

Plan de Negocios para la Creación de una Empresa Productora de Ovas de Trucha Arcoíris, mediante la Reproducción Artificial en el Municipio de Concepción, Santander

Marly Lizbeth Flórez Mesa

Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniera Industrial

Director:

Juan Benjamín Duarte Duarte

Doctor en Finanzas de Empresa

Codirector:

Carlos Aníbal Vásquez Cardozo

Magister en Sistemas de Producción Animal

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Universidad Industrial de Santander

Bucaramanga

2018

Dedicatoria

La presente Tesis está dedicada a mis queridos amores Tommy Mesa, Camila Alexandra Cáceres y Oscar Rojas por su inagotable amor, sacrificio, paciencia y apoyo durante todo este tiempo.

A mi padre y abuelo Cecilio Mesa porque siempre estuvo a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona y aunque no esté físicamente con nosotros sé que desde el cielo siempre me cuida y me guía por el camino justo.

Agradecimiento

A Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

Al codirector de este proyecto, Carlos Aníbal Vásquez y a la profesora Aura Pedraza Avella, por contribuir con su entereza y apoyo para el logro de mis objetivos.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	18
Cumplimiento de objetivos	20
1. Justificación	21
2. Objetivos	23
2.1 Objetivo General	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3. Marco de Referencia	24
3.1 Marco de Antecedentes	24
3.2 Marco Conceptual	26
3.2.1 Trucha Arco Iris.	26
3.2.2 Reproducción Artificial.	27
3.2.3 Manejo de Gametos.	27
3.2.4 Desove.	27
3.2.5 Ovas.	27
3.2.6 Incubación.	27
3.2.7 Eclosión.	27

PLAN DE NEGOCIOS PARA PRODUCCIÓN DE OVAS PROVACOL	7
3.2.8 Variabilidad Genética.	27
3.3 Marco Teórico	28
3.3.1. Estructura de un Plan de Negocios.	28
4. Análisis de la situación actual del sector piscícola	40
4.1 Análisis Del Entorno	42
4.1.1 Factor Político y Legal.	42
4.1.2 Factor Económico.	43
4.1.3 Factor Tecnológico	45
4.1.4 Factor Ambiental	46
4.1.5 Competencia de la industria	47
4.1.6 Poder de negociación de los compradores.	47
4.1.7 Poder de negociación con proveedores.	47
4.1.8 Conclusión.	48
4.2 Canvas	49
4.2.1 Segmentación de Clientes. Productores de trucha arcoíris en Colombia.	49
4.2.2 Relación Con Clientes.	49
4.2.3 Canales de distribución.	49
4.2.4 Actividades Claves.	50
4.2.5 Recursos Claves	50
4.2.6 Socios Clave.	50

PLAN DE NEGOCIOS PARA PRODUCCIÓN DE OVAS PROVACOL	8
4.2.7 Estructura de Costos	50
4.2.8 Fuente de Ingresos.	50
5. Análisis de mercado	52
5.1 Descripción del Producto	52
5.2 Mercado Potencial	53
5.3 Mercado Objetivo	53
5.4 Investigación de Mercados	53
5.4.1 Definición del problema de investigación.	54
5.4.2 Investigación exploratoria.	54
5.4.3 Investigación Concluyente.	58
5.4.4 Estimación de la demanda	69
5.4.5 Análisis de la competencia.	70
6. Estudio Administrativo	71
6.1 Quienes seremos	72
6.2 Misión	72
6.3 Visión	72
6.4 Principios y valores	72
6.5 Estrategia	73
6.6 Organigrama	73
6.7 Definición de Cargos	74

PLAN DE NEGOCIOS PARA PRODUCCIÓN DE OVAS PROVACOL	9
6.8 Manual de funciones	75
6.9 Estructura salarial	76
6.10 Administración de personal	78
6.10.1 Plan de reclutamiento	78
6.10.2 Proceso de selección	78
6.10.3 Inducción y adecuación al cargo	79
6.10.4 Evaluación del desempeño	79
7. Estudio Técnico	80
7.1 Descripción de la especie	80
7.1.1 Anatomía	81
7.1.3 Localización.	82
7.2 Infraestructura y equipo	85
7.2.1 Instalaciones y obras civiles	85
7.2.2 Equipos	86
7.3 Proceso Productivo	88
7.3.1 Reproducción artificial.	88
7.3.2 Adquisición de reproductores.	89
7.3.3 Ciclo de Producción.	89
7.3.4 Selección genética.	100
7.3.5 Control sanitario en ovas y larvas.	101

PLAN DE NEGOCIOS PARA PRODUCCIÓN DE OVAS PROVACOL	10
7.4 Logística	102
7.4.1 Transporte de ovas.	102
8. Estudio socio-ambiental	104
8.1 Impactos Socio – Económico	105
8.2 Efectos ambientales en el agua	105
8.2.1 Construcción de bocatoma.	105
8.2.2 Tubería de presión.	106
8.2.3 Materia Orgánica.	106
8.2.4 Agentes Químicos: Antibióticos Y Compuestos Antiparasitarios.	107
8.2.5 Reutilización del agua.	107
9. Análisis Financiero	108
9.1 Inversiones fijas	108
9.2 Inversiones diferidas	110
9.3 Inversión inicial de capital de trabajo	110
9.4 Inversión total	111
9.5 Costos	112
9.5.1 Costos de Producción.	112
9.6 Gastos de administración y ventas	118
9.7 Evaluación financiera	119
10. Marco legal	119

PLAN DE NEGOCIOS PARA PRODUCCIÓN DE OVAS PROVACOL	11
10.1 Constitución de la empresa	119
10.2 Implicaciones Tributarias	120
11. Elaboración del Producto	121
12. Conclusiones	122
13. Recomendaciones	123
Referencia Bibliografica	124

Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de Cumplimiento de Objetivos	20
Tabla 2. Distribución de encuestas a realizar.	61
Tabla 3. Cantidad de ovas a producir	70
Tabla 4. Tipo de contrato para cada cargo	76
Tabla 5. Prestaciones sociales	76
Tabla 6. Nómina proyectada año 2.018	77
Tabla 7. Inversiones fijas	109
Tabla 8. Inversiones fijas proyectadas a 5 años	109
Tabla 9. Inversiones diferidas	110
Tabla 10. Inversiones diferidas proyectadas a 5 años.	110
Tabla 12. Inversiones totales para el horizonte de planeación	111
Tabla 13. Materia prima por unidad de ova.	112
Tabla 14. Mano de obra directa.	113
Tabla 15. Mano de obra indirecta.	114
Tabla 16. Servicios públicos	115
Tabla 17. Prorrato de los gastos (Seguros y mantenimiento)	116
Tabla 18. CIF. Seguros y mantenimiento.	117
Tabla 19. Materiales indirectos y costos varios.	118
Tabla 20. Total CIF.	118

Lista de Figuras

Figura 1. Elementos imprescindibles para una nueva empresa.	28
Figura 2. Estudio Técnico	34
Figura 3. Producción de la piscicultura en Colombia 1985-2011(toneladas).	41
Figura 4. Precio promedio anual del dólar – Colombia.	45
Figura 5. Lienzo CANVAS	51
Figura 6. Estructura de la cadena de Producción y comercialización de la trucha arcoíris	57
Figura 7. Evolución de la producción de trucha arco iris a nivel mundial (2000-2010).	58
Figura 8. Tabulación de la Pregunta uno de la encuesta.	62
Figura 9. Tabulación de la Pregunta dos de la encuesta.	62
Figura 10. Tabulación de la Pregunta tres de la encuesta.	63
Figura 11. Tabulación de la Pregunta cuatro de la encuesta.	64
Figura 12. Tabulación de la Pregunta cinco de la encuesta.	64
Figura 13. Tabulación de la Pregunta seis de la encuesta.	65
Figura 14. Tabulación de la Pregunta siete de la encuesta.	66
Figura 15. Tabulación de la Pregunta ocho de la encuesta.	66
Figura 16. Tabulación de la Pregunta nueve de la encuesta.	67
Figura 17. Tabulación de la Pregunta diez de la encuesta.	68
Figura 18. Organigrama	74
Figura 19. Geografía de Santander.	83
Figura 20. Geografía Concepción, Santander.	84

PLAN DE NEGOCIOS PARA PRODUCCIÓN DE OVAS PROVACOL	14
Figura 21. Detalle del canal utilizado para la incubación del tipo de flujo horizontal y/o mantenimiento de larvas.	87
Figura 22. Ciclo de Producción	90
Figura 23. Reproductores de trucha arcoíris: hembra (arriba) y macho (abajo).	92
Figura 24. Proceso de obtención de huevos de trucha.	94
Figura 25. Larvas con saco vitelino.	100
Figura 26. Embalaje de ovas.	103
Figura 27. Diagrama de tiempo de producción.	108
figura 28. Presentación del prototipo del producto.	121

Lista de Apéndices

(Ver Apéndices adjuntos en el CD)

Apéndice A. Encuesta realizada para el estudio de mercados

Apéndice B. Certificado de taller internacional de truchicultura

Apéndice C. Manual de funciones

Apéndice D. Estado financiero. Excel

Resumen

Título: Plan de negocios para la creación de una empresa productora de ovas de trucha arcoíris, mediante la reproducción artificial en el municipio de concepción, Santander*.

Autora: Marly Lizbeth Flórez Mesa**

Palabras Claves: Ovas, reproducción artificial, variabilidad genética, morfología y sanidad y protección de la línea genética.

Descripción: El presente plan de negocios es la congregación de las estrategias que garantizan la rentabilidad de ingresar en el mercado de los productos de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), creando un mercado nacional de ovas. Se logra mediante seis análisis: Primero, la industria piscícola, su mercado local y regional. Segundo, la investigación de mercados de importación para conocer la aceptabilidad del producto y las expectativas del cliente. Tercero, análisis de la estructura técnica, organizativa y características legales. Cuarto, estrategias para mitigar el impacto ambiental del sistema productivo. Quinto, estudio financiero para la viabilidad y rentabilidad de la idea de negocios y sexto, planteamiento de las estrategias de acuerdo con los factores internos y externos de la empresa. El producto que presenta este documento son ovas de trucha arcoíris a nivel nacional, con excelente variabilidad genética que garantiza un buen crecimiento, buena morfología y sanidad. Las estrategias principales para llevar a cabo la efectiva incursión en el mercado son: La facilidad de adquisición del producto, siendo los primeros en incursionar en el mercado a nivel nacional, se certifica que los huevos sean efectivamente fecundados (que contengan un embrión viable) que garanticen una eclosión adecuada y excelente genética en las larvas, además cuenta con la protección de la línea genética donde los huevos embrionados serán destinados a producir peces de engorde con los mejores rendimientos posibles y no para ser utilizados en la obtención de reproductores.

* Trabajo de Grado

**Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Juan Benjamín Duarte Duarte, Doctor en Finanzas de Empresa. Codirector: Carlos Aníbal Vásquez Cardozo, Magister en Sistemas de Producción Animal.

Abstract

Title: Business plan for the creation of a company producing rainbow trout eggs, by artificial reproduction in the municipality of Concepción, Santander*.

Author: Marly Lizbeth Flórez Mesa**

Key Words: Eggs, artificial reproduction, genetic variability, morphology, health, and protection of the genetic line.

Description: The present business plan is the congregation of strategies that guarantee the profitability of entering the rainbow trout products market by creating a national market for eggs. It is achieved through six analyzes: First, the fish industry, its local and regional market. Second, the investigation of import markets to know the acceptability of the product and customer expectations. Third, analysis of the technical structure, organizational and legal characteristics. Fourth, strategies to mitigate the environmental impact of the productive system. Fifth, financial study for the feasibility and profitability of the business idea and sixth, strategies approach according to internal and external factors of the company.

The product presented in this document are rainbow trout eggs at the national level, with excellent genetic variability that guarantees good growth, good morphology and health.

The main strategies to carry out the effective incursion in the market are: The ease of acquisition of the product, being the first to enter the market at the national level, certifies that the eggs are effectively fertilized (containing a viable embryo) that guarantee an adequate hatching and excellent genetics in the larvae, in addition it counts on the protection of the genetic line where the embryonated eggs will be destined to produce fish of fattening with the best possible yields and not to be used in the obtaining of reproducers.

* Degree Project

** Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Juan Benjamín Duarte Duarte, Doctor in Business Finances. Co-director: Carlos Anibal Vásquez Cardozo, Master in Animal Production Systems.

Introducción

El presente trabajo se enfoca en el desarrollo del Plan de negocios para la creación de una empresa productora de ovas de trucha arcoíris, mediante la reproducción artificial en el municipio de Concepción, Santander.

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) es originaria de los Estados Unidos, llegó a Colombia en 1939 para aprovechar los ríos de aguas frías, en zonas con temperaturas entre 10 y 18°C. A lo largo de los años la truchicultura ha ido aumentando, la producción de trucha en Colombia se ha convertido en el tercer grupo de peces más cultivado a nivel nacional, después de las tilapias y las cachamas (Inocoder, 2012, p.54).

La producción de trucha en Colombia en los últimos años ha crecido significativamente. Las condiciones medio ambientales de las zonas alto-andinas y la presencia de recursos hídricos de óptimas condiciones para esta actividad acuícola han favorecido dicho crecimiento.

La truchicultura es un sector extenso que abarca los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Huila, Santander, Norte de Santander, Boyacá, Cauca, Nariño y Quindío. Es un sector en crecimiento y juega un importante papel en los empleos del sector rural ya que según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009) “este sector consolida más de 11.244 empleos por año” (p.8).

Los eslabones de la cadena agroalimentaria de la producción de trucha son extensos; desde la importación de ovas y alevines, seguidamente de la producción de levante, ceba de animales, procesamiento y finalmente la comercialización o exportación.

Durante los años la cadena de la trucha ha ido creciendo no obstante este tiene mucho más potencial y oportunidades para expandirse.

Con el desarrollo de este trabajo se busca solucionar la problemática que tienen los productores de trucha arcoíris a nivel nacional, mediante la producción de ovas fertilizadas en el país ya que actualmente son importadas de Estados Unidos. Se explicará la cadena productiva de la reproducción artificial de la trucha. Todo esto realizado a partir de la consulta e investigación de distintos estudios elaborados sobre el tema de la trucha, así como revistas e instituciones del sector que influyan en crecimiento de este.

Cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

Tabla de Cumplimiento de Objetivos

Objetivo	Numeral
Realizar un análisis de la situación actual del sector piscícola teniendo en cuenta las diferentes variables de la reproducción artificial y potencialidad de expansión en el mercado nacional ya que este mercado solo es internacional.	4.1. Análisis del entorno 4.2. Canvas
Realizar una investigación de mercado para determinar la oferta y demanda actual de ovas de trucha arco iris.	5. Plan de Mercadeo
Establecer la estructura organizativa de la empresa.	6. Análisis Administrativo
Realizar estudio técnico y administrativo para creación de la empresa de ovas PROVACOL.	7. Análisis Técnico
Evaluar los posibles impactos ambientales que pueda tener la creación de la empresa productora de ovas, que se diseñará en el proceso del estudio técnico.	8. Análisis de Impacto Ambiental
Realizar un estudio financiero bajo distintos escenarios que permita evaluar la rentabilidad de la empresa.	9. Análisis Financiero
Realizar el análisis estratégico y el diseño de estrategias para la puesta en marcha de la empresa.	10. Análisis Legal
Diseñar el prototipo para la producción de ovas fertilizadas de trucha.	11. Prototipo

1. Justificación

En búsqueda de nuevas alternativas para el desarrollo económico de Colombia, la generación de empleo y el mejoramiento de calidad de vida de los ciudadanos; el sector pecuario juega un papel fundamental como alternativa para la generación de empresas que mejoren la calidad de los productos alimenticios produciendo gran impacto en la sociedad.

La historia del proyecto nace con la necesidad de los productores de trucha arcoíris que se ven afectados por no haber producción de ovas fertilizadas en el mercado nacional, por ende, tienen que adquirirlas a nivel internacional a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte.

Colombia no cuenta con la fase de reproducción artificial, que es la etapa más importante de la cadena de producción de trucha ya que para iniciar esta cadena es indispensable el proceso de precría y la obtención de ovas fertilizadas de excelente calidad, para garantizar el rendimiento de las etapas de alevinaje, levante y engorde.

En el país más del 95% de los alevines que se utilizan son producidos a partir de material genético de trucha importado a Colombia representado en ovas embrionadas. Sobre esta importación la AUNAP ejerce un control riguroso, lo cual ocasiona dos problemas. Primero: Monopolización de la oferta de la semilla. Segundo: Piscicultores que tratan de obtener alevines a partir de la reproducción de animales de engorde existentes en el país sin un control de producción, lo que ocasiona que la semilla no sea de buena calidad.

El proyecto de reproducción artificial de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), se realiza por iniciativa de la autora ya que tiene conocimiento de la producción de trucha, porque cuenta con

una pequeña producción que también se ve afectada por esta problemática. Este se consolidará en la provincia de García Rovira, en la finca Monte Blanco Líbano del municipio de Concepción (Santander), puesto que cuenta con temperaturas apropiadas para esta producción entre (11°C y 20°C), con un cultivo de reproductoras y con las instalaciones adecuadas como laboratorio y estanques que cumplen con las normas de sanidad, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de los productores y beneficiados, sin sufrir pérdidas económicas.

El factor diferenciador está en producir a nivel nacional las ovas con excelente variabilidad genética que garantice un buen crecimiento, buena morfología y sanidad, también contará con la protección de la línea genética donde los huevos embrionados serán destinados a producir peces de engorde con los mejores rendimientos posibles y no para ser utilizados en la obtención de reproductores.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar el plan de negocios de una empresa productora de ovas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), mediante reproducción artificial con excelente variabilidad genética, siendo pioneros a nivel nacional.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la situación actual del sector piscícola teniendo en cuenta las diferentes variables de la reproducción artificial y potencialidad de expansión en el mercado nacional ya que este mercado solo es internacional.
- Realizar una investigación de mercado para determinar la oferta y demanda actual de ovas de trucha arco iris.
- Establecer la estructura organizativa de la empresa.
- Realizar estudio técnico y administrativo para creación de la empresa de ovas Provacol.
- Evaluar los posibles impactos ambientales que pueda tener la creación de la empresa productora de ovas, que se diseñará en el proceso del estudio técnico.
- Realizar un estudio financiero bajo distintos escenarios que permita evaluar la rentabilidad de la empresa.
- Realizar el análisis estratégico y el diseño de estrategias para la puesta en marcha de la empresa.
- Diseñar el prototipo para la producción de ovas fertilizadas de trucha.

