si se quieren utilizarlos. Se estima que los costos futuros de transformar terrenos son altos por la mano de obra y contrataciones de maquinaria pesada que se deben hacer.

Se considera que al hacer uso de herramientas virtuales como medio de marketing, se consideran costos por la creación y mantenimiento de páginas web, publicidad entre otros. Al establecer la empresa se espera que estos costos sean elevados, por la necesidad de la empresa en generar estrategias de venta y estrategias de penetración de mercado. Se prevé que se necesitara marketing exhaustivo, en forma de campañas de capacitación sobre las ventajas de la trucha para los clientes, del mismo modo ellos deben concientizar al consumidor final transmitiendo el conocimiento dado, con el fin de crear demanda, y al mismo tiempo inspirar una necesidad por el producto.

Costos fijos:

- Importación mensual de Ovas
- Nómina de empleados
- Servicios públicos
- Costos de comercialización y marketing

Costos variables:

- Mantenimiento de infraestructura
- Mejoras y optimización de sistemas
- Costos de producción
- Costos de distribución
- Transporte
- Materias primas

3.2.6 Relación con el cliente. La empresa espera formar relaciones estrechas con los clientes por medio de visitas periódicas de chequeo, para revisar rotación de producto, niveles de satisfacción de los clientes, también como forma de adquisición de información para así identificar aspectos a mejorar. Se reconoce que no todos los clientes se caracterizan de la misma forma debido a que tienen diferentes comportamientos pero para empezar se deben organizar bajo un mismo modelo, para especializarlo más adelante de acuerdo con las necesidades de

cada cliente. Se recomienda mantener una relación cercana con los clientes para acelerar la curva de aprendizaje acerca de cada uno de ellos.

Este método de abordar al cliente es importante al comenzar la empresa. Ya que por medio de este sistema se construyen relaciones comerciales basadas en confianza al mismo tiempo que se conocen las necesidades particulares de cada cliente. Con el fin de inspirar más ventas y diseñar productos demandados por el cliente.

A través de este método se construirán las cadenas de suministros necesarias para que los productos ofrecidos por la empresa, lleguen al cliente target. Estas cadenas de suministro deben estar alineadas con la propuesta de valor y las necesidades del cliente. Así las estrategias generadas van a ser eficientes en crear valor para la empresa y a por ende beneficiaran al cliente.

Esta labor se desarrollara por el departamento de marketing/ventas. Las relaciones comerciales se manejan a este nivel, después de depurar la data recogida por los clientes se transmitirán los datos a producción los cuales ajustaran los procesos de levante.

Las relaciones se manejaran con el uso de las siguientes estrategias:

- Visitas presenciales a minoristas y mayoristas para recaudar información acerca de patrones de compra, consumo, oportunidades para la empresa. El gran beneficio es que esta información es en tiempo real lo cual nos brinda la oportunidad de adaptación simultánea a las necesidades del mercado.
- Página web para vender y comercializar a consumidores directamente, o para pedidos especiales en donde se necesiten transacciones digitales, este medio también permite recibir pedidos las 24 horas del día.
- Marketing enfocado a bienestar de vida, para que nuestros clientes mayoristas tengan presente el valor agregado del producto que están comprando y vendiendo a sus respectivos clientes.
- Atención personalizada para los clientes con mayor volumen de compras ya que estos por la cantidad de ingresos generados ocupan un lugar más relevante para la empresa, es imperativo enfocarse en este tipo de clientes, acudiendo a sus necesidades y cómo podemos crecer con la ayuda de este, es decir, que soluciones ofrece a la empresa.
- Para cada cliente que haga parte de la cadena de distribución se desarrollaran incentivos para reconocer la labor hecha, con el fin de fidelizar y motivar a los clientes a vender el producto.

3.2.7 Canales de distribución y comunicaciones. Para efectuar la venta hacia los consumidores se van a implementar canales tradicionales como modernos, debido a que la gran cantidad de los clientes se ubican en el sector mayorista, la mayoría de estos negocios quieren un acercamiento más persona-a-persona. Este comportamiento se deriva que son negocios familiares donde se ha estandarizado esta forma de hacer negocios.

Para este tipo de negocios es muy importante la interacción personal y las relaciones de confianza estos incluyen CORABASTOS y otros mercados de abastecimiento en el departamento. Como ya se había mencionado se realizaran visitas personales de monitoreo, por su grado de valor para fidelizar este sector de clientes.

Para el mercado contemporáneo hacia clientes que se encuentren a procesos de transformación digitales, como también clientes interesados en las actividades de producción secundaria de la empresa se ofrece opciones virtuales como una Página de internet que contara con información, promociones, métodos de órdenes online y vinculación con entidades bancarias para facilitar pagos y transacciones.

Este canal es de suprema relevancia ya que le permite ofrecer a la empresa un medio de comunicación continua en la cual todos sus clientes pueden acceder, dando una sentido de que la empresa siempre está disponible para atender las necesidades de los clientes.

Vemos en el diagnóstico del sector que el productor juega un papel primordial en los canales de comercialización, refiriéndonos a la gráfica el fabricante puede alcanzar al usuario final directamente, como a minoristas, distribuidores y mayoristas. Al contar con los canales mencionados la empresa asegura una participación en todos los medios a pesar de concentrarse en mayoristas como minoristas.

Se tiene presente que las visitas a los clientes no son efectivas hablando en términos de tiempo y recursos pero si es una actividad necesaria para entablar relaciones comerciales. Los costos atribuidos a los medios digitales son parte de una inversión primaria, el mayor riesgo de estos canales es que como muchas de las páginas existentes en el mercado no tengan el tráfico necesario para impulsar ventas, por eso una labor exhausta de marketing es necesaria para esperar éxito con este canal.

El riesgo asociado mediante el acercamiento persona a persona es que pueden haber lazos comerciales ya formados que no son fáciles de sustituir, aunque según el análisis de mercado realizado no hay muchos competidores en la región que abastezcan la demanda de trucha arcoíris.

El gran beneficio es que podemos mejorar con la retroalimentación al implementar estos canales, la información recibida es generada por las necesidades específicas de cada cliente de acuerdo a lo que su mercado local le exige. Más que un canal es una herramienta para proporcionar el producto que el consumidor final espera.

3.2.8 Flujos de ingresos. Debido a que el modelo planteado se basa en el aprovechamiento máximo del producto, se han identificado actividades las cuales son generadoras de ingresos para la empresa. Las actividades alternas a la producción de trucha se utilizarán a apoyar la actividad de producción primaria ya que los flujos secundarios provienen de los residuos de la actividad principal

Estas actividades son:

- Venta de trucha fileteada o completa
- Venta de vísceras de la trucha
- Venta de residuos como abono

La empresa a ser nueva, necesitará de la mayor cantidad de ingreso posible para mantener la expansión de la operación constante.

La venta de subproductos (vísceras de la trucha / residuos) hay que ser evaluada posteriormente, ya que estas actividades cuentan con un mercado propio que hay que analizar.

Acerca de los precios la empresa debe contemplar tener un modelo dinámico de precios, que se ajuste de acuerdo a los niveles cambiantes de demanda para maximizar ventas, también se recomienda que a partir de la venta de productos, se fijen precios por medio de negociaciones, volúmenes de compra y rentabilidad dependiendo de la capacidad de cada cliente

Principales métodos de pago disponibles para clientes:

- Ingresos por transacciones derivadas por pagos inmediatos
- Ingresos recurrentes derivados de pagos periódicos

Hay que reconocer que la venta de pescado se incrementa durante las temporadas altas de consumo. Como por ejemplo semana santa, estos periodos en los cuales el consumo habitual se cuadruplica en la población colombiana son clave, pues estos periodos significan incrementos considerables de ingresos para la empresa en el ciclo anual.

Se menciona en boletín tecnológico hecho por la superintendencia de industria que los subproductos derivados de la explotación de la trucha arcoíris, han tenido múltiples aplicaciones en la industria cosmética; a escala mundial se han reportado cremas, tónicos y apósitos antioxidantes a partir de ácidos grasos y proteínas encontradas en la trucha. Esta puede ser una opción a futuro para la utilización de los subproductos.

3.2.9 Segmentos de clientes. La segmentación y cliente objetivo elegido para la empresa se enfoca en brindar soluciones a las necesidades de sus clientes, así como las problemáticas del mercado. Durante los últimos años se ha visto la necesidad por comidas más saludables, se ha popularizado nuevas prácticas alimenticias como exclusivamente a base de plantas y las dietas veganas lo que ha impulsado el consumo de alimentos saludables para la salud en el país. Esta tendencia se ve reflejada en el crecimiento del mercado de pescado en el país.

La empresa cuenta con clientes potenciales a lo largo del departamento los cuales se describen a continuación:

- Preferencial: estos son clientes relevantes de la empresa que compran grandes volúmenes de trucha generando la más grande cantidad de rentabilidad para la empresa.
- Retail: estos clientes son grandes, cuentan con grandes superficies y distribuidores, comúnmente son almacenes de cadena y grandes supermercados.
- Personalizado: este mercado es representado por personas que quieren comprar directamente, estos clientes condicionalmente son de una naturaleza esporádica estos se deben fidelizar por medio de incentivos para obtener un consumo constante.

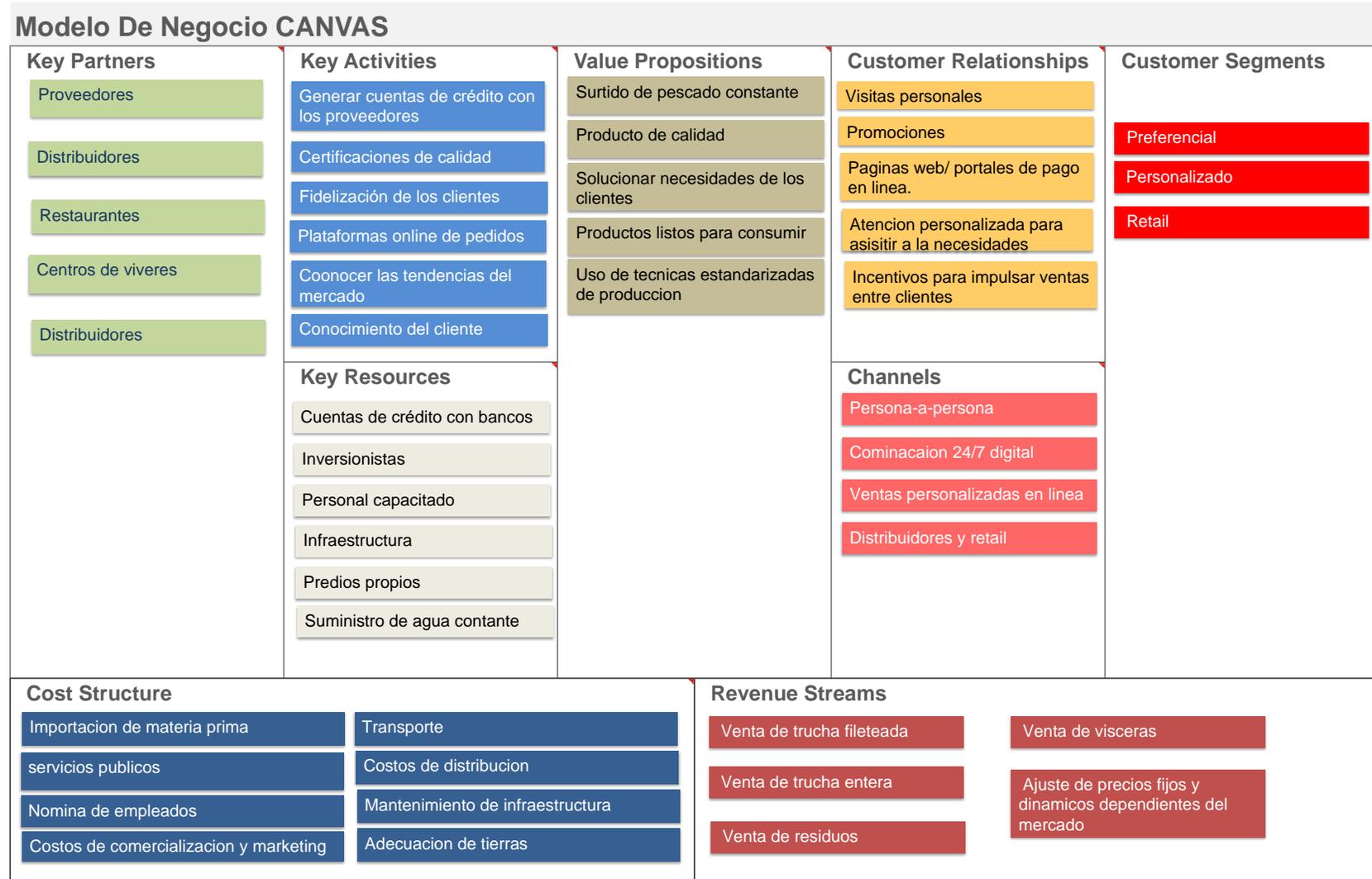
Entre estos grupos se acentúa el grupo denominado como preferencial, este es conformado por minoristas de pueblos aledaños y mayoristas como Cora bastos que se suministran con producciones de granjeros cercanos de la ciudad, Los comerciantes de este mercado se caracterizan por ser empíricos, basados en relaciones de confianza o sociales. Son motivados por vender y rentar eficientemente. Estos son los adecuados para vender una trucha completa fresca que les permita crecer. La empresa sed debe interesar en crear una relación sinérgica la cual le permita expandirse al mismo tiempo que nuestro clientes para poder cumplir con la demanda requerida.

El poder penetrar este mercado es de suprema importancia, pues estos clientes suministran a los restaurantes y hogares de sus respectivos mercados locales.

Existe otro cliente importante que se debe considerar para la empresa, estos son los grandes almacenes de cadena, estos son popularmente los centros de abastecimiento para personas de ingresos medianos a altos, en este sector se debe ofrecer un producto más procesado lo cual la venta de la trucha fileteada es la más indicada. Para poder incurrir en este espacio se debe crecer para contar con el potencial productivo para abastecer las necesidades de estas cadenas, a ritmos constantes, es por este motivo que este cliente se considera para un futuro en donde la empresa conste con la capacidad competitiva para ganar participación en este mercado.

3.2.9.1 Segmentación Geográfica. La empresa contempla mercados municipales locales lo cual incluye al departamento de Cundinamarca. En Cundinamarca se encuentra la ciudad de Bogotá, la capital la cual representa un Mercado atractivo para la empresa. Excluyendo Bogotá, Cundinamarca cuenta con una población de 2.887.005 habitantes en el 2020, su extensión territorial ocupa 24.210 km²

Tabla 5. Modelo CANVAS para la finca "LAS LAGUNAS"



Fuente. Elaboración propia

4. ASPECTOS TECNICOS Y FINANCIEROS PARA EL CULTIVO DE TRUCHA EN LA FINCA “LAS LAGUNAS”

En este capítulo se discuten los aspectos técnicos – financieros para el cultivo de trucha, a continuación se realiza una breve descripción del producto.

4.1 CARACTERIZACION DEL CULTIVO DE TRUCHA

Trucha arcoíris es una especie de la subfamilia de los salmóninae dentro de la familia de los salmónidos, solo se usa este nombre para 3 peces Salmo, que incluye las especies del Atlántico, Oncorhynchus, que incluye las especies del Pacífico, y Salvelinus. Este pez es caracterizado por vivir en aguas frías y limpias de ríos y lagos a lo largo de Norte América. Muchas de las especies fueron introducidas debido a su sencilla adaptación en cautiverio, su crianza ha sido difundida de manera abundante en casi todo el mundo en países como Australia, Nueva Zelanda, además de los Andes venezolanos, Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú, por pescadores aficionados, desplazando a los peces nativos. En el caso de Colombia la especie es la (Oncorhynchus mykiss) esta especie prefiere agua dulce, cristalina y de bajas temperaturas. La crianza de este pez es importante en los sectores de Boyacá y Cundinamarca en los cuales la actividad se desempeña por medio de lagos como lo es el lago de tota en Boyacá o en tanques.

Morfológicamente este pez se caracteriza por tener escamas y de forma fusiforme, su coloración varía de acuerdo al ambiente donde vive, edad, estado de maduración sexual, en general entre más expuesto a luz solar su coloración se tornara más clara. Comúnmente presenta una coloración verde oliva en su parte superior luego una franja rojiza que termina en su abdomen blanco. En algunas subespecies se presentan maculas negras sobre la piel.

Acerca de su tamaño, si se les permite crecer durante un tiempo indefinido se han encontrado en habitas naturales especímenes de un metro y 10 kg de peso.

Tabla 6. Información nutricional de la trucha arcoíris

| Ficha nutricional trucha arcoíris | | | |
|-----------------------------------|-----|--------|----------------|
| Cantidad por cada 100 gr | | | |
| | | Unidad | % valor diario |
| Calorías | 141 | | |
| Grasa total | 6 | g | 9% |
| Grasa saturada | 1.4 | g | 7% |
| Grasa poli saturada | 1.5 | g | |
| Grasa mono insaturada | 2 | g | |
| Grasa trans | 0 | g | |

Tabla 7. (Continuación)

| | | | |
|------------------------------|------|--------------------|-----|
| Colesterol | 59 | mg | 19% |
| Sodio | 51 | mg | 2% |
| Potasio | 377 | mg | 10% |
| Carbohidratos totales | 0 | g | 0% |
| Fibra dietaria | 0 | g | 0% |
| Azúcar | 0 | g | |
| Proteína | 20 | g | 40% |
| Vitamina A | 5% | Vitamina C | 4% |
| Calcio | 2% | Hierro | 1% |
| Vitamina D | 158% | Vitamina B6 | 15% |
| Vitamina B12 | 71% | Magnesio | 6% |

Fuente: Elaboración propia apoyada en datos de la UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE –USDA-, Información nutricional trucha. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. . Sec. Publicaciones [Consultado 20, Abril, 2020]. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list?qlookup=15240>

La trucha en general es un producto saludable para la salud, a continuación de describe el proceso de crecimiento de la trucha, como también el valor nutricional como los beneficios que trae consumir este alimento.

La presentación y tamaño la trucha en cautiverio llega a pesar entre 300 y 500 gr dependiendo del tiempo que se le permita estar en etapa de engorde.

4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

La cría de trucha se divide en fases de acuerdo la etapa de maduración del pescado a continuación se describen estas fases según el CEDEP

- Ovas. Estas son huevos fecundados que después de un promedio de 3 días de incubación de convierten en larva. La producción de ovas es regulada fuertemente en Colombia lo cual es estipulado por la resolución 707 de 9 de abril del 2019 “Para la importación y distribución de material genético (ovas embrionadas, larvas, alevinos, juveniles, reproductores, entre otros) de las especies declaradas como domesticadas, es decir, de trucha arco iris las personas naturales o jurídicas interesadas en importar material genético.....”⁵³

Depende de el volumen a producir, en este punto se lleva a cabo en bandejas verticales de incubación con recirculación y control de temperatura.

⁵³ COLOMBIA.AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA –AUNAP-, Resolución número 707 (9,4, 2019). “Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 2287 del 29 de diciembre de 2015”. Bogotá. Diario oficial N°:50922 de abril 10 de 2019 Tit.1 Cáp.1, Art. 2

- Alevino: Son peces pequeños que miden 3 cm a 10 cm estos pesan entre 20gr a 100 gr
- Juvenil: peces que miden de 10 cm a 15 cm cuyo peso es de 100 gr a 200gr
- Comercial: es la etapa Los peces han pasado por una etapa de engorde para ser cosechados y comercializados, su tamaño oscila entre 15 a 22 cm y su peso preferiblemente debe ser superior a 200 gramos.

4.2.1 Cultivo. De acuerdo al sistema empleado el CEDEP ⁵⁴ divide las actividades acuícolas referente al tipo de cultivo en 3 tipos.

- Extensiva: Cuando se siembra en un cuerpo de agua y su alimentación se sustenta en la productividad natural del ambiente, puede existir algún tipo de acondicionamiento.
- Semi-Extensiva: Corresponde al cultivo en ambientes naturales o artificiales con el uso de alimentos suplementarios que complementan la alimentación natural, lo que implica acondicionamiento del medio de cultivo y un mayor manejo técnico.
- Intensiva: con empleo de mayor tecnología, manejo y control; con alto rendimiento por unidad de volumen y dietas balanceadas.

Para el proyecto se determina un modelo intensivo por lo que se van a utilizar tanques para el levante de cosecha de trucha acompañada por la utilización de alimentación concentrada para obtener un sistema de alto rendimiento y producción.

4.2.1.1 Etapas de cultivo. La primera etapa antes del cultivo es la selección de ovas, anteriormente se mencionó la normativa acerca de ovas, la industria se ha visto limitada por esta restricción ya que la casi todas las ovas son adquiridas de la empresa Troutlodge, empresa productora de ovas que su material genético es independiente de la población salvaje de trucha en los estados unidos.

En la práctica se importan ovas hembras por diferencias morfológicas al elegir este sexo, se garantiza una producción mayor, por el hecho que las hembras son más grandes en tamaño que el macho y en crecimiento, cabe resaltar que las

⁵⁴ CENTRO DE EDUCACION PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO –CEDEP-. Manual de crianza de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). [Sitio Web] Ragash.PE. . Sec. Publicaciones 2009 p. 8 [consultado el 14 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <https://pdf4pro.com/cdn/manual-de-crianza-gbcbiotech-com-94633.pdf>

hembras retienen la pigmentación en su carne mejor que el macho. Una de las ventajas más importantes en el mercado comparando trucha americana vs trucha colombiana, como dice García⁵⁵ la trucha colombiana se destaca por estar “*salmonizada*” es decir, tener una pigmentación rojiza en su carne que proviene de ser alimentada con pigmentos carotenoides que son parte de la composición del alimento que consumen. Después de ingeridos, los pigmentos se transportan en la sangre y depositan en los músculos impartiendo su característico color.

Estas ovas están diseñadas para optimizar el crecimiento, robustez, resistencia a las enfermedades, que tengan buena sobrevivencia.

En el momento de elegir las se debe saber la consanguineidad de la ova ya que si el material genético se repite o llega a ser muy cercano, la calidad de la ova declina, implicando efectos negativos en la producción.

Una vez tenidas las ovas se deben someter a un proceso de aclimatación, rehidratación, desinfección y re incubación. Se sumergen las ovas en aguas de 10 a 12 °C grados este proceso toma entre 8 días hasta eclosionar el pez. Ya que durante la maduración de las ovas el embrión se alimenta del vitelo, es por esta razón se debe evitar manipularlas puesto que si la membrana vitelina se rompe las sales salen al espacio peri vitelino y muere el embrión.

Una vez eclosionadas los alevinos se ubican en canaletas para dejar que el alevino reabsorba el saco vitelino, este proceso toma 13 y 15 días para que el alevino empiece a ingerir concentrado. La temperatura aquí es de 14 grados Al madurar el alevino es decir al salir del estado crítico estos se pueden aclimatar a temperaturas de 14 a 16 °C.

Para alcanzar las temperaturas para la incubación de ovas se recomienda utilizar un sistema de control de temperatura.

4.2.1.2 Alevinaje. El alevinaje empieza en el día 45 desde que son ovas , son transportados a canales de alevinaje durante 45 días más, se engordan hasta alcanzar un peso promedio de 7 a 12 gramos promedio es decir de 2cm a 9 cm de longitud. Es importante seleccionar los peces por tamaño para evitar canibalismo y pérdidas por daños en cabezas y colas, se deben seleccionar los peces por tamaños, se indica que la variación entre tamaños no debe exceder el 30%. La manipulación se debe realizar antes de la alimentación y son radiación fuerte. A continuación se presenta la tabla de control de tamaños.

⁵⁵ GARCÍA, Lury, ¿Por qué la Carne de Trucha es de Color Rojizo en Colombia? [Sitio Web]. . Tecnología en Acuicultura Tecnología en Acuicultura Buenaventura.CO. . Sec. Publicaciones Febrero 2020 p1 [consultado el 15 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.unipacifico.edu.co:8095/publicacionesunipa/documentos/FichaTecnicaTA-004.pdf>

Tabla 8. Tamaño máximo y mínimo de las truchas en un mismo estanque

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|-----|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|
| Talla mínima (cm) | 2 | 2.5 | 4 | 5 | 6.5 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 |
| Talla máxima (cm) | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 |

Fuente: Elaboración propia basado en ERAZO Keller, Aspectos básicos para el cultivo de la trucha arcoíris. En: FAO. [Sitio Web] Bogota.DC.CO. . Sec. Publicaciones, 2001 [consultado el 15 de junio de 2020] Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CO2019002114>

4.2.1.3 Engorde. Esta etapa del cultivo se divide en tres sub-etapas dedinaje, juveniles, ceba o engorde final. Los dedinos se tratan de 10gr a 50gr, los juveniles de 50gr a 150gr y ceba de 150gr a peso final (450gr a 500gr aprox.) todo el proceso está estimado entre 9 y 10 meses dependiendo de las variables como clima, calidad de la semilla, temperatura, densidad y alimentación. Entre menos variaciones de las variables óptimas más rápido será el crecimiento de la trucha.

4.3 PARAMETROS Y VARIABLES

4.3.1 Recursos hídricos. Es conocido en la piscicultura, que en la cría de trucha, es necesario la utilización de agua cristalina con parámetros específicos para lograr una producción rentable y eficiente. Así mismo, que las propiedades del agua son afectadas por factores externos, usualmente climáticos. Las propiedades químicas tienden a ser más estables, si se cuenta con un bio-sistema controlado.

Es importante determinar los caudales necesarios para que los peces se mantengan en óptimas condiciones.

4.3.2 Alimentación. La alimentación también esta seccionada según las etapas de maduración de la trucha. La FAO ⁵⁶describe en detalle los métodos utilizados a lo largo de la cría de esta.

- Alevines. Estos deben ser alimentados con concentrado en polvo o granulado fino, con un alto nivel de proteína (50%) a cada hora durante 8 horas todos los días. hasta que se llegue a los 5 cm de tamaño. La alimentación es esta etapa es de suma importancia para fortalecer y mitigar el riesgo de mortalidad.
- Para la fase adulta de engorde se mencionan la disponibilidad de alimentación balanceada que satisfagan las necesidades nutricionales de la trucha para lograr un buen crecimiento. La comida debe portar los requerimientos en las 5 áreas identificadas las cuales son vitales para el engorde ideal esperado, como para satisfacer las necesidades energéticas de la trucha.

⁵⁶ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION -FAO-, Manual práctico para el cultivo de la trucha arcoíris [Sitio Web] Guatemala. Sec. Publicaciones 2014 p. 14 [Consultado el 15 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-bc354s.pdf>

- Proteínas
- Carbohidratos
- Grasas
- Vitaminas

Tabla 9. Tabla de alimentación para el desarrollo de la trucha

| Fase | Proteína | Lípidos | Peso del pez(gr) | Tamaño (mm) | Frec.de alimen. (veces/días) | Alimen. diaria 10000 truchas(kg) | Tasa de conversión esperada |
|--------------------|-----------|----------|------------------|-------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Cría/pre-iniciador | 50% | 16% | 0.23 a 0.5 | <0.6 | 8 | 0.1-0.4 | 0.8-0.9 |
| Cría/iniciador | 48% | 16% | 0.5 a 9 | 0.6 a 2 | 6-4-3 | 0.4-3.6 | 1-1.1-1.2 |
| Levante | 43% a 45% | 14% | 9 a 90 | 3 a 4 | 3 | 3.6-20 | 1.2-1.3 |
| Engorde | 43% | 8% a 16% | 90 a 1500 | 5 a 6 | 2-1 | 20-180 | 1.6-1.8 |
| Reproductores | 40% | 8% a 14% | >1500 | 8 | 1 | 150 | - |

Fuente: Elaboración propia apoyado en datos dados por MARTÍNEZ, Antonio. Evaluación de cría, levante y engorde de trucha arcoíris en Colombia. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. . Sec. Publicaciones 2014. [Consultado el 15 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos96/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia.shtml>

El nivel de proteína necesaria varía según el peso de la trucha y su nivel de desarrollo, a continuación la tabla guía acerca de la necesidad alimenticia de la trucha durante sus varias etapas.