3. Marco de Referencia

3.1 Marco de Antecedentes 0

La trucha “arco iris” (*Oncorhynchus mykiss*), es una especie íctica perteneciente a la familia Salmonidae, originaria de las costas del Pacífico de América del Norte, que, debido a su fácil adaptación al cautiverio, su crianza ha sido ampliamente difundida casi en todo el mundo. En América del Sur, se encuentra distribuida en Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Para finales de los años veinte se generalizaba ya en varias regiones frías de Suramérica la implantación de la trucha, puesto que en Ecuador para 1928 se importan por Jorge Ubidia Betancourt las primeras 60.000 ovas procedentes de Estados Unidos y que fueron sembradas en el río Machangara en Quito, luego se construyeron salas de incubación en Punyarú, en Otavalo y en Cotopaxi, Chirimanchay en el Azuay donde se forman clubes de caza y pesca y se repueblan ríos y lagunas interandinas.

En Colombia en 1935 le habían solicitado un informe al padre Alfonso María Navia, que tituló “estudio sobre la posibilidad de aclimatar algunos peces en el lago de tota” enfatizó en especial el cultivo de la trucha.

En 1936 el médico Guillermo A. Escobar quien era miembro del parlamento de Boyacá, presentó a la cámara de representantes un proyecto para fomentar la piscicultura de aguas frías para fines de la nutrición de la población del altiplano cundiboyasense. Plan que se convertiría en la ley 147 de 1936.

Con la promulgación de esta ley muy probablemente en 1939 el gobierno contrata a Jorge Ubidia Betancourt para que construyera en el lago de Tota la primera estación truchícola del país en el alto de las cintas para lo cual se importaron de Norteamérica 100.000 ovas embrionadas de trucha arco iris.

Escobar encabezó la construcción de una estación en los pozos cerca de Aquitania en Tota y esta empezó a funcionar en el año de 1947, posteriormente esta estación paso a manos de INDERENA en 1969, donde se introdujeron truchas provenientes de Inglaterra.

Con el fin de aclimatar en el país especies nuevas de peces de alto valor económico tales como los salmónidos (trucha arco iris) se adelantaron estudios de investigación sobre las condiciones hidrobiológicas de varios ríos y lagunas, teniendo éxito en el momento, pero en la actualidad Colombia sigue importando ovas de diferentes países, principalmente de Estados Unidos.

Antonio Martínez Murillo, en su proyecto de investigación presentado a la universidad Nacional de Colombia sobre la evaluación de cría, levante y engorde de trucha, consta en evaluar cada uno de los procesos realizados en la producción de trucha arcoíris; en la asociación agropecuaria y trucheros de la Cecilia "ASTRUCCEL" municipio de Ginebra Valle.

Aporta un análisis del cultivo de trucha arcoíris, que constituye una de las actividades más rentables de la región puesto que esta posee buenas características en términos de cantidad y calidad de agua generando así una estabilidad económica en la región comparada con otras actividades agropecuarias.

Fedeacua, (2015), plantea un plan de negocios sectorial de la piscicultura de Colombia, que nos ayuda a identificar las acciones estratégicas prioritarias que tiene el sector productivo de la piscicultura y a analizar el alcance de la competitividad en los mercados internacional y nacional.

En su contexto nos habla que la piscicultura es un sector productivo que está demostrando su capacidad de crecimiento en productividad, en inversiones y en las exportaciones, es por ello que este Plan busca establecer los retos estratégicos y las acciones a desarrollar, enmarcado en un Proyecto Bandera que sea la base ejecutora de dichas acciones.

Luz Helena Prieto Rojas, Judith Martínez Llanes y Luis Guillermo Gómez, en su plan de negocios para la creación de empresa piscícola agua viva Ltda. nos exponen la producción, distribución y comercialización de trucha a través de la modalidad de cultivo en estanque, la cual, por sus características, facilita su reproducción y engorde en climas templados.

Por ser un sector en desarrollo y ante la necesidad de reemplazar la pesca de río y de mar por las dificultades medio ambientales que actualmente vive el planeta; así como, la extinción a la que se están sometiendo algunas especies, se hace necesario recurrir a la producción y engorde de especies en estanques, asegurando así la producción de alimentos necesario para el hombre y la protección y conservación del medio ambiente.

3.2 Marco Conceptual

Para realizar esta investigación es necesario tener en cuenta ciertos conceptos que hacen parte de la reproducción artificial de la trucha arcoíris y que facilitan el entendimiento de los temas que se están hablando.

3.2.1 Trucha Arco Iris. Nombre científico es *Oncorhynchus mykiss*, es un pez que pertenece al grupo de los salmónidos originarios de América del Norte. El nombre de este pez se deriva de la peculiar coloración que posee, misma que varía en función del medio, de la talla, del sexo, del tipo de alimentación, y del grado de maduración sexual.

3.2.2 Reproducción Artificial. Método de reproducción asistida que consiste en el depósito de espermatozoides en una hembra mediante instrumental especializado y utilizando técnicas que reemplazan a la copulación, implantándolos en el útero, en el cérvix con el fin de lograr la gestación.

3.2.3 Manejo de Gametos. Consiste en manipulación de ovas y espermatozoides de los reproductores a fin de realizar una adecuada fertilización.

3.2.4 Desove. Constituye la liberación de los gametos de los óvulos en las hembras y los espermatozoides en los machos

3.2.5 Ovas. Son los huevos fecundados que después de un promedio aproximado de 30 días de incubación, eclosionan para convertirse en larva.

3.2.6 Incubación. Mantener a una temperatura de calor constante las ovas de las truchas, por medios naturales o artificiales, para que los embriones se desarrollen. Este proceso comienza con la fecundación de los huevos y termina con la eclosión.

3.2.7 Eclosión. Es el momento en que las crías de diversos animales comienzan a librarse de su huevo una vez que han alcanzado el máximo nivel de su desarrollo y están listos para nacer.

3.2.8 Variabilidad Genética. Es una medida de la tendencia de los genotipos de una población a diferenciarse. Los individuos de una misma especie no son idénticos. Si bien, son

reconocibles como pertenecientes a la misma especie, existen muchas diferencias en su forma, función y comportamiento.

3.3 Marco Teórico

A continuación, se presentarán los componentes teóricos correspondientes a la elaboración del plan de negocios, que ayuda a determinar la factibilidad de la creación de la empresa PROVACOL.

3.3.1. Estructura de un Plan de Negocios. El plan de negocios es un documento que identifica, describe y analiza una oportunidad de negocio, examina su viabilidad técnica, económica y financiera, y desarrolla todos los procedimientos y estrategias necesarias para convertir la citada oportunidad en un proyecto empresarial concreto.

Al crear una empresa es necesario tomar en cuenta cuatro elementos importantes como son: el mercado, el producto, las personas y los recursos, tal como se muestra en la figura 1.

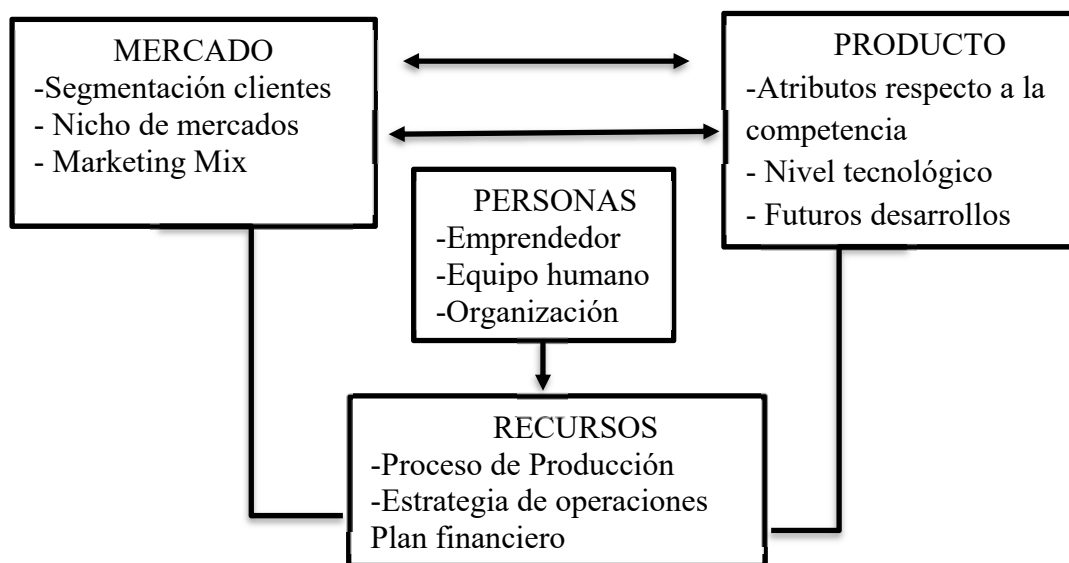


Figura 1. Elementos imprescindibles para una nueva empresa. Nota: Adaptado de Ollé y otros,

3.3.1.1 Resumen Ejecutivo. Síntesis coherente con los objetivos, la función y las claves del éxito del negocio, como niveles de venta, presencia internacional y penetración de nuevos mercados, este capítulo debe ser interesante para el inversionista para que de una u otra forma sea atraído hacia él ya que es la puerta de entrada al resto del documento.

3.3.1.2 Descripción del Negocio, Modelo de Negocio. Se realiza la descripción del origen de la empresa, cuáles son sus objetivos y el personal que tiene la responsabilidad de ella; será necesario describir el producto o servicio, las necesidades que cubren, descripciones de su uso, testimonios de clientes actuales y su diferenciación con los productos de la competencia, finalmente se deberá posicionar el producto o servicio dentro del mercado sobre el que se pretende actuar.

3.3.1.3 Objetivos Estratégicos. Los objetivos estratégicos son todas aquellas metas y estrategias establecidas por la empresa para fortalecer la posición del negocio en el mercado.

Uno de los elementos más importantes a tener en cuenta al definir los objetivos, es que éstos deben ser alcanzables y medibles, ya que de esta forma se podrá realizar seguimiento a su cumplimiento. Además, deben ser comunicados y permitir que a partir de ellos se establezcan actividades y acciones concretas para alcanzarlos.

3.3.1.4 Análisis Del Entorno. La empresa no es una entidad aislada, por lo contrario, esta se ve influenciada por factores externos que están relacionados directamente con ella, y por lo tanto tienen influencia muy directa.

El análisis del entorno específico es fundamental a la hora de decidir dónde se ubica la empresa.

Los principales componentes del entorno específico son los siguientes: sociales, económicos, políticos, legales, tecnológicos y ambientales. Este estudio se realiza principalmente pensando en qué variables pueden llegar a convertirse en oportunidades o amenazas para la nueva oportunidad.

3.3.1.5 Estudio De Mercado. Describe aspectos relacionados con el mercado, tales como la industria a la cual va a pertenecer el negocio, el mercado objetivo al cual se va dirigir, y la competencia que va tener, su objetivo es el de mostrar procedente del mercado y señalar cómo se va a aprovechar dicha información, y así mostrar en gran medida la factibilidad del negocio.

Es la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información con el propósito de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas y oportunidades de marketing. La investigación de mercados especifica la información que se requiere para analizar esos temas, diseña las técnicas para recabar la información, dirige y aplica el proceso de recopilación de datos, analiza los resultados, y comunica los hallazgos y sus implicaciones (Malhotra, 2008). Este se encuentra dividido en:

- **Investigación de mercados aplicada:** se realiza para atender una decisión de marketing específica en una empresa u organización determinada.
- **Investigación de mercados básica:** se conduce sin una dirección específica en mente, que por lo general no se enfoca en atender las necesidades de una organización determinada. Es una investigación que trata de ampliar los límites del conocimiento de marketing, y no se centra en solucionar un problema particular de la realidad.

3.3.1.6 Estrategia de mercadeo. Las estrategias de mercadeo son procesos que se hacen para tomar ventajas sobre tus competidores, esto es realizado al utilizar diferentes recursos y

aprovechar al máximo tu mercado. También podemos describirlas como un proceso de comunicación con nuestros clientes en el cual les hacemos conocedores acerca de las diferentes ventajas que tienen nuestros productos y servicios (Thompson, 2006).

3.3.1.6.1 *Tipos de estrategias de mercadeo.*

- *Mercadeo de afinidad.* Este tipo de estrategia es conocida como una estrategia de asociación y está dividida en 2 partes: la primera parte consiste en la compañía que se encarga de la demanda que exige tu mercado, y la segunda parte es otra compañía que se encarga de darle el servicio al cliente en otras palabras de establecer una relación positiva con tus clientes.
- *Alianzas de mercadeo.* Este tipo de estrategia es realizada por 2 o más empresas que forman una alianza, se unen para capturar y compartir el mercado y promover sus productos y servicios. Estas empresas hacen estas alianzas generalmente por la falta de capital para financiarse por sí mismas.
- *Mercadeo de emboscada.* Este tipo de estrategia es utilizada para capitalizar y mantener contacto con ciertos tipos de eventos que no necesitan inversión alguna. Además, este se subdivide en 2 grupos: El mercado de emboscada directa y el mercadeo de emboscada indirecta.
- *Mercadeo para tomar acción.* Tomar acción es parte muy importante en el mercadeo entrante es muy utilizado en el internet en forma de banners, contenido gráfico, videos y otros. Este tipo de mercadeo se subdivide en diferentes tipos que posiblemente sean muy utilizados para promover negocios en todo el mundo como son: el Mercadeo de alcance cercano, el Mercadeo de tipo Nube, el Mercadeo de comunidad, el Mercadeo de contenido,

el Mercadeo de transferencia de media, la Base de datos de mercadeo, el Mercadeo directo, el Mercadeo de diversidad, el Mercadeo evangelista, el Mercadeo de regalo extra, el Mercadeo de muestra gratis y el Mercadeo digital.

3.3.1.7 Modelo Canvas. Es una de las herramientas utilizadas para representar gráficamente la información obtenida de la investigación exploratoria y su respectivo análisis, partiendo de la idea de la existencia de una propuesta de valor, la cual debe ser comunicada a los clientes potenciales.

El modelo Canvas está conformado por nueve módulos desarrollados por Alexander Osterwalder:

3.3.1.7.1 Segmentos de clientes. El objetivo es agrupar a los clientes con características similares, ya sean, culturales, de estratificación, demográficas, geográficas, etc. Con el objetivo de suplir las necesidades identificadas en cada segmento.

3.3.1.7.2 Propuestas de valor. El objetivo es de definir el valor creado para cada Segmento de clientes describiendo los productos y servicios que se ofrecen a cada uno. Dentro de las diferentes maneras de generar valor encontramos precio, innovación, reducción de costos, personalización, entre otras.

3.3.1.7.3 Canales. Hace referencia a la manera en que se establece contacto con los clientes. Se consideran variables como la información, evaluación, compra, entrega y postventa.

3.3.1.7.4 *Relación con el cliente.* Aquí se identifican cuáles recursos de tiempo y monetarios se utiliza para mantenerse en contacto con los clientes. Por lo general, si un producto o servicio tiene un costo alto, entonces los clientes esperan tener una relación más cercana con nuestra empresa.

3.3.1.7.5 *Fuentes de ingresos.* Este paso tiene como objetivo identificar que aportación monetaria tiene cada actividad, es decir, saber de dónde vienen las entradas. De esta manera se podrá identificar cuáles actividades son más rentables.

3.3.1.7.6 *Recursos clave.* Son los recursos necesarios para que la empresa tenga la capacidad de entregar su propuesta de valor, tales como financieros, humanos y físicos.

3.3.1.7.7 *Actividades clave.* En este ítem se definen las actividades más importantes a realizar para que el modelo de negocios funcione.

3.3.1.7.8 *Asociaciones claves.* Son las alianzas estratégicas con empresas, los proveedores, socios, y asociados con quienes se trabaja para que la empresa funcione. Respondiendo a preguntas como: ¿Qué tan importantes son? ¿se pueden reemplazar? ¿pueden convertir en competidores?

3.3.1.7.9 *Estructura de costos.* Aquí se especifican los costos de la empresa empezando con el más alto (marketing, R&D, CRM, producción, etc.), luego se relaciona cada costo con los ítems definidos anteriormente.

3.3.1.8 Descripción Técnica. Es un estudio que se realiza una vez finalizado el estudio de mercado, que permite obtener la base para el cálculo financiero y la evaluación económica de un proyecto a realizar. El proyecto de inversión debe mostrar en su estudio técnico todas las maneras que se puedan elaborar un producto o servicio, que para esto se necesita precisar su proceso de elaboración. Determinado su proceso se puede determinar la cantidad necesaria de maquinaria, equipo de producción y mano de obra calificada. También identifica los proveedores y acreedores de materias primas y herramientas que ayuden a lograr el desarrollo del producto o servicio, además de crear un plan estratégico que permita pavimentar el camino a seguir y la capacidad del proceso para lograr satisfacer la demanda estimada en la planeación. Con lo anterior determinado, podemos realizar una estructura de costos de los activos mencionados.

“Consiste en resolver las preguntas referentes a dónde, cuándo, cuanto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto” (Baca, 2001).

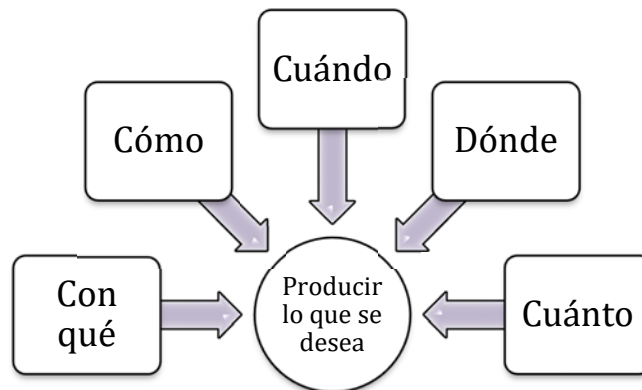


Figura 2. Estudio Técnico

Se deben tener en cuenta las siguientes variables:

- Ubicación
- Tamaño de la empresa

- Maquinaria y equipo de producción
- Personal necesario o capital humano: tanto la mano de obra directa, es decir los que transforman la materia prima en productos, como la mano de obra indirecta, que ni intervienen en la transformación del producto, pero son indispensables para que los procesos funcionen.
- Materia prima: Corresponde a cada uno de los insumos que se utilizan en el proceso de producción para la elaboración de determinado producto, o para ofrecer cualquier tipo de servicio.
- El proceso productivo: Se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en producto mediante la participación de una determinada tecnología en este caso es la combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procesos de operación. Para que el proceso productivo se desarrolle y el producto obtenido sea el mejor es importante que se cuente con una buena materia prima, una excelente maquinaria y una mano de obra eficiente.
- Distribución en planta: Es la manera adecuada como se disponen los equipos, materiales y el talento humano en el interior de una empresa para lograr la productividad esperada.

3.3.1.9 Plan De Operaciones. Este tópico se refiere a los gastos que intervienen en la producción o gastos de operación. Cuando se trabaja sobre el aspecto, el primer paso debe ser seleccionar las tareas que se van a realizar en orden de prioridad y al tiempo determinar si corresponden al corto, mediano y /o largo plazo.

Del mismo modo, debe tenerse pleno conocimiento de cómo se conformará la empresa, de las materias primas e insumos requeridos, de las necesidades técnicas y tecnológicas, del capital

humano y de la mano de obra especializada que debe emplear, y de todo aquello que precise ser cuantificado para poder elaborar un presupuesto ajustado a la realidad.

Existen ciertos elementos que deben ser incluidos al desarrollar esta sección y los cuales son:

- Localización.
- Equipo.
- Personal.
- Procesos de manufactura y administrativos.

3.3.1.10 Estudio Económico-Financiero.

3.3.1.10.1 Inversión requerida. Es la inversión necesaria para poner en marcha el negocio, se deben definir cuáles serán las fuentes de financiación para la obtención de los recursos necesarios para su iniciación, ya sea capital propio, inversionistas, préstamos, etc. La inversión requerida puede agruparse en:

- *Capital de trabajo:* las sumas de dinero o de bienes que los dueños entregaron al comienzo de la operación del negocio y que se utilizó, por ejemplo, para comprar maquinaria, materias primas o productos para vender, para pagar la nómina, etc.
- *Activos fijos:* son aquellos que por su naturaleza se pueden convertir en dinero, en un tiempo mucho mayor que los activos corrientes, o sea que son menos líquidos.
- *Gastos pre-operativos:* Son aquellos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, los principales rubros son las capacitaciones, los gastos de organización, las patentes, las licencias, los imprevistos y los gastos de puesta en marcha.

3.3.1.10.2 *Estimación de flujo de caja.* Para estimar el flujo de caja es necesario:

- Vida útil del proyecto
- Ingresos y egresos
- Depreciación
- Inversión adicional del proyecto

Además, se debe tener en cuenta la capacidad de endeudamiento, las necesidades de financiamiento y la tasa mínima de rendimiento de la inversión. Todo esto se integra en los estados financieros en términos cuantitativos.

3.3.1.10.3 *Estados financieros.* Existen diferentes clases de estados financieros, entre ellos encontramos:

- *Balance General:* es una relación en un instante de tiempo de los bienes y derechos que posee una firma (Activos), los montos de las deudas y obligaciones con terceros (Pasivos) y el remanente, que es la diferencia entre los dos y se conoce como Patrimonio, es decir, lo que les pertenece a los dueños o lo que la firma les debe. Este informe mide la riqueza de la firma. Es un estado financiero estático el cual puede ser analizado en su estructura y comparado con otros balances de la firma en diferentes instantes de tiempo.
- *El Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados:* este informe se conoce también como Estado de Resultados y en el lenguaje “familiar” o cotidiano como P y G. Muestra el desarrollo de la actividad de una empresa durante un período de tiempo, indica qué bienes o servicios vendió, cuánto le costaron a la firma los bienes o servicios que entregó a sus clientes, cuánto le costó mantener la organización para desarrollar su actividad y cuánto fueron las utilidades que le quedaron a los socios o dueños de la firma. El Estado

de Resultados o de Pérdidas y Ganancias, refleja la actividad económica de una firma en un determinado período de tiempo.

- *Ventas*. En este rubro se indica el valor que se vendió y se facturó por los bienes o servicios que se entregaron a los clientes. Estas ventas se pueden hacer de contado o a crédito.
- *El Costo de las Ventas*. Estos costos están relacionados con el volumen de actividad de la firma y se dice que son costos variables, porque a mayor volumen de actividad, mayores son estos costos. En las empresas con un gran número de elementos que fluyen a través, el costo de ventas o costo de los bienes vendidos a menudo se calcula mediante esta fórmula:

$$\text{Costo de Ventas} = \text{Inventario al comienzo del periodo} + \text{Compras y gastos durante el periodo} - \text{Inventario al Final del Periodo}$$

- *Los Gastos Generales*. Para que la empresa funcione, es necesario contar con cierto número de personas y de ciertos recursos materiales que prestan soporte interno a la organización, tanto para fabricar y comercializar los productos o servicios que se ofrecen, como para establecer relaciones externas con clientes, proveedores, bancos, etc. Estos gastos están relacionados con rubros tales como salarios del personal administrativo, arriendos, servicios, depreciación de los bienes que se utilizan para apoyar la operación, etc. A estos gastos se les llama Gastos Generales y son independientes del volumen de operaciones que desarrolle la firma. Por esa razón, casi siempre tienen la característica de permanecer fijos dentro de ciertos límites y se dice que son costos fijos. También se les conoce como Gastos Administrativos.
- *Las Utilidades*. Al descontar de lo que se obtuvo por la venta de los productos o servicios que entrega la firma a sus clientes, los diferentes costos o gastos (Costo de Ventas y Gastos Generales), se produce un remanente que se llama utilidad antes de Impuestos. Sobre este

monto se calcula una porción que debe pagarse al Estado y son los Impuestos. Al deducir de la Utilidad antes de Impuestos, los Impuestos, entonces se obtienen las Utilidades Netas. Estas últimas pueden entregarse a los dueños como reconocimiento al hecho de que ellos entregaron su dinero para que la firma funcionara; de otra manera, pueden dejarse dentro de la firma y se constituyen en Utilidades Retenidas o por Repartir.

- *Gastos de depreciación.* Es un gasto que permite hacer una reducción en los impuestos debido a la disminución en el valor de los activos fijos de la empresa luego de que se han desgastado y que varía dependiendo del activo, ya sea vehículos, muebles, etc.
- *Gastos de amortización.* Desembolsos diferentes a capital de trabajo y activos fijos, indispensables en el momento de iniciar el negocio, entre ellos podemos encontrar adecuaciones, gastos de investigación, entre otros. El gobierno permite en cierta medida recuperar estas inversiones con la amortización, el costo de la inversión se divide en el número de años a amortizar y se carga cada año a los costos del periodo, esto, obteniendo una reducción en el monto de los impuestos.
- *Impuestos.* Este monto se calcula sobre la utilidad antes de impuestos además de criterios de decisión.

3.3.1.10.3. *Tasa interna de retorno (TIR).* Es un método de valorización de las inversiones basado en los egresos e ingresos, generados por estas, es decir muestra la viabilidad de una inversión mediante un porcentaje.

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1-R)^t}$$

Se entiende como la tasa de interés máxima a la que es posible endeudarse para financiar el proyecto, sin que genere pérdidas, si la TIR es mayor su porcentaje, se está ante un proyecto rentable, que supone un retorno de inversión.

3.3.1.10.4. Valor neto actual (VAN). Es un método de valoración de inversiones que se calcula hallando la diferencia entre el valor actual de los egresos y de los ingresos generados por una inversión, su resultado proporciona una medida de la rentabilidad del proyecto en valor absoluto.

3.3.1.10.5. Periodo de recuperación de la inversión (PRI). Es una herramienta que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su inversión inicial. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el periodo de recuperación de la inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo.

4. Análisis de la situación actual del sector piscícola

La trucha arcoíris perteneciente a la familia Salmonidae, es un pez originario de ríos tributarios del río Sacramento en California, Norteamérica y fue introducida en Colombia en 1939, para el repoblamiento y aprovechamiento de ríos de aguas frías, en zonas de temperaturas entre 10 y 18°C.

Desde allí hasta la fecha, en el país ha aumentado el número de granjas dedicadas a la truchicultura, debido a la gran demanda existente por la delicadeza de su carne, por presentar

excelentes características para su producción en cautiverio, ha sido ampliamente distribuida en los cuerpos de aguas frías de muchos países del mundo (Montenegro, 1999, p.4).

Teniendo Colombia un crecimiento equiparable al del crecimiento mundial de esta actividad, siendo en promedio el 13 % anual durante los últimos 27 años, crecimiento que se ha destacado especialmente en el campo de la mediana y pequeña acuicultura. La actividad ha ido reemplazando la producción pesquera nacional de extracción o captura, al punto que en el año 2011 representó el 51,4 % de la producción pesquera total, lo cual posiciona al país en el sexto lugar en orden de importancia de la acuicultura en América Latina (Botero, 2013, p.4).

En Colombia la producción de trucha arcoíris se ha convertido en el tercer grupo de peces más cultivado, después de las tilapias y las cachamas, esta actividad se desarrolla en gran medida en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Huila, Santander, Norte de Santander, Boyacá, Cauca, Nariño y Quindío; con liderazgo de Cundinamarca en la importación de ovas para la producción de semillas (Incoder, 2012, p.52).

En la figura 3 se presenta la evolución en la producción de la piscicultura por especies en Colombia desde el año 1992 al 2011.

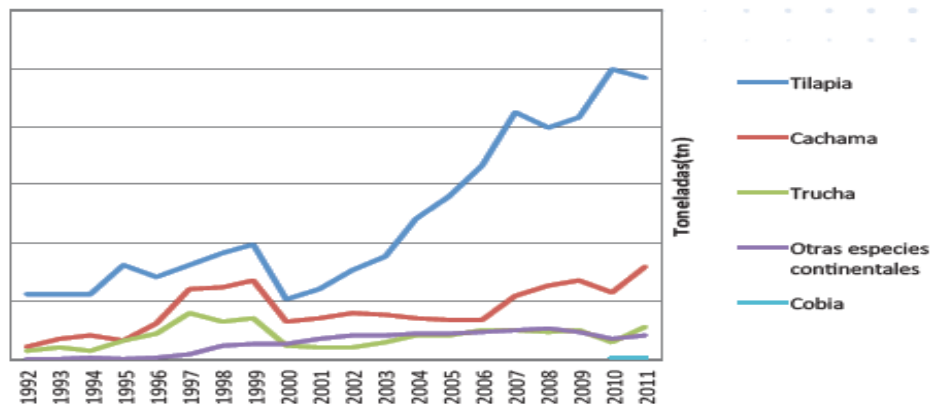


Figura 3. Producción de la piscicultura en Colombia 1985-2011(toneladas). Nota: Adaptado de

MADR, INCODER, 2012.

Es un sector en crecimiento y juega un importante papel en los empleos del sector rural ya que según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009) “este sector consolida más de 11.244 empleos por año” (p.8).

4.1 Análisis Del Entorno

El análisis de la situación actual de la Acuicultura en Colombia incluye todos los aspectos técnicos, Políticos, económicos, sociales, ambientales, productivos y comerciales de esta actividad, lo cual permite tener una visión amplia y actualizada de la acuicultura.

4.1.1 Factor Político y Legal.

4.1.1.1 La Corporación Autónoma Regional de Santander, CAS. Es una entidad pública encargada de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, limita como autoridad ambiental, a las empresas que desean hacer uso de los afluentes hídricos para sus actividades productivas, esta entidad regula a las empresas mediante el trámite del formulario único nacional de concesión de aguas superficiales no marítimas, este permiso es otorgado de acuerdo con el código nacional de recursos naturales en sus decretos 1541 de 1.978. Y el formulario único nacional de solicitud de permiso de vertimientos según decreto 1594 de 1.984 establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Decretos que están reglamentados según la ley 99 de 1.993.

4.1.1.2 La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, AUNAP. Es la entidad nacional encargada de ejecutar la política pesquera y de la acuicultura, con fines de investigación, ordenamiento, vigilancia de los recursos pesqueros, autorizar las exportaciones o importaciones

de productos relacionados con la actividad pesquera y de acuicultura, así como de impulsar la acuicultura en aras del desarrollo productivo y social. Según esta entidad, toda empresa dedicada al cultivo de trucha debe solicitar el permiso correspondiente para ejercer dicha actividad, el cual tiene una vigencia igual a la vigencia de la concesión de aguas otorgada por la CAS.

4.1.1.3 *El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA.* Es el responsable de la certificación de la inocuidad de los productos y del apoyo en el montaje de los sistemas HACCP, *Análisis de Riesgo y Puntos de Control Críticos*, y las buenas prácticas de manufactura, BPM. La reglamentación colombiana para la seguridad de los alimentos está establecida por la Ley No. 9 de 1.979, en la cual se dictan medidas sanitarias y sus reglamentos mediante el decreto No. 561 de 1.984 que dicta medidas sanitarias en cuanto a captura, procesamiento, transporte y expendio de los productos de pesca. El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, que expide certificados sanitarios en la exportación de organismos vivos, como la semilla de peces, post-larvas de camarón o peces ornamentales.

4.1.2 Factor Económico.

4.1.2.1 *Producto Interno Bruto, PIB Colombia.* Según el DANE el Producto Interno Bruto de Colombia creció 3,1% en 2.015 y en el cuarto trimestre la economía creció 3,3% comparado con el mismo período del 2.014.

Se destaca el crecimiento de los servicios financieros con 4,3%; comercio, restaurantes y hoteles con 4,1%; construcción con 3,9% y agricultura ganadería, caza, silvicultura y pesca con 3,3%.

4.1.2.2 Producción de ovas de trucha. Según la AUNAP, En el país los principales productores de trucha en estanques para el 2011 se encuentran en Antioquia con 1.501 toneladas, Valle del Cauca con 602 toneladas, Cauca con 795 toneladas, Boyacá con 260 toneladas y Cundinamarca con 246 toneladas. La participación de Santander es tan solo de 16 toneladas.

Los principales productores de trucha en jaulas flotantes y jaulones se encuentran en de Boyacá con 403 toneladas y Nariño con 371 toneladas, Santander no cuenta con producción en esta modalidad. En Santander existen 521 granjas dedicadas a la piscicultura en estanques las cuales emplean un total de 1.599 estanques, para un total en área de espejo de agua utilizada de 70 hectáreas y una producción de 16 toneladas, ocupando el séptimo lugar entre departamentos, donde el cultivo de trucha emplea 7.261 m² de espejo de agua.

A pesar del aumento de la truchicultura, Colombia no cuenta con la fase de reproducción artificial, que es la etapa más importante de la cadena de producción de trucha arcoíris ya que para iniciar esta cadena es indispensable el proceso de precría y la obtención de ovas fertilizadas de excelente calidad, para garantizar el rendimiento de las etapas de levante y engorde, por ende, tienen que adquirirlas a nivel internacional a costos elevados.

4.1.2.3 Importaciones. Según el Ministerio de la Producción Acuícola, (2011), permitió identificar que a pesar del aumento de truchicultura, Colombia no cuenta con la producción de ovas, por tanto, son importadas de Estados Unidos por medio de diferentes entidades, disminuyendo la cadena de producción en Colombia, por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad.

4.1.2.4 Tasa de Cambio. La tasa de cambio representativa del mercado TRM es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos, se calcula con base a las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros. Un elevado precio del dólar representa dificultades financieras para los importadores colombianos, como es el caso de las importaciones de ovas embrionadas de trucha provenientes de los Estados Unidos. A continuación, se presenta gráficamente la volatilidad del precio del dólar como un promedio anual.

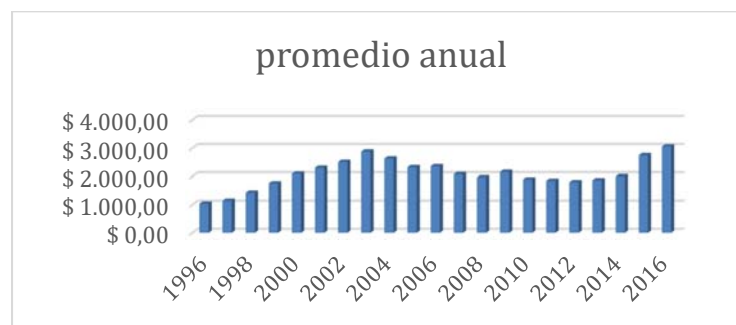


Figura 4. Precio promedio anual del dólar – Colombia. Nota: Adaptado de Banco de la República.

Se puede evidenciar que en los últimos veinte años el dólar ha tenido un aumento significativo del 194%, con un valor de \$1.036.55 en el año 1996, con un incremento para el año 2003 del 177%, teniendo un valor de 2.877.50, a partir del 2004 tuvo un decrecimiento hasta el año 2014, incremento de nuevo en el año 2015 y se evidencia el mayor valor visto en los últimos veinte años de \$3.053.42 al mes de noviembre de 2016. En el último año tuvo un aumento del 11,18%.

4.1.3 Factor Tecnológico. Según la AUNAP la actividad pesquera en Colombia se desarrolla con gran diversidad, donde en la mayor parte del territorio se ejerce la pesca artesanal comercial y de subsistencia, mientras que existen pocas pesquerías industriales y no hay plantas

productoras de ovas fertilizadas de trucha arcoíris. Se emplean 3 sistemas, el más usado es la práctica en estanques de tierra, seguido por jaulones flotantes en cuerpos de agua como embalses y por último el sistema de estanques de cemento, principalmente usados para el cultivo de trucha.

Se mantiene de forma experimental el uso de telas impermeables o de fibra de vidrio para la fabricación de estanques. Los niveles de siembra generan 3 niveles tecnológicos de cultivo: extensivo, semi-intensivo e intensivo.