Se debe usar concentrado con las medidas adecuadas para el tamaño de la trucha, como ya se mencionaba previamente el alimento presenta entre el 50 al 60% de los costos de producción, por lo que un programa inadecuado de alimentación puede poner en riesgo el proyecto.

4.3.3 Sanidad. Para garantizar el bienestar y salud de los peces se deben tomar medidas de prevención de enfermedades, a pesar que en Colombia los casos de enfermedades que se han visto fueron a cause de la utilización de ovas obtenidas por contrabando de ecuador. Más frecuente usadas en las regiones del putumayo. Las enfermedades pueden surgir a partir de carencias nutricionales. Es necesario realizar chequeos diarios para evaluar la integridad de los peces. Algunas de las prácticas usadas son:

- Baños de sal marina al 20% para curar heridas en piel y limpiar branquias
- Mantener los tanques sin acumulaciones de residuos
- Realizar limpiezas periódicas
- Los peces muertos deben ser evaluados y removidos

- No se deben mezclar lotes de pescado para evitar contaminación cruzada

4.3.4 Calidad de agua. La calidad de agua es el factor más fundamental en la cría de trucha, aún más al agregar aditivos para la explotación comercial como fertilizantes o alimentos balanceados. Se busca que estos aditivos empleados en la acuicultura no afecten negativamente la calidad del agua. Estos deben mantener los parámetros intactos para no incrementar la tasa de mortalidad de los peces.

Los parámetros de la calidad se clasifican según su impacto sobre los peces, son críticos si dependiendo de su concentración pueden afectar el crecimiento de los animales como también deterioran el ecosistema, se califican como importantes si afectan de manera indirecta el desarrollo del pez. Los categorizados como críticos deben ser monitoreados diariamente, hasta varias veces en el día. Los otros deben monitorearse con una frecuencia semanal.

Martínez⁵⁷ considera como parámetros críticos en la cría de peces la temperatura, el pH, el Oxígeno disuelto y la concentración de Amonio (NH₃); mientras que son parámetros importantes los niveles de nitratos (NO³), nitritos (NO₂), la dureza, la alcalinidad y la concentración de CO₂.

Como ya se había mencionado la trucha es una especie que para criarla, se deben considerar como parámetros críticos la temperatura, el pH, el Oxígeno disuelto y la concentración de Amonio (NH₃); mientras que son parámetros importantes los niveles de nitratos (NO³), nitritos (NO₂), la dureza, la alcalinidad y la concentración de CO₂.

A continuación se especifican los parámetros a registrar del agua para la cría de trucha.

Tabla 10. Parámetros del agua para crianza

| PARAMETRO | VALOR |
|-------------|--|
| Oxigeno | 5 a 5.5 mg/l (engorde), 6 a 10mg/l (huevos y alevines) |
| Temperatura | 10 – 12° c (alevinos), 16°c (engorde) |
| PH | 6.5 – 9.5 |

⁵⁷ MARTÍNEZ, Antonio. Evaluación de cría, levante y engorde de trucha arcoíris en Colombia. [Repositorio Digital]. Trabajo de Grado. Zootecnista.Universidad Nacional. Facultad de Ciencias Agropecuarias Bogotá D.C. 2014. [consultado el 17 de junio de 2020] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos96/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia.shtml#ixzz4F01ykwzH>

Tabla 11. (Continuación)

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| Zinc | < 0.04 mg/l a pH de 7.6 |
| Amonio | < 0.012 mg/l como NH ₃ |
| Nitrito | < 0.55 mg/l |
| Nitrógeno | < 110% de saturación total |
| Solidos suspendidos | < 80 mg/l |
| Solidos disueltos | < 400mg/l |
| Ácido sulfhídrico | < 0.002mg/l |

Fuente: Elaboración Propia basado en datos por GÓMEZ, J. A., & BARRERA Céspedes, G. A. Análisis de factibilidad técnica y financiera de una granja productora de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), utilizando sistema de recirculación, [Repositorio Digital]. Madrid, Cundinamarca. 2018. [Consultado 15, 07, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/335>

A continuación se describen los efectos de los parámetros en el agua

4.3.5 Temperatura. Para este factor Boyd ⁵⁸ recomienda utilizar de control de temperatura en climas tropicales. La temperatura es un factor que afecta todas las variables físicas, químicas y biológicas del sistema, lo cual en un sistema no constante, inclusive llega a afectar el desarrollo de la trucha. La cual al no ser controlada representa pérdidas en la producción. Una variable que se afecta directamente es el consumo de oxígeno que aumenta al doble o triple por cada 10 °C. Con temperaturas fuera del rango óptimo afectan directamente el consumo de alimento de los peces.

4.3.6 pH. Como lo aclara Boyd ⁵⁹“La sangre de la trucha es de un pH de 7.4, por lo cual se debe mantener el agua pH, si el pH es muy ácido o muy básico, los peces se estresan y mueren.” Este parámetro es importante para que el intercambio gaseoso de O₂ y CO₂ sea eficiente según el efecto Bohr y Root, por tanto, aunque exista una buena disponibilidad de oxígeno en el sistema, si el pH no es el adecuado el pez no respirará de manera eficiente”

Para la estabilización del pH se utiliza cal viva o apagado para volverlo básico más, y para acidificarlo se usa ácido fosfórico o acético. Los costos varían según

⁵⁸ BOYD, C.E. Water quality in ponds for aquaculture. Auburn University Agricultural Experimentation, 4 Ed Auburn, AL.1990. p.7

⁵⁹ ibíd., p.9

el flujo de agua a utilizar

4.3.7 Oxígeno Disuelto. Esta variable permite a los peces realizar los procesos oxidativos los cuales permite el desarrollo y crecimiento. La baja concentración retarda el crecimiento, disminuyen la tasa de alimentación aumenta el riesgo de ataque de patógenos y al final aumenta la mortalidad en el sistema, ocasionando pérdidas económicas importantes

Es imperativo controlar de manera eficiente la generación de algas las cuales reducen aún más el oxígeno disuelto y para ello se pueden emplear cascadas artificiales o aireadores mecánicos. En los sistemas RAS el hecho de recircular el agua empleada implica la constante aireación del sistema.

4.3.8 Amonio (NH₄). Al amonio es secretado por los peces, y esta correlacionado directamente por la cantidad de alimento suministrado, el amonio se disuelve en el agua y se encuentra en el agua en dos formas: NH₃ amonio no ionizado que es tóxico para los peces y NH₄ ionizado. La cantidad total de amonio corresponde a la suma de estas dos formas y se conoce como Nitrógeno Amoniacal Total (TAN, en inglés). La fracción de la TAN tóxica aumenta con el pH y la temperatura del agua, o sea que con bajo pH y temperatura la fracción de amonio predominante es la forma NH₄ no tóxica. Al haber descrito esto se recalca la importancia de un buen manejo de excrementos ya que si el nivel es muy alto (>0.6 mg/L) el porcentaje de mortalidad aumenta significando pérdidas. Para la empresa se usaran bio-filtros comúnmente usados en los sistemas RAS.

4.3.9 Nitrito (NO₂). Como dice Durborow⁶⁰, El nitrito se crea partir de la oxidación del amonio y en los peces reacciona con la hemoglobina, encargada del transporte de oxígeno y forma Met- hemoglobina que no es un transformador eficiente del elemento por lo que causa hipoxia y cianosis, en consecuencia el animal muere.

El control se realiza por métodos químicos específicamente con el uso de cloruros (sodio/potasio).

4.3.10 Nitrato (NO₃). Este se crea a partir de la oxidación del nitrito. Se deben controlar por medio de intercambios de agua alrededor de 10%, se resalta que en sistemas naturales este nitrito es descompuesto por bacterias de nitrificantes.

⁶⁰ DURBOROW, R. M., Crosby, D.M., Brunson, M.W. Nitrite in fishponds. Southern Regional Aquaculture Center [Sitio Web], Mississippi US. Sec. Publicaciones Diciembre 1992 Publication No. 462, USA.1997. p2 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo pdf. Disponible en: <http://www.msstate.edu/dept/srac/fslist.htm>.

4.3.11 Dureza. Es una medida directa de la calidad del agua, Según Wurts⁶¹ es importante ya que si el agua es muy dura es más difícil el control del pH. Para mantener un balance mineral adecuado se recomienda evitar el uso de estas aguas o mantener un rango entre 100 a 250 mg/L.

4.3.12 Alcalinidad. La alcalinidad varía según la actividad biológica del sistema. Este si incrementa, aumenta el pH del sistema. El control se realiza mediante el uso de bases (NaOH o KOH). Alatorre⁶² recomienda buscar una fuente de agua con alcalinidad aceptable por las dificultades de preparar agua con parámetros adecuados para la cría de trucha.

4.3.13 Dióxido de Carbono. Alatorre⁶³ describe el proceso de formación de CO₂ Comienza comúnmente por la descomposición de la materia orgánica, respiración vegetal y animal. Al contar con un sistema de grandes densidades se da a partir de una mayor tasa de respiración y reacciona con el agua produciendo ácido carbónico que reduce pH. Altas concentraciones de CO₂ afectan el transporte del oxígeno e incrementa la acidez en la sangre. Causa formación de depósitos calcáreos en los riñones de las truchas

4.3.14 Sólidos. Los sólidos se generan por residuos alimenticios, excrementos, escamas, algas y bacterias. Su presencia en el agua empobrece su calidad por su descomposición reduce la cantidad de oxígeno disuelto y produce Ácido sulfhídrico y amonio. La presencia de solidos degenera la piel de la trucha y branquias, produciendo infecciones y dando lugar para el origen de bacterias.

Se controla mediante los cambios frecuentes de agua, facilitado en un sistema RAS, aunque es recomendable usar medidas preventivas como: alimentar adecuadamente el cultivo, hacer las medidas de higiene y sanidad a tiempo.

4.4 DESCRIPCION DE EQUIPOS

4.4.1 Sistemas RAS. El cultivo de peces impone una carga en la calidad de agua, por esto se ha decidido implementar un sistema RAS este sistema junta varios componentes lo cual facilita el control de los parámetros ya mencionados.

⁶¹ WURTS, W.A., Durborow, M. Interactions of pH, carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in fishponds. Southern Regional Aquaculture Center. [Sitio Web] Mississippi.US. Sec. Publicaciones Diciembre 1992 Publicación No. 464. p. 3[Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo pdf. Disponible en: <https://www.ncrac.org/files/biblio/SRAC0464.pdf>

⁶² ALATORRE. O. Calidad del agua y principios de diseño en los sistemas de recirculación acuícola [Sitio Web] Tesina Ing. en Invernaderos. Santiago de Querétaro, MX.Sec. Publicaciones. Mayo 2007 p. 36 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/2163/1/RI001665.pdf>

⁶³ Ibíd., p. 38

El sistema RAS estándar, se compone de la siguiente manera,

- sistema de suministro de agua, con filtración mecánica y biológica,
- bombas para mantener los caudales de agua,
- un sistema de aireación y oxigenación.

Según Murray⁶⁴ se pueden agregar otros componentes con el fin de mejorar la calidad de agua lo cual combinado con un sistema de recirculación a utilizar obtenemos la gran ventaja es que se pueden aislar las variables afectadas totalmente por el ambiente en que se encuentren. También al usar el sistema RAS se controlan las variables físico-químicas más eficientemente, esto es muy útil para controlar los parámetros de producción.

4.4.2 Los filtros. El uso de estos es para eliminar impurezas del agua de cultivo. En el mercado existen una gran variedad de filtros aunque para escoger el apropiado se requiere de conocimiento de los mismos y sus principios de operación. Se clasifican en:

- **Mecánicos.** Son apropiados para eliminar partículas en suspensión.
 - Cribas fijas
 - Cribas rotativas
 - Vibradores
 - Filtros de arena
- **Gravedad.** Utilizan el método por separación gravitacional
 - Sedimentación
 - Centrifuga
 - Hidroclona.
- **Químicos.** Se utiliza el método de adsorción
 - Filtros de Carbono (productos orgánicos de excreción)
 - Fraccionamiento de espuma(proteínas y lípidos)
- **Biológicos.** Se utiliza bio-filtros, Bregnalle⁶⁵ lo describe como recircular el agua a tratar través de un filtro fijo, La filtración biológica consiste en la mineralización, nitrificación y de-nitrificación de los compuestos orgánicos

⁶⁴ MURRAY, Francis. Review of Recirculation Aquaculture System Technologies and their Commercial Application. [Sitio Web] Stirling, UK. Sec. Publicaciones marzo 2014. p. 25 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: https://dspace.stir.ac.uk/bitstream/1893/21109/1/HIE_RAS_Study_Final_Updated.pdf

⁶⁵ BREGNALLE, J. A guide to recirculation aquaculture. FAO and Euro fish 2015 Ed, Denmark : Akva Group 2015 p 20 ISBN 978-92-5-108776-3

nitrogenados, por bacterias suspendidas en el agua y fijadas en la superficie del bio-filtro.

4.4.3 Aireadores. Dado a que el sistema RAS maneja un alto número de kg por m³ de biomasa, es ideal mantener la saturación de oxígeno al 100% para lograr esto se emplean aireadores entre estos se encuentran 3 grandes grupos.