4.1.4 Factor Ambiental. En Colombia el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, coordina las actividades de las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental SINA, entre ellas las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible CAR.

Las CAR son entes corporativos de carácter público encargadas de administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables y procurar el desarrollo sostenible del país. Una de las entidades corporativas es la Corporación Autónoma de Santander (CAS), su objetivo es limitar a las empresas que hacen uso de los afluentes hídricos para sus actividades productivas.

4.1.4.1 Disminución de la pesca continental. Según la organización intergubernamental latinoamericana INFOPECA, en Colombia existe una disminución de la pesca continental, ésta se debe principalmente a problemas de contaminación industrial de los cauces de agua, desecación de ciénagas y la minería artesanal; causantes que a partir del 2.008 la producción del sector pesquero haya presentado una caída 2.17% respecto al 2.007, favoreciendo el crecimiento de la acuicultura de camarón tilapia, trucha y cachama.

4.1.4.2 Clima. Colombia es un país que se halla en la zona ecuatorial donde las variaciones climáticas no obedecen a estaciones sino a la altitud, ya que la temperatura desciende 6°C por cada 1.000 metros de ascenso. El clima de cada región se mantiene relativamente estable durante todo el año, con temporada seca y de lluvias.

4.1.5 Competencia de la industria. En Santander, la granja Piscícola de San Silvestre es la única estación de piscicultura gubernamental existente, donde su principal actividad es la producción de alevines para fomento y repoblamiento, las especies producidas son: Bocachico, Cachama y Tilapia Roja, pero no se producen alevines de trucha.

Las entidades autorizadas para importar ovas y alevines de trucha arcoíris son: Acuagranja S.A.S. o Truchas Suralá S.A.S., certificados por la AUNAP, para poder tramitar los permisos necesarios de piscicultura ante la entidad.

4.1.6 Poder de negociación de los compradores. La producción de ovas cubrirá gran parte de los productores de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*) a nivel nacional, debido a que este producto no tiene la facilidad de adquisición, pues no es elaborado en Colombia, tienen que adquirirlas a nivel internacional a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte.

4.1.7 Poder de negociación con proveedores.

4.1.7.1 Alimento. Según la AUNAP, en Colombia la producción de alimentos balanceados para trucha está a cargo de varios fabricantes industriales, estos tienen una oferta bastante amplia

para numerosas especies animales, dentro de la cuales encontramos a alianza Agrinal – solla, alianza la Finca – contegral, Itacol y Cipa.

La participación de estas empresas ha generado procesos competitivos que se traducen en la generación de alimento especial para esta especie. La oferta está segmentada por niveles de proteína, para mayor eficiencia en la alimentación en las etapas de crecimiento, especialmente para la etapa de engorde de las reproductoras.

4.1.8 Conclusión. De acuerdo al análisis del entorno de la acuicultura, es favorable para la creación de la empresa productora de ovas de trucha arcoíris, porque a pesar del aumento de la truchicultura, Colombia no cuenta con la fase de reproducción artificial, que es la etapa más importante de la cadena de producción de trucha ya que para iniciar esta cadena es indispensable el proceso de precría y la obtención de ovas fertilizadas de excelente calidad, para garantizar el rendimiento de las etapas de alevinaje, levante y engorde.

En país más del 95% de los alevines que se utilizan son producidos a partir de material genético de trucha importado a Colombia representado en ovas embrionadas. Sobre esta importación la AUNAP ejerce un control riguroso, lo cual ocasiona dos problemas. Primero: Monopolización de la oferta de la semilla. Segundo: Piscicultores que tratan de obtener alevines a partir de la reproducción de animales de engorde existentes en el país sin un control de producción, lo que ocasiona que la semilla no sea de buena calidad.

Las ovas son adquirirlas a nivel internacional a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte. Por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad, se quiere abarcar un gran mercado para posicionar la empresa con un valor agregado del producto.

4.2 Canvas

Después de obtener esta investigación preliminar, se realizó el modelo canvas donde se identifica las oportunidades del mercado, los clientes, recursos clave, canales de distribución, etc. Figura 5.

A continuación, se analizará cada uno de los elementos del lienzo de Canvas.

4.2.1 Segmentación de Clientes. Productores de trucha arcoíris en Colombia.

4.2.2 Relación Con Clientes.

- Cumplir con las expectativas del cliente garantizando la genética.
- Facilitar la adquisición de ovas dentro del país.
- Brindar atención personalizada, capacitando a los diferentes clientes sobre cuidado de ovas y larvas.

4.2.3 Canales de distribución. Para la promoción y distribución de ovas es muy importante el uso de buenos mecanismos de comunicación que llegue a todos los rincones de Colombia para captar el mayor número de productores de trucha arcoíris, este segmento de clientes es muy común encontrarlos en las veredas, pueblos y ciudades a nivel nacional debido al sector que se maneja la idea de negocio. Por esto se tiene en cuenta la promoción por medio de medios de comunicación masivos WEB, Teléfono, Visitas Empresariales, Voz a Voz y Distribución directa por medio de transporte terrestre.

4.2.4 Actividades Claves. Registrar las unidades térmicas acumuladas durante el periodo de incubación, minimizando el manejo directo de las ovas y evitar riesgos.

Relación con las empresas productoras de trucha arcoíris. (Realización de inseminación artificial adecuada para activar los gametos femeninos y masculinos que garanticen la fecundación correspondiente a la genética).

4.2.5 Recursos Claves

- Fuente hídrica.
- Laboratorios de acuicultura, estanques
- Biólogo, encargado de supervisar el manejo adecuado de la genética.
- Capital propio.

4.2.6 Socios Clave. ACUALAGOS: empresa productora de trucha.

4.2.7 Estructura de Costos

- Materiales e Insumos directos
- Facturas, Embalajes y etiquetas
- Servicios Públicos
- Transporte
- Publicidad
- Salarios

4.2.8 Fuente de Ingresos. Venta de ovas.

SOCIO CLAVE A C U A L A G O S	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR Producción y comercialización de ovas de trucha arcoíris con excelente variabilidad genética que garanticen un buen crecimiento, buena morfología y sanidad, con facilidad de adquisición del producto, siendo	RELACION CON LOS CLIENTES	SEGMENTO DE CLIENTES Productores de trucha arcoíris en Colombia.
	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con las empresas productoras de trucha arcoíris. • Realización de inseminación artificial adecuada para activar los gametos femeninos y masculinos que garanticen la fecundación correspondiente a la genética. • Registrar las unidades térmicas acumuladas durante el periodo de incubación, minimizando el manejo directo de las ovas y 		CANALES	
RECURSOS CLAVE			<ul style="list-style-type: none"> • Fuente hídrica. • Laboratorios de acuicultura, estanques • Biólogo, encargado de supervisar el manejo adecuado de la genética. • Capital propio. 	
ESTRUCTURA DE COSTOS			FUENTE DE INGRESOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Salario • Materiales e Insumos directos • Facturas, Embalajes y etiquetas • Servicios Públicos • Transporte • Publicidad 			<ul style="list-style-type: none"> • Venta de ovas. 	

Figura 5. Lienzo CANVAS

5. Análisis de mercado

El presente análisis de mercado se realiza con el objetivo de conocer el mercado potencial y el mercado objetivo de la empresa Provacol, así como de pronosticar la demanda del mercado objetivo de acuerdo a las características del producto, permitiendo de esta manera trazar un horizonte de planeación.

5.1 Descripción del Producto

El producto que ostenta PROVACOL son ovas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*), con excelente variabilidad genética que garantiza un buen crecimiento, buena morfología y sanidad, con facilidad de adquisición del producto, siendo los primeros en incursionar en el mercado a nivel nacional. Se certifica que los huevos sean efectivamente fecundados (que contengan un embrión viable) que garanticen una eclosión adecuada y excelente genética en las larvas, además cuenta con la protección de la línea genética donde los huevos embrionados serán destinados a producir peces de engorde con los mejores rendimientos posibles.

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*), según la FAO es un pez resistente y fácil de desovar, de crecimiento rápido, tolerante a una amplia gama de ambientes, manipulaciones y es la especie de mayor cultivo en el mundo. Colombia no cuenta con granjas piscícolas que hagan el proceso reproductivo de esta especie de ovas y por ende las importan. El objetivo de este producto es suplir la necesidad de los productores de trucha arcoíris.

5.2 Mercado Potencial

El mercado potencial son los productores de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*), que se ven afectados por no haber producción de ovas fertilizadas en el mercado nacional, por ende, tienen que adquirirlas a nivel internacional a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte.

5.3 Mercado Objetivo

El mercado objetivo son productores de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*), principalmente a piscicultores que desarrollen fases de larvicultura, y precría, para obtener alevines en excelente estado para abastecer a los productores que realizan las fases de levante y engorde, así completar a la cadena productiva de la trucha arcoíris en Colombia.

Para la promoción y distribución de ovas es muy importante el uso de buenos mecanismos de comunicación que llegue a todos los rincones de Colombia para captar el mayor número de productores de trucha arcoíris, este segmento de clientes es muy común encontrarlos en las veredas, pueblos y ciudades a nivel nacional debido al sector que se maneja la idea de negocio. Por esto se tiene en cuenta la promoción por medio de medios de comunicación masivos WEB, Teléfono, Visitas Empresariales, Voz a Voz y Distribución directa por medio de transporte terrestre.

5.4 Investigación de Mercados

El objetivo de la presente investigación de mercados es pronosticar la demanda del mercado objetivo. El procedimiento se divide en dos etapas la primera en una investigación exploratoria mediante el uso de datos secundarios; la segunda etapa es una investigación de mercados

concluyente de carácter descriptivo con la aplicación de encuestas, como fuente de información primaria, aplicada a una muestra del mercado objetivo.

5.4.1 Definición del problema de investigación. La presente investigación de mercados tiene como objetivo determinar la aceptación de las ovas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*), en los productores de trucha en los departamentos de Santander, Boyacá y Norte de Santander, para estimar la demanda del mercado objetivo y las pautas necesarias para el desarrollo de un plan de mercadeo.

5.4.2 Investigación exploratoria. La investigación exploratoria es la exploración o examen de un problema o situación para brindar conocimientos y comprensión.

Para realizar la investigación exploratoria del sector piscícola, se ejecutó a través del análisis de información secundaria (comercio de la trucha y las tendencias de los productores de alevinaje), recolección de información primaria de productores de trucha en Colombia, donde se socializó con los productores y la doctora Sara Patricia Bonilla representante de Fedeaqua, la estructura de la cadena de producción de trucha arcoíris que tiene Colombia y la falta de la etapa de reproducción artificial de trucha arcoíris en el país, así mismo lo importante que es para ellos el mejoramiento genético en esta especie y la evolución de producción de trucha.

5.4.2.1 Estructura de la cadena. La piscicultura en Colombia reúne a múltiples agentes económicos participes en las diferentes actividades de la producción y comercialización de los bienes finales e intermedios de la cadena (figura 6). Estas corresponden a: (1) la producción de alevines, (2) las actividades de levante y engorde, (3) el procesamiento o transformación de los

peces, y (4) los canales de comercialización. Otras actividades como la elaboración de alimento balanceado para peces, la prestación de servicios financieros y de transporte, se vinculan paralelamente a la dinámica de la Cadena. Así mismo, “la participación de instituciones públicas como son los Ministerios de agricultura, de Medio Ambiente, de Hacienda, y de Comercio Exterior, el INCODER, entre otras, le brindan apoyo para el desarrollo del sector” (FEDEACUA, 2001, pag.2).

1. La producción de alevines se divide en las fases de reproducción, larvicultura, y precría; en términos generales, el proceso es el siguiente: se obtienen las Ovas (Huevos embrionados) que son importados, posteriormente depositadas en incubadoras o estanques, donde se convierten en larvas.

Se espera que al finalizar esa etapa se obtenga alevines de 1 gr., y que al menos el 95% de la población sean hembras.

Finalmente, los alevines son trasladados a estanques de mayor tamaño, donde son cultivados hasta que éstos alcancen un peso cercano a los 30 grs., que normalmente se logra en 90 días (precría).

Los pequeños y medianos piscicultores obtienen los alevines en el mercado, mientras que los grandes productores los cultivan en sus propias instalaciones. Para el caso de la trucha, las ovas son importadas, por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad (FEDEACUA, 2001, pag.2).

2. La producción de alevines, el levante y engorde de los peces son las principales actividades dentro de la piscicultura. La segunda consiste en llevar los alevines hasta un peso aproximado de 180 grs.; a partir de ese momento, el pez pasa a la etapa de engorde, donde es cultivado hasta

llevarlo a un peso por encima de los 300 grs. La duración de estas dos actividades por general es de 6 meses, no obstante, para el cultivo de trucha se puede extender hasta 10 meses.

En Colombia no existe diferenciación entre las actividades de levante y engorde, las cuales son desarrolladas de manera secuencial por el piscicultor, tanto en sistema de estanques como en jaulas flotantes. Corrientemente se asocia la cadena de la piscicultura con estas dos actividades, por cuanto en ellas se realizan las mayores inyecciones de capital, mano de obra, y se despliegan prácticas en el control del animal, bien sean para su mercadeo nacional o de exportación. (FEDEACUA, 2001, pag.4).

3. Una vez obtenidos los animales con los pesos deseados pasan a una etapa de procesamiento, donde se obtiene, principalmente, el producto entero y filetes congelados. Una pequeña proporción se comercializa vivo con fines de esparcimiento (pesca deportiva).

En la actualidad, el país cuenta con 88 plantas de proceso con una capacidad de 24.000 toneladas/año para su comercialización a nivel nacional. De estas solo cinco cuentan con la certificación del INVIMA sobre implementación del plan HACCP3, requisito imprescindible para ingresar en los mercados internacionales. Estas últimas se encuentran localizadas en los departamentos del Huila, Tolima, el Valle de Cauca, Cauca y una en el eje cafetero (FEDEACUA, 2001, pag.4).

Por último, los productos procesados o bienes finales son acopiados por agentes comercializadores, tales como las tiendas mayoristas, supermercados, restaurantes, entre otros, quienes se encargan de su distribución para el consumo interno.

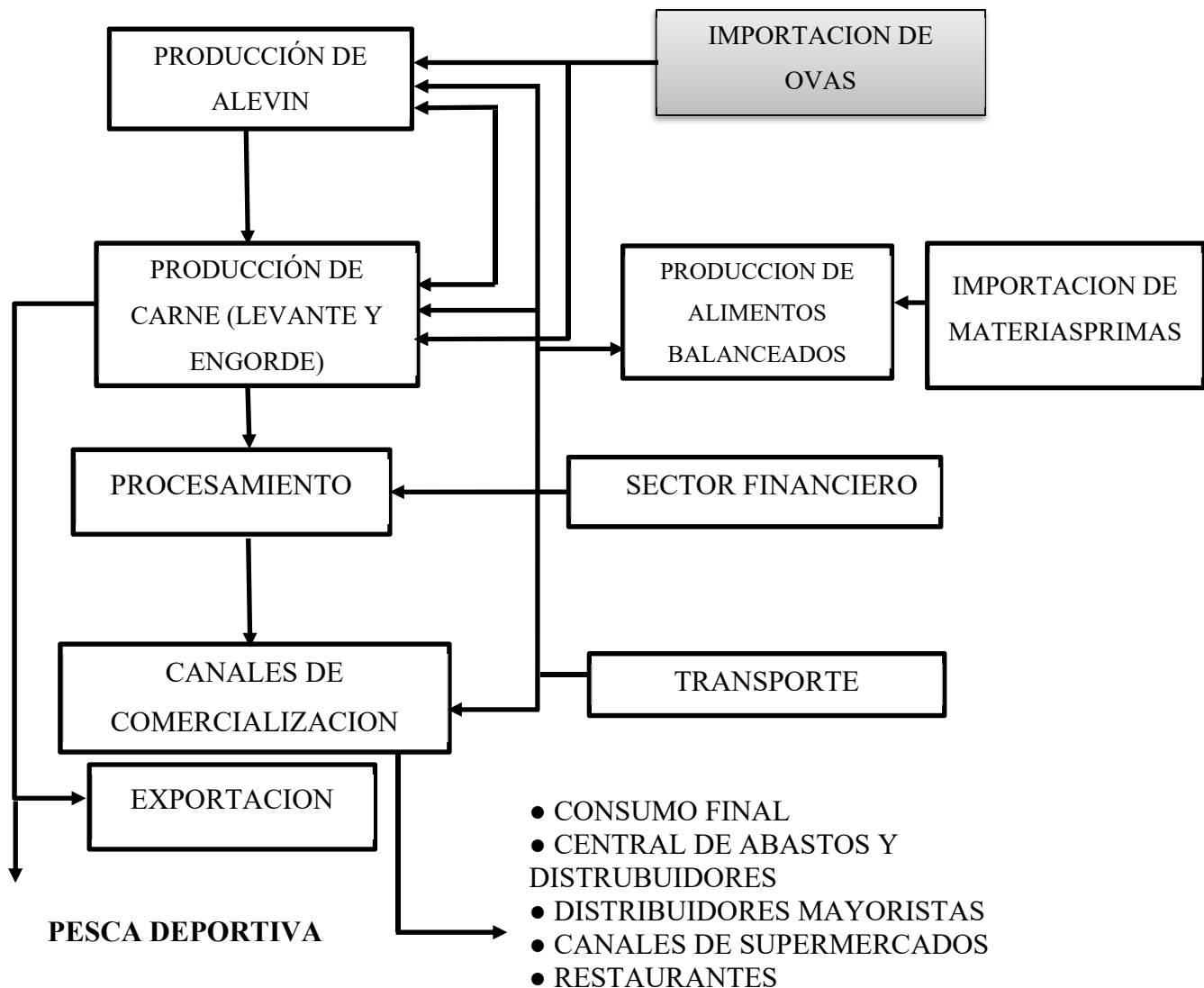


Figura 6. Estructura de la cadena de Producción y comercialización de la trucha arcoíris

5.4.2.2 Evolución de la producción de trucha arco iris. “La trucha arco iris ha tenido un interesante crecimiento desde el año 2000 en donde se registraron 447 mil TM y se ha estimado que para el año 2010 habría alcanzado las 662 mil TM, representando ello un crecimiento a una tasa anual de 3,63 % a nivel mundial sobre la acuicultura de esta especie” (Ministerio de la Producción Acuícola, 2011, p. 21). Figura 7.

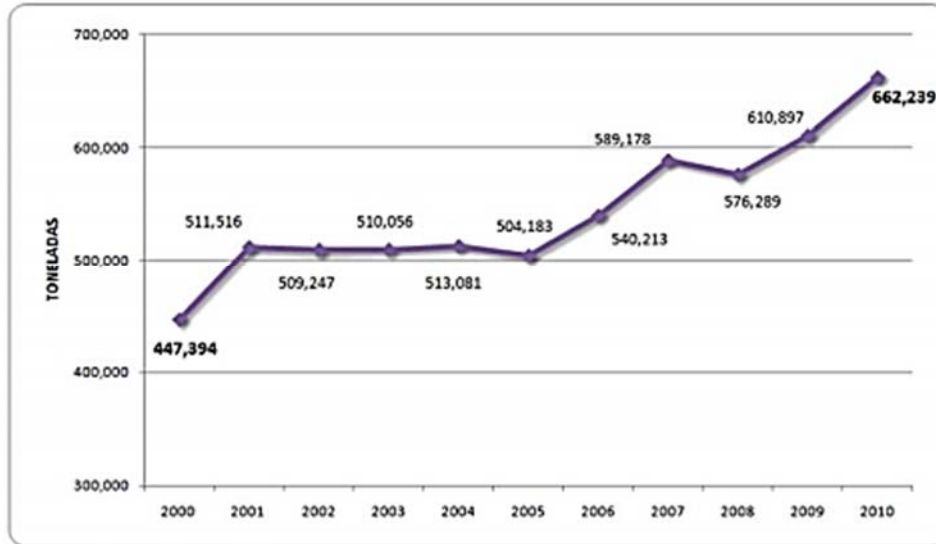


Figura 7. Evolución de la producción de trucha arco iris a nivel mundial (2000-2010).

Nota: Adaptado de Flishstat-2011.

El análisis de la información obtenida socializada con los productores y la recolección de datos secundarios de FEDEACUA (2001), INCODER (2012) y de Ministerio de la Producción Acuícola, (2011), permitió identificar que a pesar del aumento de truchicultura, Colombia no cuenta con la producción de ovas, por tanto, son importadas de Troutlodge Estados Unidos por medio de diferentes entidades como lo es acugranja s.a.s, disminuyendo la cadena de producción en Colombia.

5.4.3 Investigación Concluyente. La investigación concluyente se realiza mediante una investigación descriptiva empleando encuestas en una muestra del mercado objetivo como fuente de información primaria.

5.4.3.1 *Objetivos de la encuesta*

- Fortalecer la relación con el cliente por medio de esta encuesta para saber qué tipo de trucha produce, cuales características está buscando y conocer más sobre sus preferencias.
- Descubrir si la producción de ovas es de interés para nuestro segmento de clientes.
- Estudiar la realización de la inseminación artificial con empresas productoras y comercializadoras de trucha y conocer las causas que este proceso conlleva, por las cuales algunas empresas no lo han implementado. Y así tener en cuenta estos factores en el momento de la ejecución de la idea de negocio.
- Analizar el medio de mercado por el que adquieren las ovas los productores de trucha.
- Conocer que tan dispuestos están los productores de trucha a invertir en las ovas que les garantice la genética y la calidad del producto DE PRODUCCION NACIONAL.
- Analizar el precio promedio por unidad al cual adquieren las ovas y la cantidad que obtienen mensualmente.

5.4.3.2 *Diseño de la Investigación.* La encuesta presentada fue diseñada en concordancia a lo consignado en los objetivos de la encuesta y el objetivo del análisis de mercado planteado en este capítulo, además de las fuentes secundarias de información consultadas y la socialización con la representante de Fedecua, se hace un estudio preliminar mediante charlas y visitas técnicas a diferentes granjas piscícolas y asociaciones de productores de trucha como es Asopisboy del departamento de Boyacá y Santander, con quienes se identificaron las diferentes dificultades que posee o enfrenta la acuicultura en el país en cuanto a la reproducción artificial de trucha arcoíris.

También se participó en el séptimo taller internacional de truchicultura (Apéndice A) donde se contó con expertos como lo es el Ingeniero Marcelo Varela Feliu, gerente general de Billud

Aquaculture Chile S.A líder mundial en tecnologías de recirculación para una acuicultura sostenible, el ingeniero Biólogo Arturo Porras Tello de Perú, El genetista Jordi Vila Teixidor de Holanda, Charles Booth, gerente de Skretting Company-Chile, quien hablo de alimentos para la acuicultura, Keith Drynan, gerente general de Hendrix Genetics Company de Estados Unidos, John Dentler, vicepresidente de ventas & Relaciones Humanas de Hendrix Genetics Company de Estados Unidos y con la Bióloga María Claudia Merino encargada de la parte técnica administrativo de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP, quienes aportaron sus conocimientos y recomendaciones para esta idea de negocio. En la socialización con los productores y expertos en proceso de reproducción artificial de trucha se discutió los diferentes factores que se tienen en cuenta a la hora de adquirir las ovas y las dificultades que se presentan genéticamente, con esta información se plantearon las diferentes preguntas de la encuesta, (Apéndice B). La encuesta constituye 10 preguntas de opción múltiple.

5.4.3.3 Tamaño de la Muestra. De los diez departamentos que desarrollan esta actividad inicialmente se escogieron tres Departamentos (Santander, Boyacá (Asopisboy) y Norte de Santander), que cuentan con una gran producción de alevinaje y porque están relativamente cerca al Municipio de Concepción, Santander, donde se llevará a cabo la producción de ovas, con visión de expansión a nivel nacional.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

Dónde:

z = Estimador de la distribución normal a un nivel de confianza del 90%. 1,645.

p = Probabilidad de éxito (50%)

q = Probabilidad de fracaso (50%)

e = error máximo (8%)

n = Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra para la cantidad de productores de trucha arcoíris es:

$$n = \frac{1.645^2 * 0,5 * 0,5}{0,08^2}$$

n = 105 Encuestas.

Es decir, son necesarias 105 encuestas aplicadas a los productores de trucha arcoíris en los tres departamentos escogidos. La técnica de recolección de datos es física, en cada reunión que se realizó. Para realizar la indagación se emplea la misma cantidad de encuestas en cada departamento, como se muestra a continuación.

Tabla 2.

Distribución de encuestas a realizar.

Departamento	Santander	Boyacá	Norte de Santander
Cantidad de Productores	90	250	200
Cantidad de Encuestas por Realizar	35	35	35

5.4.3.4 Resultados obtenidos. Con la tabulación de las encuestas realizadas se puede observar que los productores se inclinan a producir la trucha arcoíris debido a la facilidad de clima y de agua en la que es cultivada, también porque esta clase de trucha es muy demandada.

Esta encuesta ayudó a visionar el negocio y a estudiar la factibilidad del proyecto en cuanto al mercado.

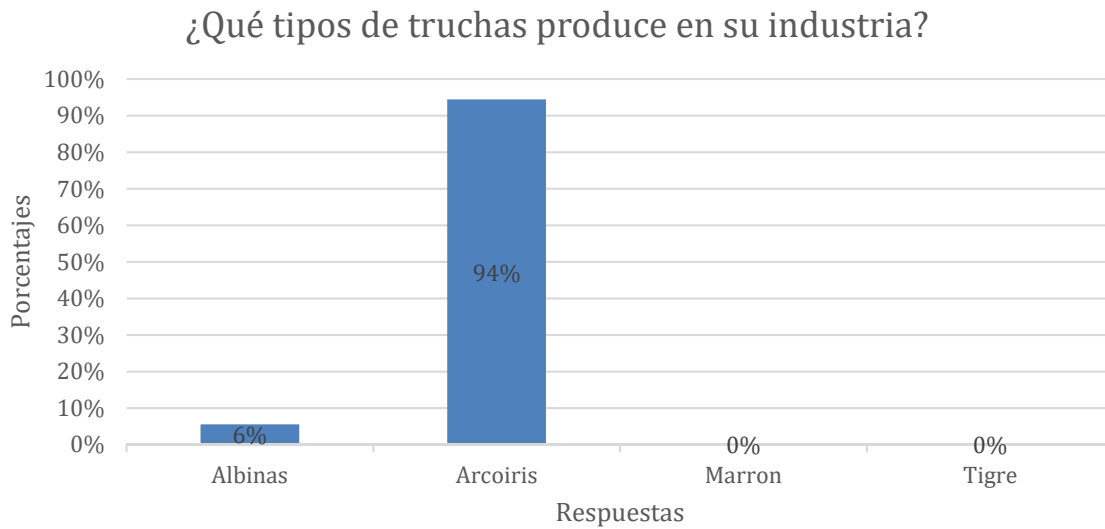


Figura 8. Tabulación de la Pregunta uno de la encuesta.

Se obtuvo un 94% de clientes que producen trucha arcoiris, con esto se considera que es importante la producción de esta clase de trucha dentro del país y de la empresa a crear, como se muestra en la figura 8.

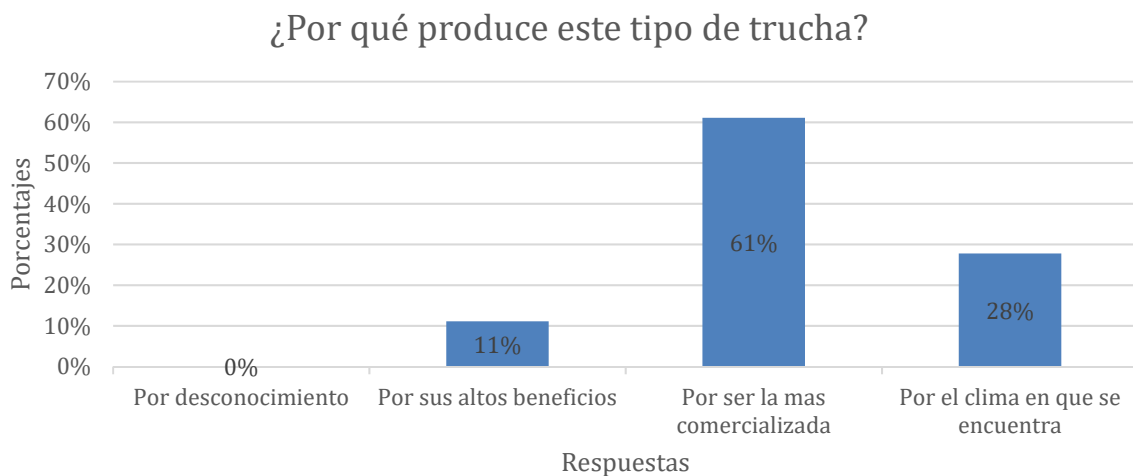


Figura 9. Tabulación de la Pregunta dos de la encuesta.

También se pudo observar que para el 28% de los productores es muy importante la trucha arcoíris por el clima en el cual se encuentran, ya que Colombia es biodiversa y cuenta con temperaturas adecuadas entre 10°C y 20 °C, y cuencas de agua dulce que facilita el cultivo de las mismas, solo el 11% la produce por sus altos beneficios para la salud, el factor más importante para los productores con un 61% es que la trucha arcoíris es la más comercializada a nivel nacional e internacional, lo que genera un nicho de mercado atractivo, como se muestra en la figura 9.

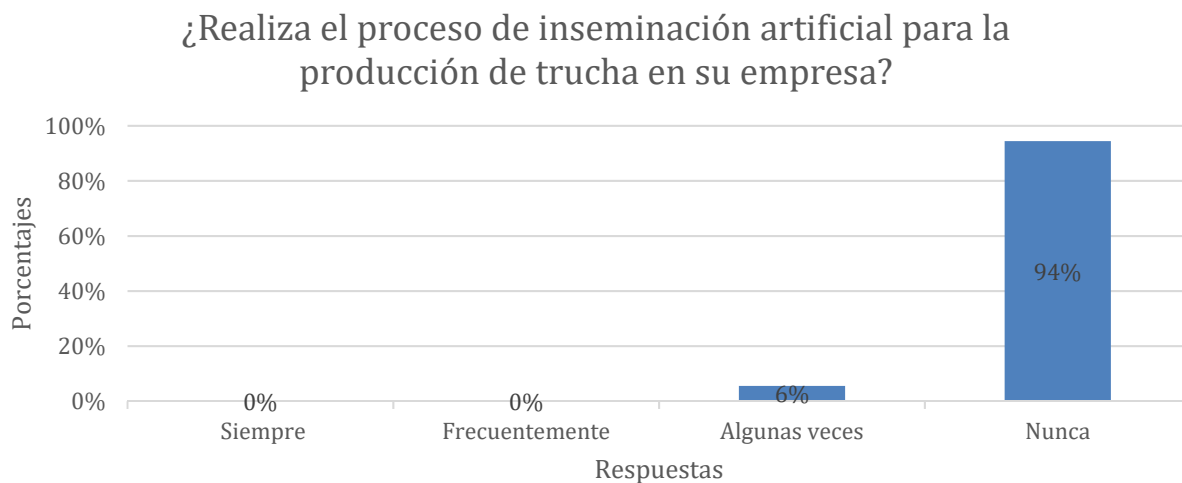


Figura 10. Tabulación de la Pregunta tres de la encuesta.

Solo un 6% han intentado el proceso de inseminación artificial, pero con un fracaso del 90% en la fecundación de los gametos y la mortalidad de las ovas, el 10% restante eclosionan, pero no llegan a vivir el proceso de crecimiento, por tanto, este proceso que se realiza no es factible y prefieren seguir importando las ovas que cumplan con excelente variabilidad genética, el 94% estuvo de acuerdo que nunca habían implementado esta fase del proceso reproductivo en sus empresas, como se muestra en la figura 10.

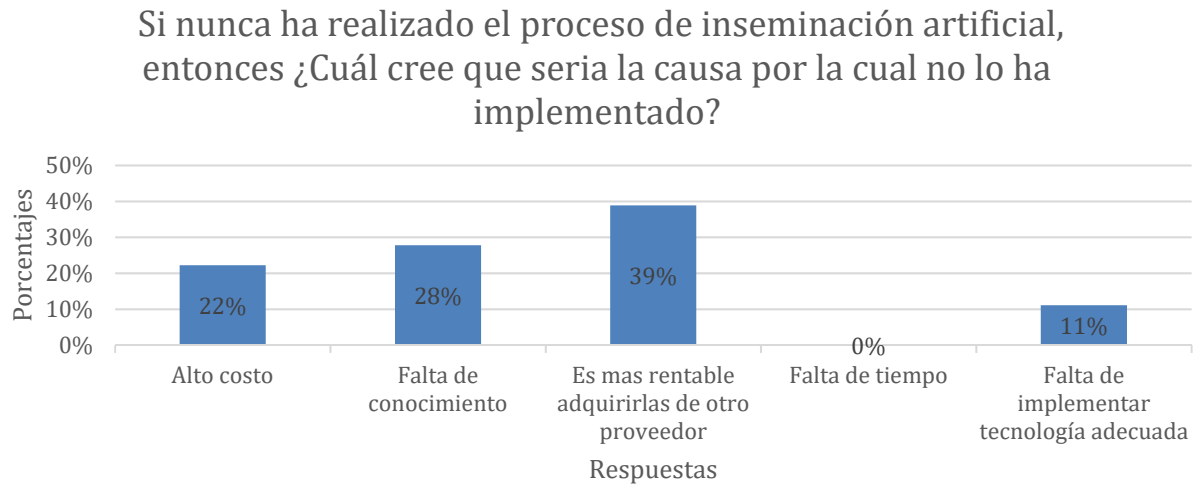


Figura 11. Tabulación de la Pregunta cuatro de la encuesta.

El 22% de los productores no implementan el proceso de inseminación artificial por altos costos, el 28% por falta de conocimiento y no se arriesgan a la mortalidad de los mismos, un 39% expresan que es más rentable adquirirlo de otros proveedores porque no cuentan con el capital adecuado para realizarlo y lo más importante para ellos es que las ovas ya se encuentren en buen estado de fecundación y que les garantice un proceso de alevinaje y el 11% falta de tecnología adecuada para llevar este proceso acabo, como se muestra en la figura 11.

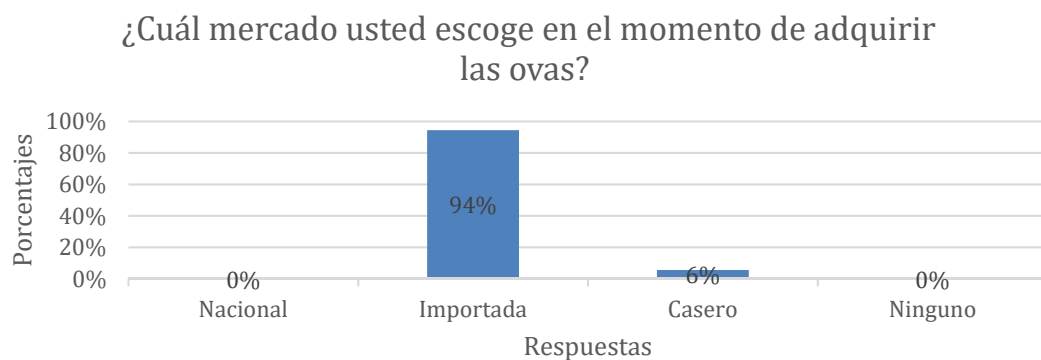


Figura 12. Tabulación de la Pregunta cinco de la encuesta.

Un 94% de productores adquieren las ovas por medio de la importación de Estados Unidos, ya que a nivel nacional no se cuenta con la producción de estas y el 6% restante son las personas que han intentado hacer la reproducción casera y han fracasado un 90%, como se muestra en la figura 12.