- Mecánicos. Se consigue a través de la de la ruptura de agua en gotas, se logra por incremento en el área de interface aire-agua.
- Gravedad. utilizan la energía liberada, cuando el agua cae al aumentar el área superficial aire-agua.
- Oxigenadores – estos utilizan la aplicación de oxígeno puro en casos de temperatura elevada lo cual hace que el nivel de oxígeno a mantener sea próximo al de saturación. En estas condiciones los aireadores mecánicos tienden a cero. Como es descrito por Bregnalle⁶⁶ Las fuentes de oxígeno puro son: el oxígeno gaseoso, líquido o el obtenido in situ por adsorción presurizada.

4.4.4 Desinfección. Este proceso se utiliza para eliminar bacterias y virus, este se emplea después de la filtración mecánica y biológica, ya que los residuos pueden reducir la eficacia de la desinfección.

Estos se realizan por medio de 2 métodos físicos o químicos. Para físicos se utilizan (UV y Calor) o para los químicos (ozono y cloro) estos métodos tienen la ventaja de actuar en cortos tiempos, no afectan negativamente a la producción, son fáciles de manejar, destruyen a los microorganismos que el agua contenga.

4.5 ESCALA DEL PROYECTO

Dado a las condiciones de la finca, debido a su reducido tamaño, se optó por el uso de tanques RAS, ya que Helfrich⁶⁷ indica que estos ahorran agua y espacio.” usando un RAS es posible producir más de 100,000 libras de pescado en un edificio de 5,000 pies cuadrados, mientras que serían necesarios 20 acres de estanques al aire libre para producir una cantidad igual de pescado con cultura

⁶⁶Ibíd., p 26

⁶⁷HELFRICH Louis A., FISH FARMING INRECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEMS (RAS) [Sitio Web] Virginia, US. Sec. Publicaciones Septiembre 2013. p. 3 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo pdf. Disponible en: <http://fisheries.tamu.edu/files/2013/09/Fish-Farming-in-Recirculating-Aquaculture-Systems-RAS.pdf>

tradicional de estanques abiertos”. Además al evaluar la literatura, según Ray ⁶⁸ se ha identificado que al compararlo con el siguiente sistema de cría BIOFLOC en otras especies como camarón, la tasa de supervivencia es por lo menos 9% mayor al utilizar sistemas RAS. En adición se ha identificado que el tamaño al final del ciclo de cultivación es mayor en sistemas RAS. En general, este sistema es casi ideal, por el nivel de control que brinda al acuicultor, esto permite predecir y pronosticar el momento oportuno de cosechar y de tamaño ideal del pez.

A comparación del mercado ganadero o porcino o avícola, la demanda en el mercado acuícola se da por tipo de especie a consumir, no por corte, ni tamaño como en los otros sectores. Esto ofrece gran variedad para el acuicultor de escoger el mejor producto a criar, según su modelo de negocio. Cabe reiterar que en Colombia se han introducido especies foráneas para suplir la demanda mundial por cierto tipos de especies.

¿Por qué trucha? ¿Que factores se deben modificar para lograr hacerlo rentable?

Estas son algunas de las interrogantes que se consideraron, antes de evaluar el proyecto como una idea viable para implementar en la finca. Al considerar el mercado y las demandas por este, adicionalmente que el sistema RAS a pesar de ser un sistema costoso tiene la facilidad de criar cualquier especie con facilidad, si se tienen personas capacitadas para manejarlo. Para saber si el proyecto es viable, determinar volúmenes de venta y producción es más incierto, ya que estos dependen de las condiciones del mercado, el valor de inversión inicial, es decir cuánto se está dispuesto a invertir y el control de las variables de levante, para alcanzar pesos comerciales competitivos.

El proyecto gira entorno a la producción anual de trucha para así crear relaciones de confianza mediante una producción constante no solo para tiempos de alto consumo. Por esto se propone un sistema cíclico de tanques en los cuales se esté cosechando mensualmente. Con esto en mente se debe realizar la programación según los tiempos discutidos en la descripción del producto, es clave resaltar que al usar el sistema RAS los tiempos se pueden ver reducidos por el cambio de sistema a uno más estandarizado.

Ya que según el CEDEP la cría de trucha tarda aprox. 6 a 7 meses dependiendo de la variación de parámetros, como también indica que en el USO de sistemas RAS, la capacidad de carga es de 120kg/m³ si la calidad de agua lo permite. Se propone 6 tanques RAS con sistemas independientes para cada uno.

El más básico de estos sistemas cuenta con una serie de filtros, bio-filtros, des-

⁶⁸ RAY, Andrew J. Biofloc and clear-water RAS systems: a comparison [Sitio Web]. New Hampshire .US. Sec. Publicaciones 19 Junio 2017 [Consultado: 19 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.aquaculturealliance.org/advocate/comparing-biofloc-clear-water-ras/>

gasificado, oxigenado, y desinfección UV. Para darle un tratamiento continúa al agua que se está utilizando. Todo para proveer las condiciones óptimas que le permita a la trucha crecer y alcanzar peso comercial en el menor tiempo posible. En el montaje del sistema se pueden crear rutas alternas al flujo de recirculación del agua dependiendo de procesos extra que se le quieran adicionar.

La forma de los tanques escogida es circulares por su capacidad de carga mayor de peces lo que a su vez permite definir la tasa de alimentación, lo cual nos indica el volumen de que debe entrar y salir del sistema, la concentración de oxígeno disuelto necesaria. Es posible estimar el rendimiento técnico esperado del sistema diseñado, como también de la proyección total de la granja.

Haciendo referencia a las cantidades de agua necesarias, la mayor carga de agua se da al principio cuando hay que llenar el sistema. Una vez ese proceso se ha realizado, las demandas de agua se reducen significativamente las cuales se alinean con la visión de la empresa de usar medidas inteligentes, teniendo en cuenta el medio ambiente.

Según Bregnalle ⁶⁹ los tanques circulares son preferidos en términos de auto limpieza, tiempo de suspensión de las partículas y control de los niveles de oxígeno, comparados con los sistemas de canal convencional, En un tanque circular el agua se mueve en un patrón circular haciendo toda la columna de agua del tanque de movimiento alrededor de un eje central. Las partículas orgánicas tienen un tiempo de residencia relativamente corto de unos pocos minutos, debido a este patrón hidráulico que da un efecto de auto limpieza. La forma más eficaz de controlar la corriente en estos tanques es con una entrada vertical con ajuste horizontal.

4.5.1 Dimensiones de los tanques. Como ya se había dicho en el plan de negocio se necesita un grande volumen de venta para garantizar volúmenes de ventas requeridos sin riesgo de no suplir las cadenas de distribución. Y no perder posicionar la empresa en el mercado. Con esto en mente, los tanques a construir deben ser construidos a medida, para dar con las medidas se usó la de volumen de cilindro resuelta por radio $r = \sqrt{\frac{v}{\pi h}}$ esto dio un resultado de 7.28m y una altura de 1.2 según estándares de la industria. En la siguiente tabla están las cantidades estimadas de pescado teóricas que el sistema propuesto nos permite producir.

⁶⁹ BREGNALLE Óp. Cit. p. 16

Tabla 12. Parámetros principales de producción

| PARAMETROS PRINCIPALES DE PRODUCCION | | |
|---|--------|----------|
| Producción Estimada Total anual | 192000 | Kg |
| Producción Estimada por Periodo | 16000 | Kg |
| # de Cosechas al año | 12 | cosechas |
| Número de Unidades | 6 | unidad |
| Capacidad de la unidad | 200 | m3 |
| Capacidad de carga proyectada | 80 | Kg/m3 |
| Producción estimada | 16000 | Kg |

Fuente: Elaboración propia

Al empezar a cultivar y realizar las rotaciones necesarias en los 6 sistemas al cabo de un periodo de 6 meses se lograra obtener una producción mensual.

4.5.2 Crecimiento y alimentación. Ya con un sistema definido y carga esperada, se pueden calcular las cantidades de alimento necesarias. Según Bijo⁷⁰, no solo es necesario considerar lo que la trucha necesita sino también la cantidad que el sistema pueda manejar, ya que a raíz de la alimentación surgen un gran de problemas asociados a los productos producidos como la cantidad de heces y amoniaco producido, las necesidades de filtración y bio-filtración del agua, de oxigenación, el tamaño, dimensiones y variables técnicas de los diferentes filtros y componentes del sistema de recirculación.

Al desarrollar brevemente un panorama del plan de producción, el primer paso es estimar el consumo de alimentos, la tasa de conversión de este asociando la tasa de crecimiento de la población de la especie. Mediante el uso de software se planifica más a fondo este plan. Para este efecto se utilizaran tablas de alimentación que nos da una aproximación a las tasas reales para estimar el plan de producción.

Este documento también propone que al dividir la tasa de consumo de alimento entre la tasa de consumo de alimento se obtiene la tasa de crecimiento de los peces.

Bregnalle⁷¹ menciona que el aumento de peso diario o en un intervalo de tiempo determinado se puede calcular utilizando la fórmula para el cálculo de la tasa de interés así: $K_n = K_0 (1+r)^n$, donde n = el número de días (o meses), K₀ =es el peso

⁷⁰ BIJO, P.A. Feasibility study of a recirculation aquaculture system. En: [Sitio Web] Reikiavik, IS. . Sec. Publicaciones 2007. p. 13 [Consultado 23, junio, 2020] Archivo pdf. Disponible en: <https://www.grocentre.is/static/gro/publication/59/document/pada07prf.pdf>

⁷¹ BREGNALLE Óp. Cit. p 15

inicial en el día 0, K_n =es el peso final en el día n y r=tasa de crecimiento de los peces.

El peso de comercializado debe estar entre 450 a 500 gr ,por esto se tomara 450gr para evaluar el caso por ser nuevos en el negocio lo cual es un año critico en que por curva de aprendizaje, pueden existir errores inesperados en cualquier parte de la cadena de producción lo cual puede afectar el crecimiento de la trucha. 450 gr siendo el peso esperado de la primera cosecha, es decir 6 meses después de siembra.

Para determinar el número total de truchas en el sistema, se calcula dividiendo la biomasa del sistema los cuales son 16000 kg entre el peso promedio esperado al tiempo de cosecha (0.455kg) esto resulta en una cantidad de 35164.83 peces por tanque. Esta cantidad de peces por tanque seles debe restar su tasa de mortalidad lo cual es de 1% mensual, este valor corresponde a 33.406,5 truchas por ciclo producidas. La ganancia diaria es descrita por la siguiente tabla:

Tabla 13. Estimación de pesos durante la crianza

| Tiempo (mes) | Ganancia | Peso estimado a final de etapa |
|--------------|-----------|--------------------------------|
| 1 a 2 | 1g/día | 60 gr |
| 3 | 2g/día | 120 gr |
| 4 | 3.33g día | 219.9gr |
| 5 | 4.0 g/día | 339.9 gr |
| 6 | 4.5g/día | 474.9 gr |
| 6.5 | 5.83g/día | 649.8 gr |

Fuente: Elaboración propia basado en MARTÍNEZ, Antonio. Evaluación de cría, levante y engorde de trucha arcoiris en Colombia. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2014. [Consultado el 17 de junio de 2020] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos96/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia.shtml#ixzz4F01ykwzH>

Para calcular la cantidad de agua a utilizar se debe realizar el pronóstico de la cantidad de biomasa en el sistema, para esto se utilizaran las recomendaciones por Martínez⁷², y los datos relevantes son la cantidad de alevinos a plantar y el porcentaje de mortalidad de 1% de la población por cada ciclo. También se puede ver reflejado el método de crianza planteado anteriormente. El cuadro resaltado en azul en la tabla 13 es la producción mensual esperada según el esquema propuesto, la fila denominada *Totales acumulados* representa la cantidad de

⁷²MARTÍNEZ Óp. Cit.

biomasa a alimentar que según las proyecciones corresponde a un valor de 50.047kg. Al saber la cantidad de biomasa máxima a mantener simultáneamente se pueden realizar las proyecciones de alimento necesarios.

Tabla 14. Proyección de biomasa a producir

| | CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 | CICLO 4 | CICLO 5 | CICLO 6 |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Animales por siembra | 35,165 | | | | | |
| No. de Animales supervivientes | 35,165 | 34,813 | 34,465 | 34,120 | 33,779 | 33,441 |
| Tamaño individual promedio(g) | 30 | 60 | 120 | 219.9 | 339.9 | 474.9 |
| Ganancia Diaria (g) | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 3,333 | 4,000 | 4,500 |
| Biomasa Total en las instalaciones kg | 1054.9 | 2088.8 | 4135.8 | 7503.1 | 11481.5 | 15881.3 |
| Totales acumulados (kg) | | 3143.7 | 7279.5 | 14782.6 | 26264.2 | 42145.5 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Cantidad de alimentación por ciclo

| | CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 | CICLO 4 | CICLO 5 | CICLO 6 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Factor de conversión alimenticia | 0.9 | 1.3 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 1.8 |
| kg de alimento | 949.5 | 2715.4 | 6617.3 | 12004.9 | 20666.8 | 28586.4 |
| Totales de comida por ciclo (kg) | 949.5 | 3664.9 | 10282.2 | 22287.1 | 42953.9 | 71540.3 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 14 nos muestra las cantidades de alimentos necesarios para mantener a las truchas en crecimiento y buena estado de salud. Las cifras se dan en ciclos los cuales tienen una duración de 30 días cada uno. Al tener las cantidades de biomasa se puede estimar el volumen de agua. Al realizar el análisis se observa que al alcanzar la producción mensual se necesitaran 500.48m³ de agua la cual se deben reemplazar el 10 % lo cual representa una renovación de agua de 50m³. En otra mano se cuenta con 1000m³ disponible, lo cual con una inversión mayor se podrán utilizar a su máximo potencial ya que solo se está utilizando estimada mente el 50 % de la infraestructura.