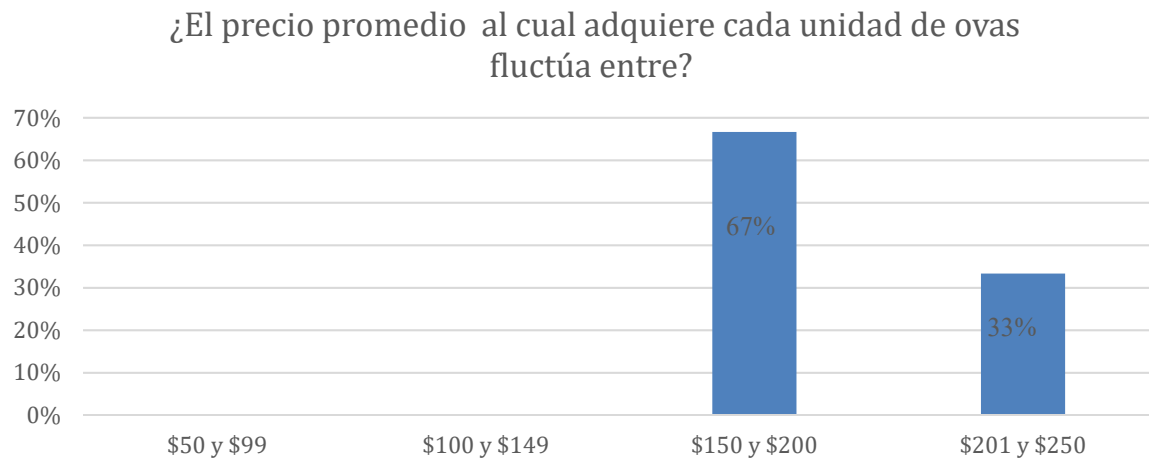


Figura 13. Tabulación de la Pregunta seis de la encuesta.

Los costos de las ovas importadas fluctúan entre 67% de los productores que adquieren las ovas entre \$150 y \$200 y un 33% entre \$201 y \$250, incluido IVA. Se importan de Estados Unidos por medio de diferentes entidades como lo es Acuagranja, a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte, como se muestra en la figura 13.

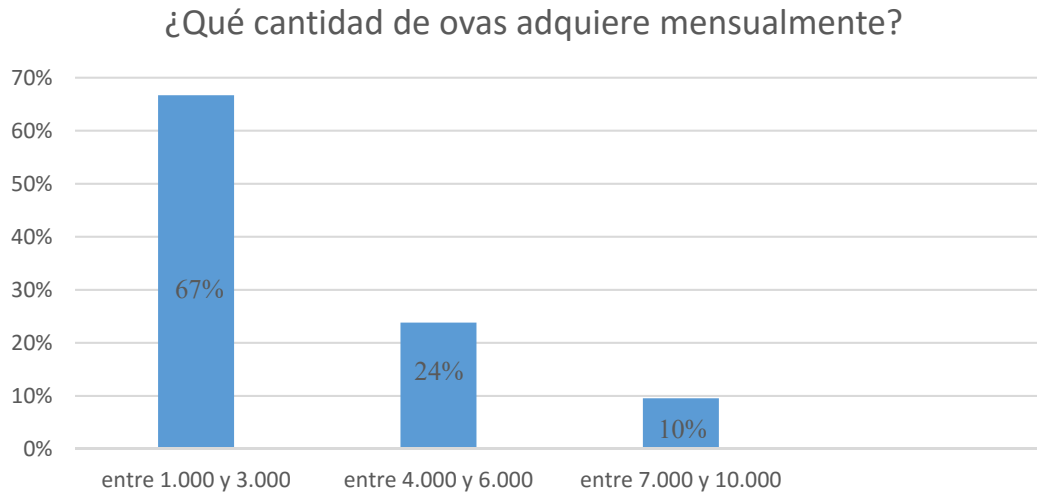


Figura 14. Tabulación de la Pregunta siete de la encuesta.

La cantidad de ovas que adquieren es dependiendo la capacidad de producción, el 67% son pequeñas empresas que ya han incursionado en el mercado, el 24% son medianas empresas que venden alevines, y el 10% son empresas con grande capacidad de producción, que venden carne de trucha en sus diferentes presentaciones, como se muestra en la figura 14.

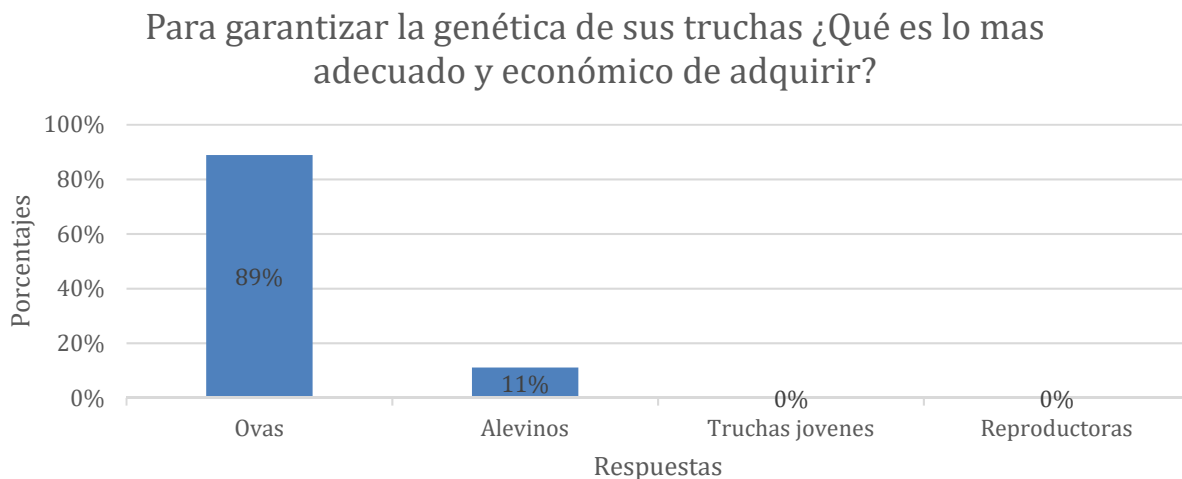


Figura 15. Tabulación de la Pregunta ocho de la encuesta.

A la hora de adquirir el pie de cría para su producción, por economía y adecuación genética, un 89% de los productores eligen adquirir en el mercado las ovas, puesto que prefieren que sus lotes cuenten con crecimiento adecuado, buena morfología y sanidad y así asegurar un excelente proceso, como se muestra la figura 15.

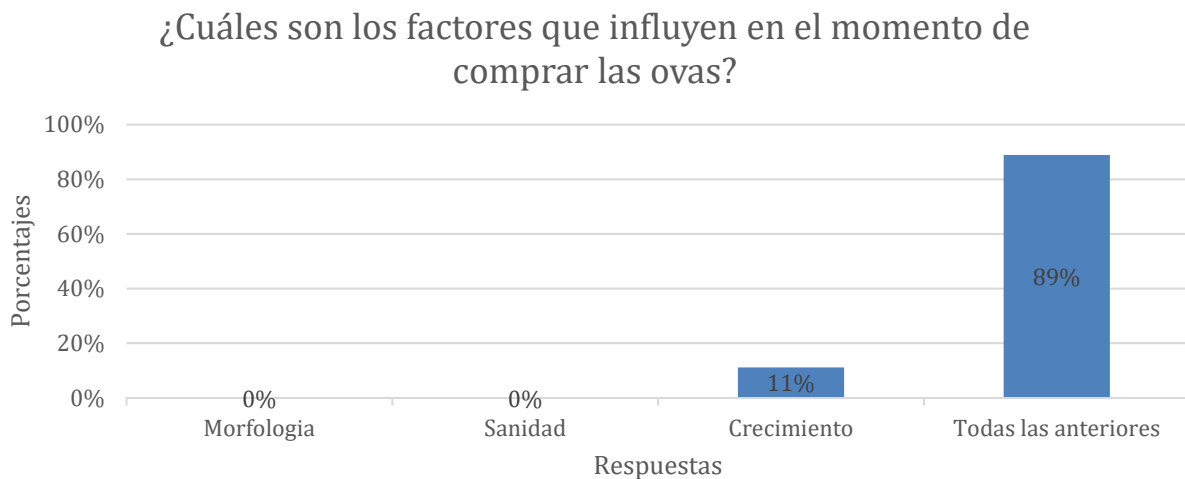


Figura 16. Tabulación de la Pregunta nueve de la encuesta.

La totalidad de los productores, están de acuerdo que los factores más importantes para adquirir las ovas en el mercado, es que cada ova este efectivamente fecundada, sean de excelente variabilidad genética, que garanticen a sus larvas un buen crecimiento, buena morfología y sanidad, como se muestra en la figura 16.

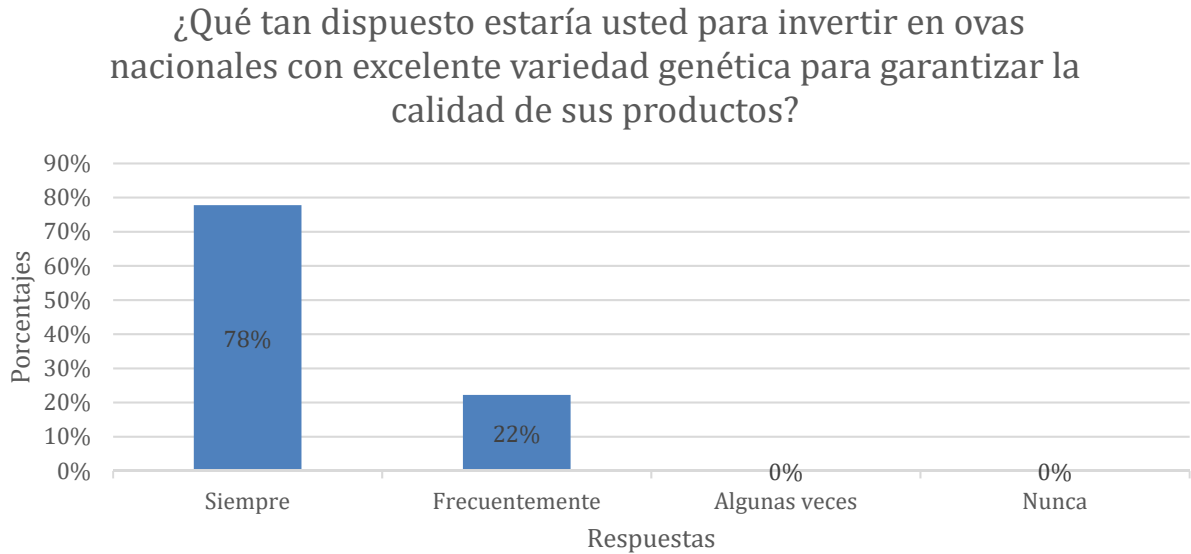


Figura 17. Tabulación de la Pregunta diez de la encuesta.

En su totalidad los productores están dispuestos a invertir en la producción de ovas que les garantiza genética y calidad dentro de Colombia. Esto nos lleva a analizar que la idea de negocio sería propicia para estos productores que ahorrarían dinero al adquirir las ovas de un proveedor nacional que les proporciona calidad y que les puede hacer llegar el pedido rápidamente, como se muestra en la figura 17.

5.4.3.5 Conclusión de la encuesta. De acuerdo a los resultados de la encuesta la creación de la empresa productora de ovas de trucha arcoíris, es favorable para los productores de trucha, porque Colombia no cuenta con la fase de reproducción artificial, que es la etapa más importante de la cadena de producción de trucha ya que para iniciar esta cadena es indispensable el proceso de precría y la obtención de ovas fertilizadas de excelente calidad, para garantizar el rendimiento de las etapas de alevinaje, levante y engorde.

En país el 94% de los alevines que se utilizan son producidos a partir de material genético de trucha importado a Colombia representado en ovas embrionadas y el 6% de los piscicultores que tratan de obtener alevines a partir de la reproducción de animales de engorde existentes en el país sin un control de producción, lo que ocasiona que la semilla no sea de buena calidad y tengan un fracaso de 90%, como se muestra en la figura 12.

Las ovas son adquirirlas a nivel internacional a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte. Por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad, se quiere abarcar un gran mercado para posicionar la empresa con un valor agregado del producto.

5.4.4 Estimación de la demanda. La encuesta se realizó con una muestra representativa del mercado objetivo, de acuerdo con la información obtenida se procede a estimar la demanda de ovas de trucha arcoíris a producir por Provacol, para el total de la población del mercado objetivo.

De acuerdo con la pregunta 5 el 94% de productores adquieren las ovas por medio de la importación de Estados Unidos, ya que a nivel nacional no se cuenta con la producción de las mismas y el 6% restante son las personas que han intentado hacer la reproducción casera con un intervalo de fracaso de 90%, como se muestra en la figura 12.

Para estimar la demanda del mercado objetivo en primer lugar, se determina el porcentaje de personas encuestadas que respondieron estar interesadas en comprar ovas de trucha arcoíris en el mercado nacional (pregunta 10).

De acuerdo con la pregunta 10, la totalidad los productores están dispuestos a invertir en la producción de ovas que les garantiza genética y calidad dentro de Colombia. Ya que ellos requieren este proceso reproductivo, para completar la cadena productiva de trucha que les ayude

a minimizar costos y mortalidad en la adquisición de ovas de un proveedor nacional y que les puede hacer llegar el pedido rápidamente, como se muestra en la figura 17.

El siguiente paso es conocer la cantidad de ovas que comprarían los productores de trucha encuestados al mes (pregunta 7).

La cantidad de ovas que adquieren los productores depende de la capacidad de producción de cada granja, La cantidad de ovas que adquieren es dependiendo la capacidad de producción, el 67% son pequeñas empresas que ya han incursionado en el mercado, el 24% son medianas empresas que venden alevines, y el 10% son empresas con grande capacidad de producción, que venden carne de trucha en sus diferentes presentaciones, como se muestra en la figura 13.

Para saber la cantidad ovas a producir se promedia la cantidad ovas que adquieren mensualmente los productores de trucha, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Cantidad de ovas a producir

<i>Cant. Adquirida</i>	<i>1.000 3.-000</i>	<i>4.000 -6.000</i>	<i>7.000-10.000</i>		
<i>promedio</i>	2000	5000	8500		
<i>N. productores</i>	70	25	10	mensual	anual
<i>Cant. a producir</i>	140000	125000	85000	350000	4200000

5.4.5 Análisis de la competencia. Para PROVACOL, la competencia directa son las empresas que distribuyen ovas de trucha arcoíris importadas. Un acuicultor de trucha arcoíris debe dirigirse al departamento de Cundinamarca y contactarse con uno de estos dos permisionarios: Acuagranja S.A.S. o Truchas Suralá S.A.S., para poder adquirir ovas de trucha de excelente calidad

certificados por la AUNAP, para poder tramitar los permisos necesarios de piscicultura ante la entidad.

En país más del 95% de los alevines que se utilizan son producidos a partir de material genético de trucha importado a Colombia representado en ovas embrionadas. Sobre esta importación la AUNAP ejerce un control riguroso, lo cual ocasiona dos problemas. Primero: Monopolización de la oferta de la semilla. Segundo: Piscicultores que tratan de obtener alevines a partir de la reproducción de animales de engorde existentes en el país sin un control de producción, lo que ocasiona que la semilla no sea de buena calidad.

Las ovas son adquiridas a nivel internacional a costos elevados y se arriesgan a la mortalidad de un porcentaje significativo en el transporte. Por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad.

6. Estudio Administrativo

Para cualquier actividad económica es indispensable contar con personas idóneas y competentes. Es así como la actividad de la acuicultura debe girar en un entorno administrativo y técnico para el logro de los beneficios planeados. Igualmente se requiere el control de un administrador quien programa las actividades a los trabajadores y éstos desarrollan las operaciones.

La administración agropecuaria es un proceso continuo de toma de decisiones, ya que existen, cambios en las actividades que se realizan a diario dentro de una explotación, como fluctuaciones

de precios, variaciones climáticas y presencia de enfermedades, aparición de nuevos métodos agropecuarios, cambios en las personas e instituciones con las cuales el administrador trata.

6.1 ¿Quiénes seremos?

La planta productora de ovas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*) PROVACOL, será una entidad que nace con el fin de ayudar a los productores de trucha, desarrollando la reproducción artificial para suplir ovas con excelente calidad y libres de enfermedades. Promoviendo el desarrollo de la acuicultura en Colombia en cuanto a la cadena productiva de trucha.

6.2 Misión

PROVACOL, impulsará el desarrollo de la acuicultura, en la especie de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*), brindando ovas con excelente variabilidad genética que garantiza un buen crecimiento y sanidad, basados en principios de transparencia y excelencia en el producto.

6.3 Visión

Ser la empresa líder en producción de ovas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*) en Colombia, con gran compromiso social, logrando el posicionamiento en el mercado departamental y nacional.

6.4 Principios y valores

- Responsabilidad social
- Liderazgo
- Calidad

- Competitividad
- Eficiencia
- Honestidad
- Cumplimiento
- Ética profesional
- Respeto e integridad personal
- Trabajo en equipo
- Transparencia

6.5 Estrategia

Las estrategias con las que contará la planta es suplir ovas con calidad inigualable y libre de enfermedades lo que garantiza una granja limpia y productiva, cuenta con asesoría, garantía y reposición de ovas.

Garantizar la tasa de crecimiento de las truchas, ya que es factor importante para los productores de carne de trucha, de la siguiente manera:

- Se obtiene un peso medio de 500 g tras 10 meses de cultivo a 12-14°C y tras 12 meses de cultivo a 8,5 °C.
- Se obtiene un peso medio de 4 kg tras 20 meses de cultivo a 12-14 °C y tras 23 meses de cultivo a 8,5 °C.

6.6 Organigrama

En la figura 18 se presenta el organigrama de la empresa de acuerdo a la definición de cargos y la jerarquía necesaria para el correcto funcionamiento por departamentos de la empresa.

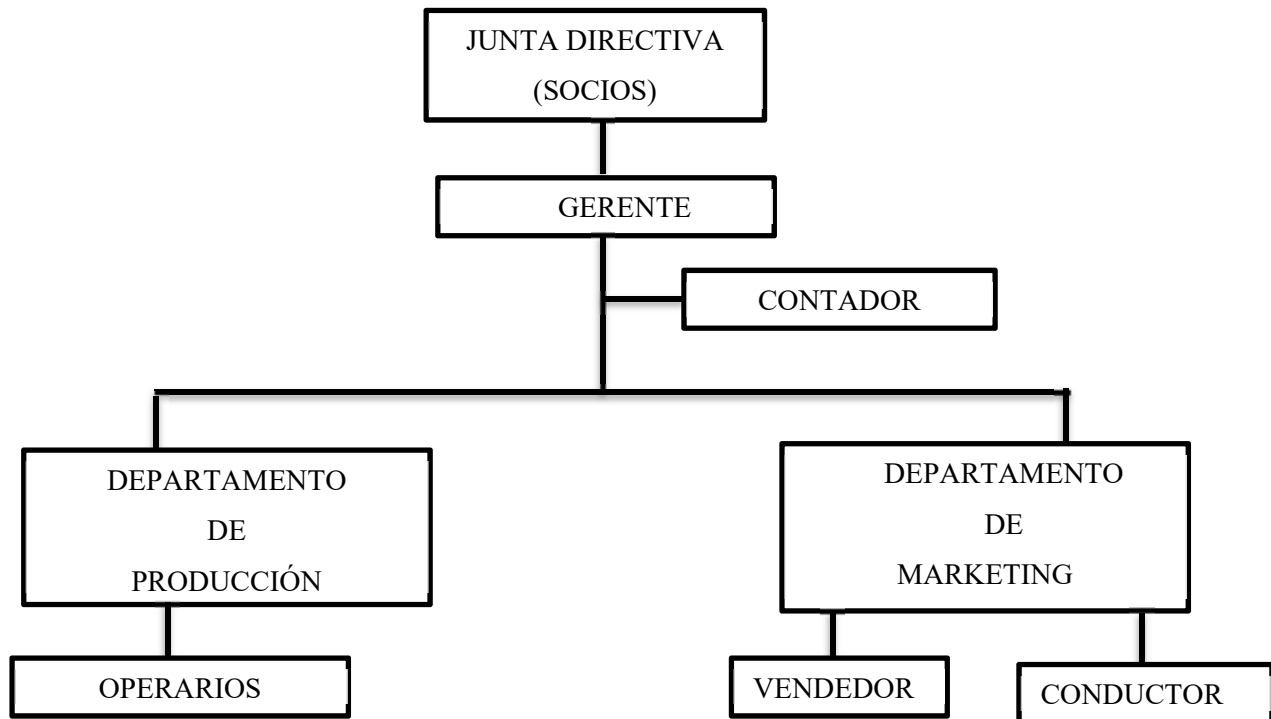


Figura 18. Organigrama

6.7 Definición de Cargos

Socios. Son las dos personas propietarias de la finca, además son las encargadas de mantener un completo control de todo el entorno administrativo de la situación actual del campo piscícola.

Gerente. Profesional encargado de dirigir, controlar, supervisar y planear el trabajo de los diferentes departamentos de Provacol. Establece los objetivos de la empresa a corto y largo plazo, en busca de la mayor rentabilidad de la empresa y la plena satisfacción del cliente.

Contador. Profesional encargado de tramitar la información financiera, legal y comercial de la empresa, presentando informes y estados financieros para el correspondiente análisis.

Jefe de producción. Para este cargo es necesario un experto en acuicultura (Biólogo), para que desempeñe un control completo de todos los factores que afectan la producción de ovas. Debe

direccionar el proceso de reproducción artificial, con una vigilancia de la salud de los semovientes y garantizando la calidad genética. Capacitar a los operarios para desarrollar un proceso responsable y eficiente de reproducción artificial, administrando los recursos a su disposición.

Jefe de compras y ventas. Profesional encargado de las compras de insumos, alimento para semovientes y de embalajes, también de las ventas de ovas de trucha arcoíris. Direcciona las políticas de ventas para los vendedores. Asimismo, encargado del manejo del flujo de caja y pago de nómina.

Operarios. Encargados de ayudar al jefe de producción en las diferentes actividades. Realiza trabajos diarios de menor responsabilidad y complejidad como alimentar los semovientes, mantener las instalaciones limpias y apoyar el proceso productivo.

Vendedor. Empleado, cuyos esfuerzos están dirigidos a la venta anticipada de las ovas antes de la cosecha, deben acordar la forma de pago con los clientes según las políticas establecidas.

Conductor. Empleado cuya función es recoger las materias primas e insumos y llevarlas a la planta de reproducción. Recoger las ovas y distribuirlo según lo indicado por las ventas.

6.8 Manual de funciones

En el apéndice C se presenta los manuales de funciones para cada uno de los cargos, ya que es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada trabajador en sus actividades cotidianas y será elaborado técnicamente basados en los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las rutinas o labores cotidianas y obligaciones que cada uno de los cargos conlleva, sus requisitos, perfiles, y labores. Se presenta en la Tabla 4 el tipo de contrato.

Tabla 4.

Tipo de contrato para cada cargo

<i>Cargo Personal para el cargo</i>		<i>Tipo de contrato</i>	<i>Tiempo</i>
Gerente	1	Laboral	<i>Indefinido</i>
Contador	1	Prestación de servicios	<i>1 año</i>
Jefe de Producción	1	Laboral	<i>1 año</i>
Jefe de compras y ventas	1	Laboral	<i>1 año</i>
Operarios	3	Laboral	<i>1 año</i>
Vendedor	1	Laboral	<i>1 año</i>
Conductor	1	Prestación de servicios	<i>1 año</i>

6.9 Estructura salarial

Para definir la estructura salarial es necesario tener en cuenta el salario mínimo legal y las prestaciones sociales del año 2018 establecidas por el Ministerio de Trabajo. Debido a que el primer año de operaciones de la empresa es el 2.018, el incremento salarial se realizará de acuerdo con las estimaciones de inflación del Banco de la República.

Tabla 5.

*Prestaciones sociales***Valores de seguridad social año 2.018.**

Aporte	Empresa	Empleado
Salud	8.5%	4%
Pensión	12%	4%
Salario mínimo legal vigente 2.018	\$ 787.242	
Auxilio de transporte	\$88.211	

Nota: Ministerio de la Protección Social – Colombia.

Tabla 6.

Nómina proyectada año 2.018

Cargo	N. Trab	Riesgo	Sueldo		
			Básico Mensual	Salario anual	Salario en nomina
Gerente	1	I	\$2.361.726	\$ 28.340.712	\$ 41.806.854
Contador	1	I	\$700.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000
Jefe de Producción	1	I	\$1.180.863	\$ 14.170.356	\$ 22.295.463
Jefe de compras y ventas	1	I	\$1.180.863	\$ 14.170.356	\$ 22.295.463
Operarios	3	I	\$2.834.071	\$34.008.855	\$54.400.434
Vendedor	1	I	\$944.690	\$ 11.336.285	\$ 18.133.478
Vendedor	1	I	\$944.690	\$ 11.336.285	\$ 18.133.478
Conductor	1	I	\$800.000	\$ 9.600.000	\$ 9.600.000

El Contador y el conductor al ser contratados por orden de prestación de servicios no reciben auxilio de transporte. El Gerente al tener un salario base mayor a los dos salarios mínimos no recibe auxilio de transporte, en conformidad a lo establecido en el decreto 1258 del a Ley 15 de 1959. El valor de salario pagado en nómina corresponde al salario base pagado al empleado más el auxilio de transporte, las prestaciones legales y los aportes parafiscales correspondientes, son asumidos por la empresa de acuerdo a lo establecido por la ley.

6.10 Administración de personal

6.10.1 Plan de reclutamiento

- Se hace una convocatoria en la cual se establece el perfil del aspirante y los requisitos para ocupar el cargo.
- La planta utiliza publicaciones en periódicos de la región y medios de comunicaciones radiales y la web.
- Se establece una fecha límite para recepción de hojas de vida.

6.10.2 Proceso de selección

- Los socios nombraran una persona idónea y conocedora para que efectúe la selección de las hojas de vida que reúnan los requisitos establecidos en la convocatoria.
- Se realiza una comprobación de datos registrados en la hoja de vida.
- Se notifica a las personas que han sido seleccionadas por hoja de vida como posible candidato para desempeñar el cargo.
- Se cita a entrevista al personal seleccionado.
- Se efectúa una prueba de conocimientos técnicos sobre las diferentes áreas administrativas y operativas de la producción piscícola.
- De acuerdo el sistema de calificación establecido con anterioridad se procede a designar la persona seleccionada.
- En la fecha determinada se procede a su contratación y se entrega orden para exámenes médicos.

6.10.3 Inducción y adecuación al cargo

- Se solicita a la persona contratada en la planta PROVACOL.
- Se realiza la inducción para que los empleados conozcan cómo distribuye la empresa, su misión, visión, objetivos, reglamento, funciones administrativas y operativas.

6.10.4 Evaluación del desempeño

- Para evaluar a la persona contratada la granja tendrá en cuenta su responsabilidad y desempeño en las actividades a realizar.
- Se medirá la capacidad de creatividad para desarrollar ideas benéficas para la planta.
- Se evaluará la capacidad de integración con las demás personas e interrelación con los grupos de trabajo.
- Manejo de salarios
- Para definir la estructura salarial es necesario tener en cuenta el salario mínimo legal y las prestaciones sociales del año 2017 establecidas por el Ministerio de Trabajo. Debido a que el primer año de operaciones de la empresa es el 2018, el incremento salarial se realizará de acuerdo a las estimaciones de inflación del Banco de la República. También se efectúa un estudio del mercado laboral en la región de influencia de la empresa, y de acuerdo con las capacidades de pago, se determinan salarios que estén acordes con las funciones a desarrollar por el personal contratado.
- A medida que la empresa crezca se establecerán bonificaciones, para estimular al personal y así hacerlos más productivos.
- Se designará un abogado laboral para diseñe políticas salariales que no afecten a la empresa ni a sus empleados.

7. Estudio Técnico

El estudio técnico comprende básicamente los aspectos relacionados con la especie, tamaño del proyecto, ingeniería, localización, proceso tecnológico productivo, requerimientos de inversión en infraestructura física, equipamiento y necesidades de mano de obra.

7.1 Descripción de la especie

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) perteneciente a la familia Salmonidae, es un pez originario de ríos tributarios del río Sacramento en California, Norteamérica y fue introducida en Colombia en 1939, para repoblamiento y aprovechamiento de ríos de aguas frías, en zonas de temperaturas entre 10 y 18°C.

Desde allí hasta la fecha, en el país ha aumentado el número de granjas dedicadas a la truchicultura, debido a la gran demanda existente por la delicadeza de su carne, por presentar excelentes características para su producción en cautiverio, ha sido ampliamente distribuida en los cuerpos de aguas frías de muchos países del mundo (Montenegro, 1999, p.4). Aparece como una especie muy notoria, debido principalmente a su alto valor comercial, rápido crecimiento, hábitos alimenticios omnívoros y carne de excelente calidad, por lo tanto, constituye una especie con gran potencial para la piscicultura.

Teniendo Colombia un crecimiento equiparable al del crecimiento mundial de esta actividad, siendo en promedio el 13 % anual durante los últimos 27 años, crecimiento que se ha destacado especialmente en el campo de la mediana y pequeña acuicultura. La actividad ha ido reemplazando la producción pesquera nacional de extracción o captura, al punto que en el año 2011 representó

el 51,4 % de la producción pesquera total, lo cual posiciona al país en el sexto lugar en orden de importancia de la acuicultura en América Latina (Botero, 2013, p.4).

7.1.1 Anatomía (Bioinnova, 2016, p.2). La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), es un salmónido que se caracteriza por presentar cuerpo alargado, fusiforme y cabeza relativamente pequeña que termina en una boca grande puntiaguda, hendida hacia el nivel de los ojos y con una fila de dientes fuertes en cada una de las mandíbulas que le permiten aprisionar las presas capturadas.

Hacia la mitad del cuerpo se encuentra una primera aleta dorsal formada únicamente por radios blandos. Posteriormente a ésta aparece una pequeña aleta, de función desconocida y carácter adiposo. Opuesta a ésta y ventral mente se halla la aleta anal. Estas aletas tienen función de dirección actuando como timón en el desplazamiento.

Las aletas pares son las pectorales, ubicadas en la parte más anterior con una función estabilizadora y las pélvicas o ventrales, que actúan como remos y ubicadas en la sección media posterior del pez. El cuerpo remata posteriormente en una aleta caudal homocerca de función propulsora.

El nombre genérico *Oncorhynchus* significa nariz ganchuda, característica que se acentúa más en los machos en la época de reproducción, en los que se desarrolla en la mandíbula inferior un abultamiento o gancho (prognatismo).

El nombre común de arcoíris está dado por la presencia de numerosos puntos negros y una banda iridiscente en los naneas del pez. Esta coloración cambia ligeramente en las épocas de madurez, siendo notorio el obscurecimiento que se presenta en los machos.

7.1.2 Reproducción de la especie

7.1.2.1 Producción de semilla. La producción de carne de trucha en el país depende de ovas importadas, por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad.

7.1.3 Localización. Para la localización se estudiaron los aspectos macro y micro del entorno.

7.1.3.1 Macrolocalización. La planta de reproducción artificial de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), se consolidará en Colombia, en la provincia de García Rovira, en la finca Monte Blanco Líbano del municipio de Concepción (Santander).

7.1.3.1.1 Departamento de Santander. El departamento colombiano de Santander ocupa en el país el cuarto lugar por su importancia poblacional y económica. 87 municipios y 30.537 km² que significa el 2,7% del territorio nacional.

Se halla comprendido entre los 5° 26' y 8° 08" de latitud norte. 72° 26' y 74° 32' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, sobre la zona intertropical o latitudes bajas. Está situado en el norte del país formando parte de la región Andina, su territorio cubre la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, como se muestra en la figura 19.

La mayor parte de los ríos y quebradas son afluentes del Río Magdalena. Este corre de sur a norte por el costado occidental de su geografía en una longitud de 289 km. De sus aguas se obtiene gran producción de pescado. Es navegable por pequeñas y medianas embarcaciones. Prácticas de deporte y turismo. Por este río en épocas pretéritas entró todo el desarrollo del país.



Figura 19. *Geografía de Santander*. Nota: Adaptado de SVG locator map of Santander departament in Colombia, 2007

7.1.3.1.2 Municipio de Concepción. Se localiza en el departamento de Santander, en un terreno llano y despejado, con temperaturas de alrededor de 18°C. El municipio ocupa 686 km², y limita con Cerrito por el norte; Carcasí, Enciso y Málaga por el sur; Boyacá por el oriente; y San Andrés por el occidente, como se muestra en la figura 20.

El municipio tiene 7.133 habitantes, de los cuales 2.508 viven en la zona urbana y 4.625 en la zona rural. Es uno de los pocos municipios de Santander que cuenta con habitantes pertenecientes a la comunidad indígena de los uwas.

El territorio del municipio es atravesado por los ríos Servitá y Sartanejo.



Figura 20. Geografía Concepción, Santander. Nota: Adaptado de Eot, 2002.

7.1.1.1 Micro localización. La planta de reproducción artificial de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), se consolidará en la provincia de García Rovira, en la finca Monte Blanco Líbano del municipio de Concepción (Santander), ya que cuenta con temperaturas apropiadas para esta producción entre (10°C y 20 °C), con un cultivo de reproductoras y con las instalaciones adecuadas como laboratorio y estanques que cumplen con las normas de sanidad, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de los productores y beneficiados, sin sufrir pérdidas económicas.

Puesto que, para el proceso de incubación, se requiere agua de excelente calidad que provengan preferiblemente de manantiales, la finca cuenta con dos (2) nacimientos de agua que tienen bajo nivel de turbidez, temperatura estable, estabilidad a lo largo del año y poco riesgo de contaminación, son características apropiadas y deseables, para el óptimo desarrollo de esta etapa.

Otro factor para consolidarse en la Finca Monte Blanco es que el municipio de Concepción (Santander), es un punto estratégico ya que está relativamente cerca a los departamentos de Boyacá

y Norte de Santander. Estos departamentos cuentan con una gran producción de alevinaje y requieren producción de ovas de excelente calidad, con visión de expansión a nivel nacional.

7.2 Infraestructura y equipo

A continuación, se describirán cada una de las obras y equipos que se requieren para el montaje y posterior funcionamiento de la planta.

7.2.1 Instalaciones y obras civiles

7.2.1.1 Estanques para reproductores. Los estanques para las reproductoras son rectangulares de 10 ms. de largo x 5 ms. de ancho, con la entrada de agua al lado opuesto de la salida. Cuando el agua entra al estanque, se le debe dar altura al tubo que alimenta al estanque para favorecer una caída y aumentar la oxigenación. La salida del agua del estanque debe ser por el fondo para eliminar el agua que tiene menos oxígeno y para sacar las heces y restos de alimento.

En cuanto al fondo de los estanques, debe tener un 2cms de desnivel y estar limpio para facilitar el drenaje y la captura de las truchas.

Son las mismas características de construcción que aquellas empleadas para el engorde de truchas. Por el contrario, las densidades de mantenimiento de reproductores son menores, recomendándose cargas inferiores a los 10 Kg/m³, donde se mantienen separados las hembras de los machos.

7.2.1.2 Diseño laboratorio. El laboratorio de incubación es un espacio importante para el desarrollo de la reproducción inducida, debido a que este lugar es donde se realiza el desove

momento importante para que la reproducción sea un éxito y así se pueda lograr un buen funcionamiento.

Tiene dedicación exclusiva para este fin, y que cumpla con las siguientes condiciones: cómodo acceso, espacio suficiente, que permita trabajar con limpieza, facilidad y rapidez, con protección de la luz solar, buena aireación, distribución y evacuación del agua. Y tendrá una capacidad de producir hasta 5.000.000 ovas/año aproximadamente.

El suelo de la sala de incubación estará cimentado (fraguado), con una suave pendiente de 2 % para facilitar los lavados del suelo y asegurar la evacuación de las aguas que se derraman alrededor de las pilas. Las paredes y los techos de la construcción serán lo suficientemente fuertes para soportar embestidas climáticas. En su interior se ubicarán las incubadoras horizontales para las ovas en proceso de fertilización, 2 estanque de 2 m³ para preparar los reproductores para el desove, mesón, insumos y los canales para recibir las ovas embrionadas y/o las larvas recién eclosionadas. El agua para utilizar sea previamente filtrada.