Tabla 16. Agua necesaria por ciclo

| | CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 | CICLO 4 | CICLO 5 | CICLO 6 |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Agua necesaria en cada ciclo (m3) | 10.55 | 31.44 | 72.80 | 147.83 | 262.64 | 421.45 |

Fuente: Elaboración propia

4.6 ELEMENTOS DEL SISTEMA

Es necesario reconocer los equipos que van a ser parte del diseño a proponer para realizar una proyección de costos precisa.

4.6.1 Filtro Mecánico. Bregnalle⁷³ nos dice que un sistema de acuicultura debe incluir la instalación de un filtro mecánico ya que es una solución práctica para la eliminación de residuos orgánicos

Este tipo de filtración tienen las siguientes ventajas:

- Reducción de la carga orgánica para los biofiltros y otros procesos.
- Mejora la turbidez del agua eliminando partículas orgánicas.
- Evita la obstrucción de los biofiltros y mejora las condiciones para la Nitrificación.

Los precios de los filtros dependen del tamaño y material del tamiza escoger, el filtro se ubica perpendicular a la dirección de flujo, al agua fluir a través de este los residuos se adsorben en el filtro. Luego se limpia ya sea de manera automática y manual. Los filtros estáticos poseen mallas con aberturas desde 0,25 a 1,5 mm de diámetro. Tienen una eficiencia de remoción de sólidos de entre 5 al 25%.

Para establecer el sistema de eliminación de residuos sólidos a usarse se debe estimar la cantidad de amoníaco y heces producidas. Siguiendo el esquema propuesto por González⁷⁴ Para determinar la cantidad de amoníaco producido se estima en gramos como el 95 % de la biomasa total en siembra alternada expresada en kg, Por su parte las heces producidas se calculan por 0.75 % de la biomasa total en siembra alternada expresada en gramos

Tabla 17 Productos secundarios por ciclo

| | CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 | CICLO 4 | CICLO 5 | CICLO 6 |
|-------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Amoniaco(g/día) | 1002.20 | 2986.55 | 6915.56 | 14043.49 | 24950.96 | 40038.21 |
| Amoniaco (kg/día) | 1.00 | 2.99 | 6.92 | 14.04 | 24.95 | 40.04 |
| Heces(g/día) | 7912.1 | 23578.0 | 54596.6 | 110869.6 | 196981.2 | 316091.2 |

Fuente: Elaboración propia

Con las cantidades de amoníaco producidas se puede estimar el número de cambios requeridos para eliminar la sustancia, con los datos obtenidos en la tabla

⁷³BREGNALLE Óp. Cit. p 19

⁷⁴GONZÁLEZ, Julio. Uso y manejo de sedimentos provenientes de piscicultura como base para el manejo sostenible: revisión del tema. Revista Ciencia Animal. [Repositorio Digital]. Bogotá. 2012. P.121 Nro. 5 [Consultado 23, Junio, 2020]. Archivo pdf. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_agrociencias/

16 se puede determinar el caudal total del sistema. A partir de este se establece el caudal a recircular considerando otros factores como el porcentaje de reutilización del agua) y la entrada de agua.

$$Q(o2) = \frac{B * Te * Fnd}{cm}$$

$$TR = \frac{Q}{V}$$

Para hallar los requerimientos de agua se utilizaron las formulas anteriores, los resultados pueden ser vistos en la tabla 17:

Tabla 18. Necesidades de agua del sistema

| | |
|---|---------|
| Porcentaje de Re-uso | 90% |
| Caudal a Recircular litro /seg | 182.997 |
| Recambios horarios requeridos para la eliminación del amoniaco | 0.61 |
| Recambios Diarios | 14.64 |
| Caudal Total (litro/seg) | 203.33 |

Fuente: Elaboración propia

4.6.2 Bio-filtro No toda la materia orgánica se remueve únicamente con el uso del filtro mecánico, existe la necesidad de la utilización de un filtro adicional para retirar fosfatos y amoniaco libre. Este amoniaco es extremadamente toxico para el cultivo de trucha. Al introducir el bio-filtro en el sistema este es el encargado de descomponer el amoniaco en su forma no toxica con las bacterias contenidas en el filtro. Además el filtro debe ser considerado como un organismo más, para que este sea eficiente se debe tratar como un organismo más, manteniendo las propiedades físicas y químicas del agua para su funcionamiento óptimo.

Usualmente el filtro es construido a base de plástico en el cual se introduce las bacterias. Estas bacterias a su vez se esparcen por la superficie del filtro para abarcar más cobertura y filtrar mucho mejor. Todos los bio-filtros utilizados en la actualidad trabajan como la recirculación sumergidos bajo el agua.

El uso de un bio-filtro es esencial ya que se el consumo de agua disminuye drásticamente, por lo que se minimiza la necesidad de introducir nueva agua para desnitrificar el agua en el sistema y mantener a las truchas bajo parámetros.

Los filtros para los sistemas de recirculación usados se dividen en dos clases:

- Filtros de lecho fijo
- Filtros de lecho en movimiento

Para el diseño del bio-filtro necesitado en la finca se deben considerar aspectos como el área de superficie filtrante y el volumen del bio-filtro. La superficie filtrante equivale a 4 veces el amoníaco producido por hora, o sea la relación entre el amoníaco (g/día) entre el número de recambios al día para la eliminación del amoníaco por 4. Las especificaciones de la película del material filtrante indican que el volumen requerido equivale al área de la superficie filtrante entre 750. Este valor siendo dependiente de la superficie específica de bio-filtro a utilizar.

Tabla 19. Bio-filtración

| Necesidades mínimas de bio-filtración | |
|--|-------|
| M ² de Superficie filtrante | 7924 |
| M ³ de Bio-filtro necesarios | 10.56 |

Fuente: Elaboración propia

Los bio-filtros a utilizar vienen en una presentación estándar para satisfacer la gran mayoría de proyectos basados en tecnología RAS. Aun así viene seccionado para el tipo de demanda del sistema, dividido en tres categorías liviano medio y pesado.

4.6.3 Oxigenación Al llevarse a cabo los procesos orgánicos de las truchas se crean gases que deben ser extraídos de los tanques. El proceso de desgasificación se da mediante la oxigenación del agua. El agua contiene nitrógeno libre (N₂) y dióxido de carbono (CO₂) proveniente de la respiración de los peces y de las bacterias del infiltro que pueden tener efectos perjudiciales sobre el bienestar de los peces y su crecimiento.

Según Eгна⁷⁵, para la acuicultura intensiva es prudente mantener el agua entrante tan próxima como sea posible a la saturación total de OD (100 %), quiere decir a su máxima solubilidad a una dada temperatura. Dado a que al tener una saturación máxima es posible tener la mayor cantidad de peces sin ningún riesgo a su salud.

En el Mercado existen maquinas con diferentes funcionamientos y tecnologías que se encargan de enriquecer aguas con oxígeno a su máxima saturación, para el proyecto se ha visto la necesidad de tener un generador de nanobubujas este equipo de alta tecnología funciona de una manera diferente a los aireadores comunes lo cual se espera le dé una ventaja sobre sus competidores a la finca.

⁷⁵EGNA, Hillary S. Dynamics of pond Aquaculture. Boca Raton; CRC PRESS. 1997. p.65. <https://doi.org/10.1201/9780203759028>

Este sistema se describe por su distribuidor WIN2SOL⁷⁶ como un generador de micro y nano-burbujas en soluciones líquidas, para tratamientos de agua, el sistema incrementa la actividad del agua y del oxígeno disuelto en ella, mejorando las propiedades purificadoras intrínsecas de esta, sin ningún efecto negativo al ambiente. Gracias al paso a través de un campo magnético, las burbujas se ionizan evitando su fusión y prolongando su permanencia en la solución. Las nano-burbujas son formadas bajo la acción de un campo magnético que logra una reacción redox entre el agua y el aire.

El equipo trabaja a una profundidad de 30 cm pero tienen una efectividad de 50 a 60 metros, con un consumo energético de 0.75kw con una entrada de 20l/min de aire. Y una salida de agua de 280l/min. Lo que nos permite mantener la densidad de pescados en 80kg/m³

4.6.4 Bombas. Existen diferentes clases de bombas para circular agua a lo largo de todo el sistema, al mantener un flujo constante se requiere un flujo de electricidad que supla las bombas. Para minimizar los costos de electricidad se debe escoger la bomba adecuada según los requerimientos del sistema. Preferiblemente se debe utilizar solo levantamiento y dejar que el agua fluya por gravedad al sumidero de la bomba. Estas bombas comúnmente son posicionadas en frente del sistema de bio-filtro y el des-gaseado, pues la preparación del agua para flujo empieza en ese lugar. Es muy importante que la bomba en todos los casos se ubique después del filtro mecánico para evitar romper los sólidos, disminuyendo la eficiencia del filtro. Para efectos del análisis de costos se escogerá una bomba estándar ya que se deben realizar un análisis profundo de terreno y de la mecánica de fluidos del sistema considerando pérdidas de presiones en el sistema por longitud de tubería, codos, etc. Una recomendación de Bregnalle⁷⁷ es que en el diseño de bombeo agua por el bio-filtro, antes de des gasificar se debe considerar una contra-presión por parte del bio-filtro.

Para seleccionar la bomba ideal. La selección se realizara con tablas de bombas teniendo en cuenta variables como:

- Altura de levantamiento (1 o 2 m)
- Potencia
- Caudal a levantar

⁷⁶WIN2SOLHOLDINGS. Generador de nano burbujas oxigenación [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones. 2019 p. 2 [Consultado 23, Junio, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: URL. <https://win2solholdings.com/wp-content/uploads/2019/10/Nanoburbujas.pdf>

⁷⁷ BREGNALLE Op. Cit. p 31

4.6.5 Sistema de control de temperatura. Como dice Bregnalle⁷⁸ uno de los parámetros que garantiza el crecimiento y desarrollo óptimo de la trucha, se ha observado la correlación directa entre estos dos factores y la temperatura. El control de temperatura es importante ya que en el sistema existen fuentes de calor que pueden llegar afectar la temperatura manejada. Ya sea por la reacción exotérmica de los peces y bacteria por su metabolismo o por el calor generado por las bombas y demás maquinaria. En climas cálidos se debe usar una bomba de calor.

La bomba de calor utiliza la cantidad de energía que normalmente se pierde en el agua de descarga o en el aire que sale de la granja. La energía se utiliza para enfriar el agua que circula dentro de la granja. Se puede lograr una forma similar de reducir el costo de calefacción / refrigeración recuperando la energía mediante el uso de un intercambiador de calor. La energía en el agua de descarga de la granja se transfiere al agua fría de entrada o viceversa. Esto se hace pasando ambas corrientes al intercambiador de calor donde el agua de salida caliente perderá energía y calentará el agua de entrada fría, sin mezclar las dos corrientes. También en el sistema de ventilación se puede montar un intercambiador de calor para aire utilizando energía del aire saliente y transfiriéndola al aire entrante, reduciendo así la necesidad de calefacción de manera significativa.

4.6.6 Luz ultravioleta. Este sistema como su nombre lo indica, funciona mediante la aplicación de luz ultra violeta al agua que destruye el ADN de microorganismos. Se resalta que el crecimiento de bacteria en materia orgánica es muy rápido y acelerado por lo que se deben tener los filtros previamente mencionados para maximizar los beneficios de este sistema. Para Bregnalle⁷⁹ la eficiencia del sistema depende del tamaño de los peces, las bacterias a matar y de la turbiedad del agua. Generalmente es necesaria una exposición de 2000 a 10000 $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ para matar el 90% de bacterias en el agua, para hongos y paracitos se necesitan una cantidad mayor estando entre 50000 a 200000 $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ Adicionalmente, el sistema de luz ultravioleta de be estar sumergido completamente para alcanzar 100% de efectividad.

4.6.7 Regulación de pH. Sistemas de monitoreo y Sistema de emergencia. El sistema de cultivo de trucha intensivo, conlleva procesos sensibles de alto control por lo que se necesitan equipos que mitiguen el riesgo de pérdidas substanciales. En granjas especializadas se tienen un módulo central de monitoreo en el cual se pueden manipular y controlar los niveles de oxígeno, temperatura, pH, los niveles de agua y los motores/bombas. Muchos de los procesos se encuentran automatizados es decir que al existir alguna discrepancia entre los rangos establecidos el sistema cuenta con protocolos para corregirlos sin intervención humana. La alimentación también puede ser automatizada e integrada al sistema.

⁷⁸Ibíd., p. 30

⁷⁹Ibíd., p. 28

Pero en granjas nuevas o no tan modernas algunos de estos procesos se tienen que ajustar manualmente. Ya sea el estado particular de la granja, esta debe ser monitoreada por los empleados de la misma en caso de fallas.

Toda granja debe contar con equipos que alerten al personal en caso de irregularidades en el sistema, debe haber protocolos de respuesta por debajo de 20 minutos ya que si se falla algún sistema, esto puede significar la pérdida total del lote de producción. Algunas medidas son populares según Bregnalle⁸⁰ es imprescindible contar con sistemas redundantes de respaldo en caso de alguna falla del sistema e infraestructura, como por ejemplo tener generadores para mantener el flujo de agua constante y tanques de oxígeno puro para mantener a los peces vivos mientras se resuelve la emergencia.

4.7 ASPECTOS FINANCIEROS

4.7.1 Consumo proyectado. El total representa el precio acumulado cuando el sistema este implementado simultáneamente

Tabla 20. Consumo de Alimentos

| | CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 | CICLO 4 | CICLO 5 | CICLO 6 |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Alevinos en el sistema (unidad) | 35164.83 | 34813.18 17 | 34465.04 988 | 34120.39 938 | 33779.19 539 | 33441.40 344 |
| Consumo Individual mensual (gr) | 27 | 39 | 96 | 159.84 | 216 | 243 |
| Consumo mensual total (gr) | 949450.4 | 1357714. 1 | 3308644. 8 | 5453804. 6 | 7296306. 2 | 8126261. 0 |
| Consumo mensual total (kg) | 949.5 | 1357.7 | 3308.6 | 5453.8 | 7296.3 | 8126.3 |
| Costales de concentrado | 47.5 | 33.9 | 82.7 | 136.3 | 182.4 | 203.2 |
| Precio | \$6,702,7 87.59 | \$4,818,0 86.04 | \$11,741,3 05.05 | \$19,353,7 80.17 | \$25,892,2 19.42 | \$30,903,5 61.25 |
| Total mensual | | | | | \$99,411,739.51 | |

Fuente: Elaboración propia

Para el estudio financiero se consideran las pautas descritas por Bregnalle⁸¹ las cuales son las siguientes:

- Diseño del sistema y la tecnología de producción
- La selección del sitio incluyendo las licencias de las autoridades
- Personal de Trabajo
- La financiación del proyecto completo hasta el final a una empresa en

⁸⁰ *Ibíd.*, p. 34

⁸¹ *Ibíd.*, p. 45

- marcha.
- Precios de venta y de mercado para el pez en cuestión

Para el diseño del sistema se va a contratar la asesoría de las compañías propuestas previamente ya que son equipos especiales que deben ser mantenidos y operados apropiadamente.

La selección del sitio y las licencias: Se deben conseguir las licencias de concesión de agua. Cundinamarca, Nocaima son tierras agropecuarias en donde se aprueban proyectos de este tipo. Al implementar un sistema RAS el proyecto no presenta una amenaza a los recursos hídricos del sector.

Personal de Trabajo: Para esto se reitera que el personal debe estar capacitado por la sensibilidad que requiere la acuicultura. Los peces como también los equipos son de alto cuidado los cuales requieren monitoreo constante. Cualquier error se va a ver reflejado en la calidad de la producción.

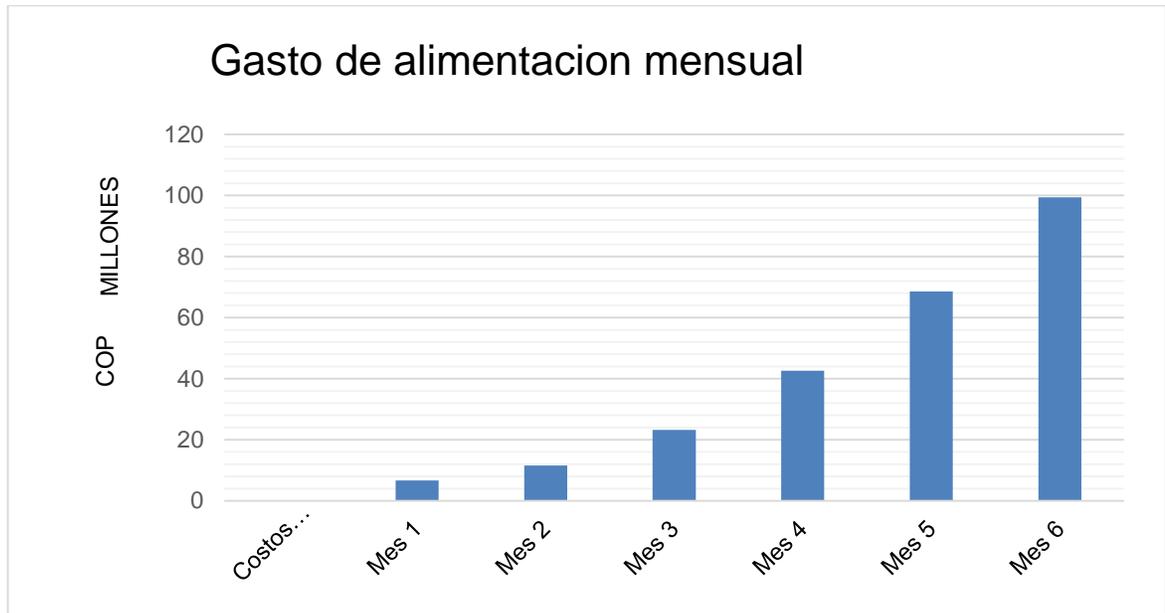
Mercado y precios de venta: con el estudio preliminar de mercado se va a ver si la trucha es comerciable a precios aceptables y en los volúmenes propuestos para la finca. Al vender el pescado se deben incluir los precios de sacrificio, destripe, empaque y transporte.

Financiación: este aspecto es muy importante, ya que el proyecto exige altos costos de capital para la construcción de infraestructura y la puesta en marcha del sistema. Dado al modelo propuesto son seis meses para producir la primera cosecha y los primeros ingresos por venta del producto por lo que afecta directamente el capital a necesitar.

Para obtener un buen panorama del proyecto es necesario elaborar cuidadosamente el flujo de caja ya que en este tipo de proyectos toma varios ciclos en alcanzar su potencial de producción máximo.

Como primer paso se determinara el requerimiento inicial de capital para el primer ciclo de cultivo (6 meses) estos costos abarcan alimentación, servicios, mano de obra, mantenimiento y la compra mensual de alevinos.

Figura 12. Costos de alimentación en el ciclo de estabilización



Fuente: Elaboración propia

La alimentación es el costo que varía en el primer ciclo, referido como el periodo de estabilización de producción. En la figura 13 se ve el crecimiento de los costos de alimentación al transcurso de los meses.

Al momento de la primera cosecha surgen nuevos costos asociados, estos son el eviscerado, clasificación, empaque y otros. Se estima que por kg de trucha se cobran 260 pesos lo cual significa una adición de \$4.160.000 a los costos por ciclo.

4.7.2 CAPEX. La tabla 20 detalla los costos de infraestructura mínimos para poner el proyecto en marcha. Los precios indicados se obtuvieron mediante cotizaciones a varias empresas proveedoras en el sector. Aunque estos precios pueden llegar a variar según la TRM de comercialización dado a que muchos de estos productos no son nacionales y se deben importar.

Durante las cotizaciones se evidenció que muchos de los distribuidores a pesar de ser nacionales se manejaban divisas internacionales para sus importaciones e informaban al cliente las divisas usadas.

Tabla 21. Capital expenditure

| CAPEX | | | |
|--|--------|-----------|-------------------------|
| Ítem | Unidad | Cantidad | Costo Total |
| Planos e ingeniería del detalle | NA | 1,00 | \$ 11,000,000.00 |
| Tanques de Geo membrana con estructura en perfil soldado | m3 | 1200X6 | \$ 220,500,000.00 |
| Planta O2 | Unidad | 1 | \$ 164,069,550.00 |
| Bomba NE 3 39-4-220 | Unidad | 1,00 | \$ 4,069,000.00 |
| BackUp Eléctrico | Unidad | 1 | \$5,179,900.00 |
| Tanque de Bio-filtro | Unidad | 1 | \$ 30,000,000.00 |
| Insumo Tanque Bio-filtro | M3 | 14 | \$ 1,000,000.00 |
| Filtro de solidos(ZHPM120) | Unidad | 6 | \$51,100,700.00 |
| Lámparas UV(EU25-U) | Unidad | 6 | \$3,500,000.00 |
| Sistema nano-burbujas | Unidad | 6 | \$ 25,000,000.00 |
| Kit de análisis de agua | unidad | 1,00 | \$ 3,424,676.00 |
| Manguera aerotube | unidad | 60mts x 4 | \$6,734,160.00 |
| Instalación y Puesta en marcha | Unidad | 1 | \$61,151,886.00 |
| Medidor de pH | Unidad | 1 | \$592,000.00 |
| Subtotal | | | \$587,321,872.00 |
| AIU | | | \$58,732,187.20 |
| Total | | | \$646,054,059.20 |

Fuente: Elaboración propia

4.7.3 OPEX. Los costos de operación son calculados en la tabla 21, igualmente que en la tabla 20 se realizaron cotizaciones para obtener los precios descritos estos precios son sujetos a cambios según la TRM comercial. Algunos de los productos son nacionales pero también se cotizo en monedas extranjeras en el caso de alevinos.

Tabla 22. Operational expenditure

| | CICLO 1 | CICLO 2 | CICLO 3 | CICLO 4 | CICLO 5 | CICLO 6 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Alevinos | \$8,190,000.00 | \$8,190,000.00 | \$8,190,000.00 | \$8,190,000.00 | \$8,190,000.00 | \$8,190,000.00 |
| Alimentación | \$6,702,787.59 | \$11,520,873.62 | \$23,262,178.67 | \$42,615,958.84 | \$68,508,178.26 | \$99,411,739.51 |
| Costo de Pos cosecha | | | | | | \$4,160,000.00 |
| Mano de Obra | \$3,641,732.00 | \$3,641,732.00 | \$3,641,732.00 | \$3,641,732.00 | \$3,641,732.00 | \$3,641,732.00 |
| Costo de Mantenimiento | \$1,000,000.00 | \$1,000,000.00 | \$1,000,000.00 | \$1,000,000.00 | \$1,000,000.00 | \$1,000,000.00 |
| Energía | \$3,984,640.60 | \$3,984,640.60 | \$3,984,640.60 | \$3,984,640.60 | \$3,984,640.60 | \$3,984,640.60 |
| Gasolina/diésel | \$105,000.00 | \$105,000.00 | \$105,000.00 | \$105,000.00 | \$105,000.00 | \$105,000.00 |
| Viáticos | \$200,000.00 | \$200,000.00 | \$200,000.00 | \$200,000.00 | \$200,000.00 | \$200,000.00 |
| Asesoría técnica | \$5,000,000.00 | \$5,000,000.00 | \$5,000,000.00 | \$5,000,000.00 | \$5,000,000.00 | \$5,000,000.00 |
| Arriendos | \$3,000,000.00 | \$3,000,000.00 | \$3,000,000.00 | \$3,000,000.00 | \$3,000,000.00 | \$3,000,000.00 |
| TOTAL | \$31,824,160.19 | \$36,642,246.23 | \$48,383,551.27 | \$64,737,331.44 | \$93,629,550.86 | \$124,533,112.11 |

Fuente: Elaboración propia

Una vez calculados los costos se realiza la tabla 22 de asignación de costos por orden para calcular el costo total de los 6 primeros ciclos para determinar la cantidad de los préstamos a solicitar.

Tabla 23. Tabla de asignación de costos

| Asignación de costos por orden de producción | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Tanque | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 | Mes 11 | Mes 12 | Totales |
| 1 | \$31,824,160.19 | \$18,321,123.11 | \$16,127,850.42 | \$16,184,332.86 | \$18,725,910.17 | \$20,755,518.68 | \$21,448,852.02 | | | | | | \$121,938,895.44 |
| 2 | | \$18,321,123.11 | \$16,127,850.42 | \$16,184,332.86 | \$18,725,910.17 | \$20,755,518.68 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | | | | | \$111,563,587.27 |
| 3 | | | \$16,127,850.42 | \$16,184,332.86 | \$18,725,910.17 | \$20,755,518.68 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | | | | \$114,691,316.18 |
| 4 | | | | \$16,184,332.86 | \$18,725,910.17 | \$20,755,518.68 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | | | \$120,012,317.77 |
| 5 | | | | | \$18,725,910.17 | \$20,755,518.68 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | | \$125,276,836.93 |
| 6 | | | | | | \$20,755,518.68 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$21,448,852.02 | \$127,999,778.78 |
| | | | | | | | | | | | | | \$721,482,732.38 |

Fuente: Elaboración propia

Los costos de inicio se resumen en la tabla 21.

Tabla 24. Costos de puesta en marcha

| Costos de Inicio | |
|------------------------------|--------------------|
| Costo Infraestructura | \$ 646,054,059.20 |
| Capital de trabajo | \$793,945,940.80 |
| Costo Total | \$1,400,000,000.00 |
| Capital propio | \$260,000,000.00 |
| Total Financiación necesaria | \$1,180,000,000.00 |

Fuente: Elaboración propia

Se resalta que los costos al estabilizarse la producción son de \$128, 693,112.11 incluyendo el precio de tratamiento del producto al cosechar

4.8 ANALISIS DEL PROYECTO

Al realizar el P&G proyectado se puede evaluar el proyecto aplicando indicadores financieros.

4.8.1 Punto de Equilibrio. El punto de equilibrio se encontró que es de \$4,453.98 para precio de venta este significa que este es el mínimo precio al que podemos vender sin producir perdidas solo considerando costos de producción. Lo cual es satisfactorio debido a que el precio de venta al consumidor final es de \$14,000, esto de gran flexibilidad a la hora de ajustar precios.

4.8.2 EBIDTA

Tabla 25. EBITDA

| EBIDTA | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Ingresos Operacionales | \$56,844,664. 66 | \$342,360,48 8.55 | \$522,493,41 1.36 | \$757,938,38 3.50 | \$1,025,756,86 3.17 |
| Depreciación | \$64,605,405. 92 | \$64,605,405. 92 | \$64,605,405. 92 | \$64,605,405. 92 | \$64,605,405.9 2 |
| EBITDA | \$121,450,07 0.58 | \$406,965,89 4.47 | \$587,098,81 7.28 | \$822,543,78 9.42 | \$1,090,362,26 9.09 |
| Margen Ebitda | 14% | 20% | 26% | 32% | 38% |

Fuente: Elaboración propia

El margen EBITDA nos indica la rentabilidad con respecto a operaciones

comerciales, para la granja “LAS LAGUNAS” se observa un margen EBITDA que incrementa año a año lo cual representa un crecimiento en rendimiento de las operaciones diarias de la empresa.

4.8.3 Valor Presente Neto (VPN).

Valor Presente Neto (VPN)

| | | |
|-----|--------------------|---------------------|
| VPN | \$1,138,565,652.58 | Sobre utilidad neta |
|-----|--------------------|---------------------|

El VPN positivo indica que el proyecto es rentable. El cálculo del valor presente neto se realizó con una tasa del 4% la cual es la recomendada para proyectos agropecuarios a largo plazo y con valores obtenidos en la proyección a 5 años.

4.8.4 Tasa Interno de Retorno (TIR). Al calcular la tasa de rentabilidad del proyecto se obtuvo un porcentaje de 19.167% el cual es superior al porcentaje usado para evaluar el proyecto y superior a la tasa atractiva de 10%, se puede decir que el proyecto es atractivo para ser considerado como opción a implementar.

4.8.5 Relación Costo- Beneficio.

| | |
|------------------------|--------------------|
| Beneficios Descontados | \$9,510,918,165.45 |
| Costos Descontados | \$7,717,924,386.61 |
| B/C | \$1.23 |

La relación costo beneficio nos muestra la relación de peso invertido y su retorno por lo que nos muestra que por cada \$1 en el proyecto se generaran \$1.23 de rentabilidad, para el periodo de proyección que es de 5 años.

Tabla 26. P&G para granja de trucha "LAS LAGUNAS"

| Estado de resultados | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ingresos Operacionales | \$890,924,100.00 | \$2,007,470,131.16 | \$2,261,660,857.24 | \$2,548,037,828.20 | \$2,870,676,544.26 |
| (-)Costo Venta | \$778,745,435.34 | \$1,608,016,021.41 | \$1,680,258,247.52 | \$1,729,316,933.84 | \$1,782,204,286.38 |
| Utilidad bruta | \$112,178,664.66 | \$399,454,109.75 | \$581,402,609.72 | \$818,720,894.36 | \$1,088,472,257.88 |
| Margen utilidad bruta | 12.6% | 19.9% | 25.7% | 32.1% | 37.9% |
| Gastos Op. Admón. | \$18,134,000.00 | \$18,710,661.20 | \$19,305,660.23 | \$19,919,580.22 | \$20,553,022.87 |
| Gastos Op. Ventas | \$37,200,000.00 | \$38,382,960.00 | \$39,603,538.13 | \$40,862,930.64 | \$42,162,371.83 |
| Utilidad Operacional | \$56,844,664.66 | \$342,360,488.55 | \$522,493,411.36 | \$757,938,383.50 | \$1,025,756,863.17 |
| Margen utilidad operacional | 6.4% | 17.1% | 23.1% | 29.7% | 35.7% |
| (+) Otros ingresos | \$- | \$- | \$- | \$- | \$- |
| (-)Gastos Financieros | \$132,829,476.00 | \$132,829,476.00 | \$132,829,476.00 | \$132,829,476.00 | \$132,829,476.00 |
| (=) Utilidad antes de Impuestos | \$(75,984,811.34) | \$209,531,012.55 | \$389,663,935.36 | \$625,108,907.50 | \$892,927,387.17 |
| (-)Provisión de Impuestos | \$- | \$69,145,234.14 | \$128,589,098.67 | \$206,285,939.48 | \$294,666,037.77 |
| (=) Utilidad del ejercicio | \$(75,984,811.34) | \$140,385,778.41 | \$261,074,836.69 | \$418,822,968.03 | \$598,261,349.41 |
| Margen de utilidad neta | -8.5% | 7.0% | 11.5% | 16.4% | 20.8% |

Fuente: Elaboración propia

Para el modelo desarrollado se consideró una tasa conservadora para ver si era rentable el proyecto con la tasa de interés del 10% anual. Está representando un DTF +7. La entidad financiera FINAGRO se escogió por su apoyo a proyectos agrícolas de alta y pequeña escala la cual es una entidad con la cual la empresa puede crecer.

Tabla 27. Balance general para granja de trucha finca "LAS LAGUNAS"

| Balance general | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Activo | | | | | | |
| Corriente | | | | | | |
| Bancos | | \$44,620,594.58 | \$203,046,201.2 1 | \$568,710,136.5 7 | \$1,166,819,044. 08 | \$2,032,246,431. 25 |
| Deudores | | | | | | |
| Inventarios | | \$779,000,000.0 0 | \$828,500,000.0 0 | \$851,500,000.0 0 | \$877,500,000.0 0 | \$904,000,000.0 0 |
| Total | | \$823,620,594.5 8 | \$1,031,546,201. 21 | \$1,420,210,136. 57 | \$2,044,319,044. 08 | \$2,936,246,431. 25 |
| No corriente | | | | | | |
| Propiedad, Planta y Equipo | \$646,000,000. 00 | \$646,000,000.0 0 | \$646,000,000.0 0 | \$646,000,000.0 0 | \$646,000,000.0 0 | \$646,000,000.0 0 |
| Depreciación acumulada | | \$64,605,405.92 | \$128,000,000.0 0 | \$192,000,000.0 0 | \$256,000,000.0 0 | \$320,000,000.0 0 |
| Total | \$646,000,000. 00 | \$581,394,594.0 8 | \$518,000,000.0 0 | \$454,000,000.0 0 | \$390,000,000.0 0 | \$326,000,000.0 0 |
| Total activo | \$646,000,000. 00 | \$1,405,015,188. 66 | \$1,549,546,201. 21 | \$1,874,210,136. 57 | \$2,434,319,044. 08 | \$3,262,246,431. 25 |

Tabla 28. (Continuación)

| Pasivo | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Corriente | | | | | | |
| Impuesto de renta | | | | | | |
| Cuentas por pagar | | | | | | |
| Obligaciones Financieras | \$386,000,000 .00 | \$1,221,000,00 0.00 | \$1,156,000,00 0.00 | \$1,091,000,00 0.00 | \$1,026,000,00 0.00 | \$961,000,000. 00 |
| Total | \$386,000,000 .00 | \$1,221,000,00 0.00 | \$1,156,000,00 0.00 | \$1,091,000,00 0.00 | \$1,026,000,00 0.00 | \$961,000,000. 00 |
| Patrimonio | | | | | | |
| Capital Social | \$260,000,000 .00 | \$260,000,000. 00 | \$260,000,000. 00 | \$260,000,000. 00 | \$260,000,000. 00 | \$260,000,000. 00 |
| Resultado del Ejercicio | | \$(75,984,811.3 4) | \$209,531,012. 55 | \$389,663,935. 36 | \$625,108,907. 50 | \$892,927,387. 17 |
| Resultado de los Ejercicios anteriores | | | \$(75,984,811.3 4) | \$133,546,201. 21 | \$523,210,136. 57 | \$1,148,319,04 4.08 |
| Total | \$260,000,000 .00 | \$184,015,188. 66 | \$393,546,201. 21 | \$783,210,136. 57 | \$1,408,319,04 4.08 | \$2,301,246,43 1.25 |
| Total pasivo patrimonio | \$646,000,000 .00 | \$1,405,015,18 8.66 | \$1,549,546,20 1.21 | \$1,874,210,13 6.57 | \$2,434,319,04 4.08 | \$3,262,246,43 1.25 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Flujo de efectivo

| Estados flujo de fondos | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Actividades de operación | | | | | | |
| Utilidad neta | | \$(75,984,811.3 4) | \$209,531,012. 55 | \$389,663,935. 36 | \$625,108,907. 50 | \$892,927,387. 17 |
| Depreciación | | \$64,605,405.92 | \$63,394,594.0 8 | \$64,000,000.0 0 | \$64,000,000.0 0 | \$64,000,000.0 0 |
| Inventarios | | \$779,000,000.0 0 | \$49,500,000.0 0 | \$23,000,000.0 0 | \$26,000,000.0 0 | \$26,500,000.0 0 |
| Total efectivo proveniente de operaciones | | \$(790,379,405. 42) | \$223,425,606. 63 | \$430,663,935. 36 | \$663,108,907. 50 | \$930,427,387. 17 |
| Actividades de Inversión | | | | | | |
| Maquinaria y Equipo | \$(646,000,000. 00) | | | | | |
| Total actividades de inversión | \$(646,000,000. 00) | | | | | |
| Actividades de financiamiento | | | | | | |
| Capital social | \$260,000,000.0 0 | | | | | |
| Obligaciones Financieras | \$386,000,000.0 0 | \$835,000,000.0 0 | \$(65,000,000. 00) | \$(65,000,000. 00) | \$(65,000,000. 00) | \$(65,000,000. 00) |
| Total actividades de financiamiento | \$646,000,000.0 0 | \$835,000,000.0 0 | \$(65,000,000. 00) | \$(65,000,000. 00) | \$(65,000,000. 00) | \$(65,000,000. 00) |

Tabla 30. (Continuación)

| | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Flujo de efectivo Anual | \$- | \$44,620,594.58 | \$158,425,606.63 | \$365,663,935.36 | \$598,108,907.50 | \$865,427,387.17 |
| Saldo Bancos inicio Periodo | | | \$44,620,594.58 | \$203,046,201.21 | \$568,710,136.57 | \$1,166,819,044.08 |
| Total | \$- | \$44,620,594.58 | \$203,046,201.21 | \$568,710,136.57 | \$1,166,819,044.07 | \$2,032,246,431.25 |
| Bancos | \$- | \$44,620,594.58 | \$203,046,201.21 | \$568,710,136.57 | \$1,166,819,044.08 | \$2,032,246,431.25 |
| Comprobación | | \$(0.00) | \$(0.00) | \$(0.00) | \$0.01 | \$(0.00) |

Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

A partir del histórico de precios a lo largo de los últimos 10 años se encontró que el precio de venta de la trucha en Colombia es ligeramente bajo, lo que abre las posibilidades a direccionar parte de la producción a exportaciones donde el producto es valorado a un precio más alto. Como también se encontró que el precio de venta está aumentando aunque se ha visto una disminución en la tasa de crecimiento del precio de venta en los últimos 3 años.

Al realizar el estudio técnico general se realizó que al tratarse de la cría de seres vivos, el grado de experticia necesaria para obtener tasa de supervivencia y de calidad debe ser alta para poder ser competitivos y rentables.

Aparte de la venta exclusiva de carne de trucha, las fuentes de ingresos a partir de la producción de trucha son amplias pero limitadas en Colombia.

La demanda de pescado en el país está en crecimiento dado a las nuevas tendencias alimenticias lo cual genera una fuerza promotora en la demanda de la trucha, también se encontró que el cliente colombiano prefiere alimentos colombianos, por lo cual con una estrategia de marketing adecuada la trucha pueda sustituir la demanda de peces foráneos similares.

Acerca de los competidores, Cundinamarca no es un departamento fuerte en producción de trucha por lo que las granjas a considerar solo cultivan para suplir necesidades propias.

A pesar de que es difícil diferenciar la trucha en el país por lo que el material genético es suplido por solo una empresa extranjera aprobada por el ICA, las operaciones deben estar enfocadas a satisfacer la estrategia de diferenciación de producto y servicio; esto teniendo en cuenta las exigencias del consumidor como lo es la calidad del producto estas características diferenciadoras son reflejadas en las técnicas de levantamiento colombianas las cuales proporcionan un color y sabor diferente al producto extranjero.

El estudio nos indica que la estrategia más adecuada para poder posicionarse en el mercado es enfocarse en grandes mayoristas como primera instancia por que ellos atienden la demanda de mercados más pequeños. Por tratarse de un producto rentable y al proveer suministros constantes se genera un escenario ganar- ganar los cual asegura la comercialización del producto.

A pesar de requerir una inversión inicial alta para poner en marcha el proyecto, como lo muestra el análisis financiero el proyecto es atractivo y viable. Como se menciona en el tercer capítulo parte de los costos se financiaran con la entidad financiera FINAGRO y la otra parte se dispondrá de los recursos propios de los

propietarios.

Al utilizar el modelo CANVAS obtenemos un panorama más claro del negocio y así podemos disponer los recursos humanos y financieros a las variables que son cruciales para el éxito del proyecto, estas ventajas se ven reflejadas en el plan de negocio el cual se enfoca principalmente en crecimiento, rentabilidad, clientes y producción.

6. RECOMENDACIONES

Los volúmenes de la finca son proyectados para abarcar una gran parte del mercado, por eso es imperativo establecer clientes durante los 6 meses mediante los mecanismos descritos en el capítulo 2 del proyecto los cuales son visitas a clientes identificados en manejar volúmenes substanciales de productos e incentivarlo a elegirnos por medio de ofrecer oportunidades de vender nuestro pescado antes de la primera cosecha, y tener clientes potenciales antes de incurrir en la compra de infraestructura.

Dado al grado de complejidad con respecto al cultivo de trucha se recomienda la contratación de un experto en sistemas de producción de trucha, que supervise y dirija las operaciones de la granja para producir una trucha de mejor calidad que la de los competidores.

Es de suma importancia realizar estudios de mercado frecuentes para así adaptar el producto a las demandas cambiantes del consumidor y el entorno con el fin de mitigar pérdidas.

Ya una vez la granja este en producción a partir del sexto mes, se recomienda reinversión de los ingresos generados para mantener el crecimiento a par con la industria con el fin de mantener la competitividad de la empresa, así como expandir operaciones y optimizar procesos de producción.

Se recomienda incurrir en los mercados secundarios como lo que son ventas de viseras, la utilización de los residuos generados como abono y considerar exportar materias primas para la fabricación de cosméticos en otros países, lo más antes posible para apoyar la actividad principal de la organización.

Se recomienda implementar un sistema de oxigenación auxiliar para incrementar la carga sostenible en el sistema cuando se vea la necesidad de incrementar producción.

Al implementar el proyecto, se deben establecer los canales de distribución y ventas para mitigar el riesgo de perder producción por inventario no vendido, o considerar tener un tanque extra para no afectar el sistema de rotación propuesto.

Se escogió a FINAGRO por ser una entidad especializada en apoyar proyectos agrícolas, esta entidad apoya desde productores pequeños a grandes la cual ofrece líneas para diferentes escalas de negocio, y proyectos lo cual se recomienda por lo que es ideal para la empresa para apalancarse de acuerdo a la necesidades que surjan a medida de que la empresa crezca.

Para que el proyecto sea sostenible considerando su situación actual es esencial manejar buenas relaciones con entidades financieras, clientes, y proveedores. Pero aún más imperativo se debe enfocar en la reducción de costos a través de optimización de los procesos, e incursión en mercados alternos.

BIBLIOGRAFÍA

ALATORRE. O. Calidad del agua y principios de diseño en los sistemas de recirculación acuícola [Sitio Web] Tesina Ing. en Invernaderos. Santiago de Querétaro, MX.Sec. Publicaciones. Mayo 2007 p 36 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/2163/1/RI001665.pdf>

ANGEL, Santiago. Investigación: Escándalo de corrupción en Tabio agita elecciones en Cundinamarca, En: La FM. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones ,28 Agosto 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.lafm.com.co/colombia/investigacion-escandalo-de-corrupcion-en-tabio-agita-elecciones-en-cundinamarca>

AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA-AUNAP-. Diagnóstico del estado de la acuicultura en Colombia., [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO Sec. Publicaciones. 2013. Archivo en pdf. [Consultado 7, Marzo, ALATORRE. O. Calidad del agua y principios de diseño en los sistemas de recirculación acuícola [Sitio Web] Tesina Ing. en Invernaderos. Santiago de Querétaro, MX.Sec. Publicaciones. Mayo 2007 p 36 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/2163/1/RI001665.pdf>

ANGEL, Santiago. Investigación: Escándalo de corrupción en Tabio agita elecciones en Cundinamarca, En: La FM. [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones ,28 Agosto 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.lafm.com.co/colombia/investigacion-escandalo-de-corrupcion-en-tabio-agita-elecciones-en-cundinamarca>

AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA-AUNAP-. Diagnóstico del estado de la acuicultura en Colombia., [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO Sec. Publicaciones. 2013. Archivo en pdf. [Consultado 7, Marzo, 2020] Disponible en: <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>

AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA –AUNAP- y FAO. Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia. [Sitio Web].Bogotá D.C.CO, Sec. Publicaciones 2014. p. 25 [Consultado 14, Marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en; <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

BIJO, P.A. Feasibility study of a recirculation aquaculture system. En: [Sitio Web] Reikiavik, IS. . Sec. Publicaciones 2007. p. 13 [Consultado 23, junio, 2020] Archivo pdf. Disponible en: <https://www.grocentre.is/static/gro/publication/59/document/pada07prf.pdf>

BOYD, C.E. Water quality in ponds for aquaculture. Auburn University Agricultural Experimentation, 4 Ed Auburn, AL. (1990) p.7

BREGNALLE, J. A guide to recirculation aquaculture. FAO and Euro fish 2015 Ed, Denmark: Akva Group 2015 p 20 ISBN 978-92-5-108776-3

CARDONA Antonio, Los desafíos ambientales de Colombia en el 2020.En: Mongabay. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones .13 enero 2020, [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en:<https://es.mongabay.com/2020/01/desafios-ambientales-colombia-2020-deforestacion-defensores-paramos/>

CENTRO DE EDUCACION PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO – CEDEP-. Manual de crianza de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Ragash.PE. . Sec. Publicaciones 2009 p. 8 [consultado el 14 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <https://pdf4pro.com/cdn/manual-de-crianza-gbcbiotech-com-94633.pdf>

COLOMBIAPRODUCTIVA. Hacia la sostenibilidad y competitividad de la acuicultura colombiana: Programa de Transformación Productiva, [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones, Noviembre 2014 p. 93 [Consultado 7, Marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en;<https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=37d850dd-342a-4dce-b83c-4421f0bd9143>

CYR, Linda A. Crear un plan de negocios, Massachusetts Harvard Business Publishing, 2009. p.4 ISBN 978-956-8827-11-3

DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICA -DANE-, Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones. Marzo 18 de 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICA -DANE-. Proyecciones de población [Sitio Web] Bogotá D.C CO En dane.gov Sec. Publicaciones Marzo 18 de 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

DESTINONEGOCIO, Modelo canvas para poder plasmar una idea de negocios [Sitio Web]. En destinonegocio.com. Bogota.DC.CO. Sec. Publicaciones Septiembre 24 Del 2015 [Consultado: Junio 9 de 2020] Archivo en pdf. Disponible

en:<https://destinonegocio.com/pe/emprendimiento-pe/modelo-canvas-para-poder-plasmar-una-idea-de-negocios/>

DURBOROW, R. M., Crosby, D.M., Brunson, M.W. Nitrite in fishponds. Southern Regional Aquaculture Center [Sitio Web], Mississippi US. Sec. Publicaciones Diciembre 1992 Publication No. 462, USA.1997. p2 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo pdf. Disponible en: <http://www.msstate.edu/dept/srac/fslist.htm>.

EL TIEMPO, la corrupción golpea a Cundinamarca: CONTRALORÍA [Sitio Web] Bogotá D.C CO Sec. En Archivo. 20 de agosto 1993, [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-201189>

ESTRATEGIA, el departamento con menores niveles de pobreza y desigualdad del país [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO Sec. Publicaciones 23 Julio 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <http://www.extrategiamedios.com/noticias/economia/4953-cundinamarca-el-departamento-con-menores-niveles-de-pobreza-y-desigualdad-del-pais>.

FIGUEROA, Diana. Colombia: incentivos tributarios para empresas que practican la #Sostenibilidad. En: i-ambiente. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Publicaciones 2015 [consultado 14, Marzo, 2020]. Disponible en: <http://www.i-ambiente.es/?q=blogs/colombia-incentivos-tributarios-para-empresas-que-practican-la-sostenibilidad>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION -FAO-. Acuicultura: principales conceptos y definiciones. [Sitio Web] Santiago.CL. Sec. Publicaciones, s.f. [Consultado 20, junio, 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION -FAO-, Manual práctico para el cultivo de la trucha arcoíris [Sitio Web] Guatemala. Sec. Publicaciones 2014 p. 14 [consultado el 15 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <http://www.fao.org/3/a-bc354s.pdf>

GALINDO Mauricio, Lo que debe ganar para estar en la clase alta del país [Sitio Web] Bogotá D.C CO. En portafolio. Sec. Economía. Junio 10 de 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.portafolio.co/economia/asi-es-la-riqueza-de-los-colombianos-528116>

GARCÍA, Lury, ¿Por qué la Carne de Trucha es de Color Rojizo en Colombia? [Sitio Web].Tecnología en Acuicultura Tecnología en Acuicultura Buenaventura.CO. . Sec. Publicaciones Febrero 2020 p1 [consultado el 15 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en;: <http://www.unipacifico.edu.co:8095/publicacionesunipa/documentos/FichaTecnicaT A-004.pdf>

GELEANO, Héctor Los retos de Iván Duque en política exterior [Sitio Web] Bogotá D.C.CO Sec. Economía. Septiembre 17, 2018 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en:<https://razonpublica.com/los-retos-de-ivan-duque-en-politica-exterior/>

GONZÁLEZ, Julio. Uso y manejo de sedimentos provenientes de piscicultura como base para el manejo sostenible: revisión del tema. Revista Ciencia Animal. [Repositorio Digital]. Bogotá. 2012. P.121 Nro. 5 [Consultado 23, Junio, 2020]. Archivo pdf. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_agrociencias/

HELFRICH Louis A., FISH FARMING INRECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEMS (RAS) [Sitio Web] Virginia, US. Sec. Publicaciones Septiembre 2013. p. 3 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo pdf. Disponible en: <http://fisheries.tamu.edu/files/2013/09/Fish-Farming-in-Recirculating-Aquaculture-Systems-RAS.pdf>

HAMPTON, David. Administración (3a. ed., 2a. ed. en español). México: Mc Graw-Hill, 1989 p. 23 ISBN 968-422-278-5

HERRERA Camilo, ¿Cómo será el consumo en 2020 en Colombia? [Sitio Web] Bogotá D.C CO. En el espectador, Sec. Economía. 5 Enero 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.elespectador.com/economia/como-sera-el-consumo-en-2020-en-colombia-articulo-898487>

INGENIOEMPRESA, Como hacer un análisis pestel [Sitio Web] Madrid. ES Sec. Publicaciones, 06 de diciembre de 2019 [Consultado 7, Marzo, 2020]. Disponible en: <https://ingenioempresa.com/analisis-pestel>

JUNGUITO Julio, Impacto de la política fiscal. En: Portafolio. [Sitio Web] Bogotá D.C CO. Sec. Opinión Marzo 18 de 2020 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.portafolio.co/opinion/roberto-junguito/impacto-de-la-politica-fiscal-539210>

MARTÍNEZ, Antonio. Evaluación de cría, levante y engorde de trucha arcoíris en Colombia. [Repositorio Digital]. Trabajo de Grado. Zootecnista. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias Agropecuarias Bogotá D.C. 2014. [Consultado el 17 de junio de 2020] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos96/evaluacion-cria-levante-y-engordetrucha-arcoiriscolombia/evaluacioncrialevanteyengordetruchaarcoiriscolombia.shtml#ixzz4F01ykwzH>

MEDINA Alejandra, colombianos consumen 10 kilos de pescado al año En: El Espectador. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO.Sec. Economía. 4 Jun 2018. [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible

en:<https://www.elespectador.com/economia/colombianos-consumen-10-kilos-de-pescado-al-ano-articulo-792496>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, Cadena de la acuicultura, [Sitio Web] Bogotá D.C.CO Marzo de 2020 p.30. [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.aunap.gov.co/images/convenio/presentacion-tecnica-acuicultura-en-colombia.pdf>

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Política de Emprendimiento [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2011; p. 15 [Consultado: 14 de mayo 2020]. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones.php?id=16435>

MINISTERIO DE TRABAJO. Plan de empleo^[1] del departamento de Cundinamarca [Sitio Web] Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones 2013 p.22 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Archivo en pdf. Disponible en; <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/00b375dbd4c747e880714f253797e4bf/Plan+Dptal+Empleo+Cund.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kzdrQoW>

MIRANDA M, Juan José. Gestión de proyectos: Identificación, formulación y evaluación. 4 ed. Bogotá D.C.: Guadalupe, 2005, p. 126 ISBN: 9789584607560

MONETT Mónica, Los factores de desarrollo tecnológico, [Sitio Web] Bogotá D.C CO en Asuntos; legales, Sec. Publicaciones 5 de noviembre de 2019, [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en:<https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/monica-bonnett-529291/los-factores-de-desarrollo-tecnologico-2928455>

MURCIA, Jairo Darío., et al. PROYECTOS: Formulación y criterios de evaluación. 3. Ed Bogotá, D.C: Alfaomega Colombiana S.A., 2009. p. 299 ISBN: 9789586827508 958682750X

MURRAY, Francis. Review of Recirculation Aquaculture System Technologies and their Commercial Application. [Sitio Web] Stirling, UK. Sec. Publicaciones marzo 2014. p. 25 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo en pdf. Disponible en;: https://dspace.stir.ac.uk/bitstream/1893/21109/1/HIE_RAS_Study_Final_Updated.pdf

OSTERWALDER Alexander. Generación de modelos de negocio. [Sitio Web], Barcelona, ES. Grupo Planeta. Sec. Publicaciones 2011 p20 [Consultado: Junio, 9, 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>

PERIODISMO PÚBLICO, En Soacha y Cundinamarca se muere la gente por la contaminación del aire. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones Feb 8, 2019[Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en: <https://periodismopublico.com/en-soacha-y-cundinamarca-se-muere-la-gente-por-la-contaminacion-del-aire>

REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA –RAE-. Salmónido [Sitio Web] Madrid. ES Sec. Publicaciones, s.f [Consultado 20, junio, 2020] Disponible en: <https://dle.rae.es/salm%C3%B3nido>

RAY, Andrew J. Biofloc and clear-water RAS systems: a comparison [Sitio Web]. New Hampshire .US. Sec. Publicaciones 19 Junio 2017 [Consultado: 19 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.aquaculturealliance.org/advocate/comparing-biofloc-clear-water-ras/>

SALAZAR, Ariza, G. Visión general del sector acuícola nacional - Colombia. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. [Sitio Web]. Roma.IT. Sec. Publicaciones Actualizado 1 Febrero 2005 [Consultado 8, Marzo, 2020]. Disponible en: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es

SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Análisis DOFA- Análisis de vulnerabilidad. 10a edición, Bogotá, D, C.: 3R Editores, 2008. P.75 ISBN 9789583043710

SISTEMAS ACUÍCOLAS. Trucha arcoíris: Pez altamente productivo [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones, s.f [Consultado 20, junio, 2020] Disponible en: <https://sistemasacuicolas.com/trucha-arcoiris/>

TORRES HERNÁNDEZ, ZACARÍAS, Estrategias: Técnicas para formular, evaluar y seleccionar estrategias primera edición, México, grupo editorial patria 2014, p.210 ISBN 9786074380026

TRENZA, Ana Análisis PESTEL: Qué es y para qué sirve [Sitio Web] Murcia .ES Sec. Publicaciones, 2019 [Consultado 8, Marzo, 2020]. Disponible en: <https://anatrenza.com/analisispestel/#221politico>

VARGAS Paola El consumo per cápita de pescado es de ocho kilos al año en Colombia y aumenta en Semana Santa. En: La Republica. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones En la república, 15 de abril de 2019 [Consultado: 14 de mayo de 2020] Disponible en <https://www.larepublica.co/empresas/el-consumo-per-capita-de-pescado-es-de-ocho-kilos-al-ano-en-colombia-2851483>

WEINBERGER KAREN, Plan de negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio, USAID, PERU, 2009 p. 145

WIN2SOLHOLDINGS. Generador de nano burbujas oxigenación [https://win2solholdings.com], Bogotá D.C.CO. Sec. Publicaciones. 2019 p. 2 [Consultado 23, 06, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: URL. <https://win2solholdings.com/wp-content/uploads/2019/10/Nanoburbujas.pdf>

WURTS, W.A., Durborow, M. Interactions of pH, carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in fishponds. Southern Regional Aquaculture Center, Mississippi.US. Sec. Publicaciones Diciembre 1992 Publicación No. 464. p. 3 [Consultado: 19 de junio de 2020] Archivo pdf. Disponible en: <https://www.ncrac.org/files/biblio/SRAC0464.pdf2020>