7.2.2 Equipos

7.2.2.1 Filtro. El material en suspensión presente en el agua es particularmente nocivo tanto en incubación como para las larvas en reabsorción. Los desarenadores y filtros son necesarios sobre todo en los casos en los que la llegada de sólidos es normal y elevada en épocas de invierno. Se utiliza el filtro de grava a presión, cuya función es retener partículas en suspensión presentes en el agua, la cuales pueden causar grandes bajas en los lotes, puesto que los sólidos se depositan sobre las ovas ocasionando la muerte a los embriones por asfixia y favorecen además el desarrollo de hongos.

7.2.2.2 Incubadoras. En el sistema de incubación se usará las incubadoras de flujo horizontal. Son canales en donde van instalados bastidores en madera con varillas en aluminio y fibra de 2 a 3 mm de diámetro con una separación entre varillas de 3 mm, que van a sostener las ovas. Los bastidores son colocados superficialmente (5 a 10 cm de profundidad), de tal forma que una película de agua los bañe continuamente. El agua penetra por uno de los extremos fluyendo a lo largo del canal y se evacua por el lado opuesto. El caudal debe encontrarse entre 10 y 20 litros por minuto, como se muestra en la figura 21.

El flujo de agua debe ser estable ya que variaciones bruscas causan golpes a las ovas lo que en los primeros ciclos de desarrollo puede generar importantes pérdidas. En la etapa de ova embrionada el riesgo se reduce, pues en este estado de desarrollo la resistencia al manejo es superior.

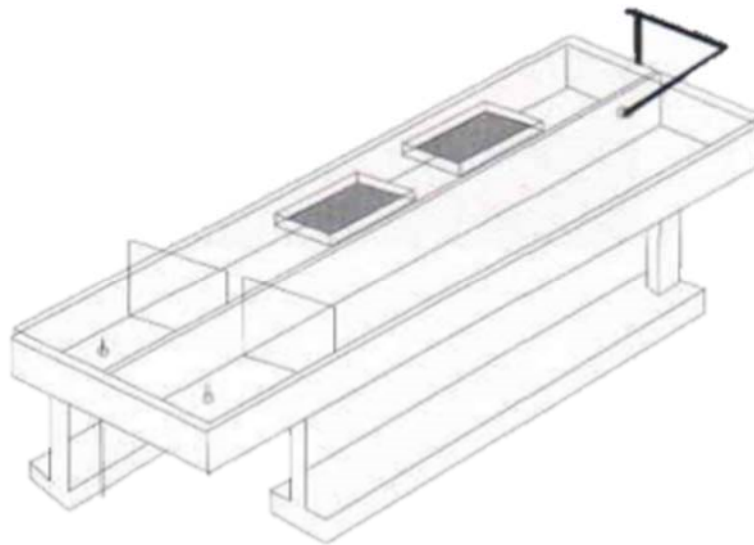


Figura 21. Detalle del canal utilizado para la incubación del tipo de flujo horizontal y/o mantenimiento de larvas. Nota: Adaptado de Amaya y Anzola, 1988.

Las principales ventajas de este sistema están dadas por su facilidad de manejo y minimizar costos.

Las dimensiones por utilizar de estas canales son:

Longitud: Ancho: Profundidad:

2.5 m : 0.7 m : 0.4 m.

Se deben colocarse a una altura del suelo de 1.0 - 1.2 metros para facilitar las labores de manejo del proceso de reproducción.

7.2.2.3 Canales para reabsorción de vesícula vitelina y alevinaje. La etapa de reabsorción del saco vitelina se puede considerar como una continuación de la incubación, por lo menos en los primeros días siguientes a la eclosión. A las larvas recién nacidas se les debe mantener igualmente en recintos protegidos de la luz. Las larvas caen directamente del bastidor al canal, en donde se llevará a cabo la reabsorción. En este caso la permanencia de las larvas en el fondo exige que se establezca un control a los sedimentos que ingresan.

Estos canales son similares a los utilizados en el sistema de incubación de flujo horizontal. Las canaletas son en madera y para los alevines que se dejan para el repoblamiento de reproductoras de Provacol, son de cemento-geomembrana.

7.3 Proceso Productivo

7.3.1 Reproducción artificial. Implica adelantar todas las etapas que conciernen a los procesos de obtención de ovas, desde el mantenimiento y manejo del plantel de reproductores hasta el levante final de los alevines logrados después de la incubación del material, la producción de

semilla es una especialidad en la cría de truchas y un proceso exigente que requiere rigurosas condiciones de sitio, calidad de aguas y labores de manejo.

Para garantizar a los clientes la máxima seguridad sanitaria y evitar la contaminación del medio ambiente, Provacol hace numerosos esfuerzos en materia de higiene y protección de la planta (lucha contra los depredadores), protección de los reproductores (vacunación) para evitar enfermedades piscícolas y selección de los peces más sanos.

7.3.2 Adquisición de reproductores. Es el factor más importante para la granja piscícola. Es la adquisición de los reproductores porque de ellos depende los resultados en la reproducción y comercialización. Se necesitan hembras y machos suficientes, aptos para realizar el proceso reproductivo que cumplan las características de fertilidad necesarias para obtener la cantidad de alevines deseados y de buena calidad.

Para el proyecto se cuenta con lotes de 2.100 reproductores producidos en la misma finca, donde en un inicio se importaron diez machos que contaban con excelentes características genéticas.

De estas 2.100 reproductoras se dispondrán para el año, obteniendo de cada una en promedio de 2.000 huevos y obtener 4.200.000 anualmente, se programará 175 hembras para el desove mensualmente, para cumplir con demanda del mercado de 350.000 ovas efectivamente fecundadas.

7.3.3 Ciclo de Producción. En la figura 22 se muestra el ciclo de producción.

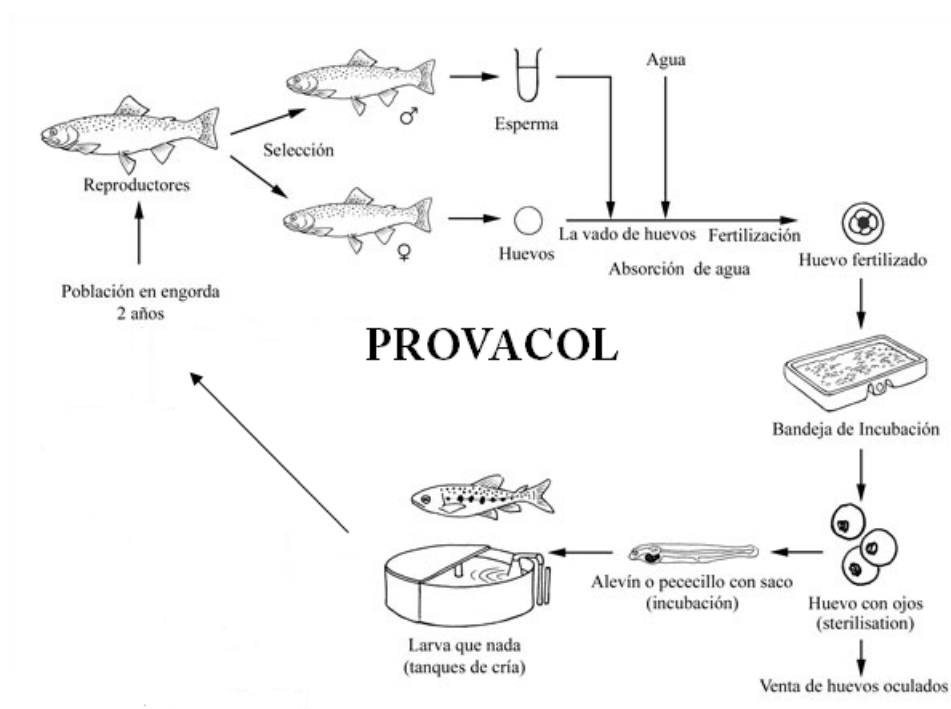


Figura 22. Ciclo de Producción

7.3.3.1 Selección y manejo de reproductores. Las hembras desovadas deberán ser retiradas del grupo principal, al igual que aquellas cuyas características indiquen la proximidad de la ovulación. Aun cuando esta circunstancia requiere de instalaciones mayores para el manejo de lotes parciales, se facilita y mejora el control sobre los mismos.

La maduración de las hembras se inicia a partir del decimoctavo mes de vida llegando a su madurez total alrededor del segundo año.

Las características de una hembra madura son:

- Abdomen abultado y flácido
- Poro genital sobresaliente y rojizo

Las hembras deben ser revisadas permanentemente, la frecuencia de esta revisión depende de la temperatura del agua como del número de animales disponibles, a temperaturas más bajas el

tiempo entre una revisión y la siguiente puede ser mayor, debido a que la ovulación y la subsecuente maduración toma más días y de esta manera se reduce el riesgo de perder puestas por sobremaduración y se evita una manipulación excesiva. Cuando el número de padrotes es alto, las revisiones deben ser más frecuentes pues es mayor la probabilidad de encontrar hembras ovulando. Los porcentajes de fertilización máximos para una hembra se dan unos días después de que ha ocurrido la ovulación. A unos 10 °C los huevos sobremaduran en aproximadamente 8 días, lo que reduce la fertilización.

Por las condiciones tropicales del país el desove ocurre cada seis meses, es decir dos veces al año para una misma hembra. La fecundidad de la especie es de 1500 a 2000 huevos por kilogramo de peso/ desove, lo que permite calcular el número de ejemplares necesarios para una determinada producción.

La vida útil de una hembra reproductora se estima en cinco años contados desde que alcanza su primera madurez. Los machos son más precoces y logran la madurez alrededor de su primer año de vida, son utilizados como reproductores hasta que alcanzan los 5 años, debido a que con la edad se da cierta retención del esperma en el momento del ordeño.

El macho maduro se caracteriza por:

- Presentar un color de piel más oscuro y brillante.
- La extremidad de su maxilar inferior se acentúa hacia arriba tomando la forma de gancho, siendo más notorio en los adultos.
- La cabeza vista de perfil es más alargada como se muestra en la figura 23.
- Haciendo una leve presión en el abdomen hay expulsión de semen.

Debido a que estos maduran quincenal o mensualmente no es necesario mantener una gran cantidad, se recomienda un macho por cada tres hembras.

Las hembras deben mantenerse separadas de los machos, e igualmente por grupos dependiendo de su estado de madurez, el que se verifica semanalmente mediante una suave presión sobre el abdomen que ocasiona la salida de los huevos. Los que están muy maduros o pasados se distinguen en el momento de la extracción por ir acompañados de mucho fluido ovárico y se observan puntos blanquecinos opacos, estos huevos no deben ser utilizados.

El grado óptimo de madurez en los machos se distingue por las siguientes características:

- Calidad del Semen que debe ser blanco y cremoso.
- Papila genital, aunque menor que la de la hembra, también se enrojece y se proyecta.
- Coloración externa del cuerpo que se acentúa en esta época.



Figura 23. Reproductores de trucha arcoíris: hembra (arriba) y macho (abajo).

7.3.3.2 Metodología del Desove. Una vez los reproductores están maduros y listos para la extracción de sus productos sexuales son llevados a estanques especiales para su manejo. Se deben tener listos los elementos a utilizar en el desove (baldes, vasijas, plumas, etc.) debidamente desinfectados.

Inicialmente se depositan las hembras en bañeras plásticas con agua a la que previamente se le agrega anestésico, al cabo de 2 minutos el pez comienza a perder el equilibrio, y es el momento cuando el operario retira la hembra del agua que contiene el tranquilizante y se introduce en agua fresca se lava bien y se seca suavemente para evitar que se humedezca el recipiente donde se van a recibir los huevos.

El reproductor es apoyado lateralmente sobre el antebrazo derecho, con el poro genital en dirección al recipiente, sujetando con la mano izquierda la región caudal, de forma que la hembra permanece inclinada con la cabeza hacia arriba. Con el pulgar y el índice de la mano derecha se ejerce una ligera presión en la cavidad abdominal desde la parte anterior del tronco hacia el orificio genital; en los ejemplares completamente maduros los productos sexuales deberán fluir libremente, como se puede observar en la figura (Figura 24).



Figura 24. Proceso de obtención de huevos de trucha.

El diámetro de las ovas de trucha oscila entre los 3 Y los 6 mm, y existe relación entre el tamaño de la hembra con el de la ova que produce. Una vez conseguidos los huevos de 4 a 5 hembras, se extrae el semen de los machos realizando la misma metodología descrita, hasta que una película blanca los cubra completamente, indicando que la cantidad añadida es suficiente.

7.3.3.3 Fecundación Artificial. Existen dos métodos utilizados en la recolección de los huevos:

- El método húmedo.
- El método seco.

El método húmedo consiste en la recolección de los huevos en una vasija con agua a la cual posteriormente se le añade el semen. Si este proceso se efectúa con rapidez, se obtienen altos porcentajes de fecundación. Si se realiza lentamente, el porcentaje de fecundación puede ser bajo, debido a que la motilidad del espermatozoide en medio acuoso es de 30 a 90 segundos, por otro

lado, el huevo absorbe agua hidratándose y el micrópilo se cierra impidiendo la entrada del esperma. Por estas razones Provacol usa el método seco, con el cual se permite llegar a una fecundación prácticamente total de los huevos. En este sistema los huevos son recogidos en un recipiente completamente seco.

Estos procesos deben efectuarse en un lugar protegido, sin incidencia de luz solar directa.

7.3.3.4 Fertilización. La fertilización ocurre cuando el espermatozoide penetra en el óvulo por el micrópilo. Una vez extraídos los productos sexuales, tanto de la hembra como del macho, se mezclan homogéneamente con una pluma durante un minuto, luego se adiciona agua de tal manera que la totalidad de los huevos queden cubiertos y se continua con la mezcla, pasado un minuto, se añade agua para retirar restos espermáticos y materia fecal, hasta que quede completamente limpia y dejando el doble de agua que ocupa el volumen de los huevos, deben permanecer en reposo por un término mínimo de 60 minutos, tiempo en el cual ocurre la hidratación y endurecimiento de la membrana externa; luego se desinfectan con un producto a base de yodo.

Después de realizado un desove, el volumen obtenido debe ser cuantificado tanto para ajustar la cantidad a ubicar en cada unidad de incubación, para lograr un estimado del número de larvas y alevines a obtener después del proceso.

Las ovas son contadas antes de iniciar el proceso de incubación; este procedimiento se efectúa por volumetría, que consiste en determinar el volumen de agua que desplaza un número conocido de ovas, a partir del cual se puede calcular el número real de huevos con el que se cuenta, aplicando la siguiente formula:

$$\text{No. Ova} = \frac{N \times V_t}{V_n}$$

En donde:

N = Número de ovas de la muestra

V_n = Volumen de agua desplazado por N

V_t = Volumen de agua desplazado por la totalidad de las ovas

7.3.3.5 Pruebas de fertilización. No todas las ovas obtenidas son finalmente fertilizadas, aun cuando los procedimientos de manejo hayan sido realizados eficientemente. Esto se debe a varios factores, entre los cuales especial importancia tiene el que las hembras son trabajadas en diferentes días después de la ovulación, lo cual significa que existe un variable potencial entre las mismas para alcanzar elevados porcentajes de fertilización. La determinación del número real de ovas con el que se cuenta es fundamental para lograr una adecuada planificación de la producción.

La prueba de fertilización se realiza, entre seis y ocho días de incubación dependiendo de la temperatura. Para el efecto se retira una muestra correspondiente al 1 a 2 % de las ovas presentes y se sumerge en una solución de metanol: ácido acético. Trascurridos uno o dos minutos aparece en las ovas fertilizadas una línea blanca que corresponde al cordón neural del embrión en formación. Los huevos no fertilizados se muestran translúcidos.

El número real de ovas fertilizadas se encuentra por las siguientes formulas:

Factor de fertilización (FF)

$$\mathbf{FF} = \frac{\text{Número de ovas con embrión normal}}{\text{Número de ovas de la muestra}}$$

El resultado de esta relación es un factor que varía entre 0 y 1, entre más alto sea el valor nos indica mayor número de ovas fertilizadas.

Número real de ovas fértiles = FF x Número total de ovas en incubación

El producto entre el factor fertilización (FF) y el número total de ovas en incubación muestra el número real de ovas fertilizadas en el desove.

Lotes con un bajo valor de fertilización deben evaluarse permanentemente y en algunos casos su eliminación puede ser conveniente debido a que en este tipo de ovas originan pérdidas significativas en las etapas posteriores del cultivo.

Los registros siguientes durante la incubación corresponden a los datos sobre la mortalidad la cual debe ser retirada periódicamente. Al final de la fase y disponiendo tanto del número real inicial (ovas fertilizadas) como del número de larvas obtenidas, se calcula un índice de Eficiencia con la fórmula siguiente:

$$\text{Índice de eficiencia} = \frac{\text{Número de larvas obtenidas}}{\text{Número real de ovas fértiles}}$$

El registro constante de estos parámetros (Factor de Fertilización, índice de Eficiencia) permite establecer el rango normal de trabajo en cada sitio y, consecuentemente, facilita la rápida detección de problemas asociados al manejo de la producción, además del control a la operación del centro. Adicionalmente favorece la evaluación y comparación interna en programas de selección, grupos de reproductores, padrotes individuales, ciclos anuales o con otras granjas de producción.

7.3.3.6 Incubación. Se entiende por incubación el período durante el cual el pez se desarrolla dentro del huevo y desde este momento hasta el nacimiento del alevín, se distinguen dos fases bien definidas:

- La primera denominada ova verde comprende desde la fecundación hasta la aparición de los ojos.
- La segunda denominada ova embrionada va desde la aparición de los ojos hasta el momento de la eclosión.

La duración de este período se medirá en días. Lo que indica el tiempo que tarda el proceso de incubación de los huevos. Para la trucha arcoíris está definido en un rango de 20-30 días.

La eclosión dura alrededor de 8 días, esto quiere decir que las primeras larvas nacen a los 40 días y las últimas a los 48, aproximadamente. Los mejores resultados en el proceso de incubación se obtienen con una temperatura del agua entre los 9 y 12 grados centígrados, el pH entre 7 - 8.5 y el oxígeno disuelto en 7 ppm.

7.3.3.7 Selección de ovas. Una práctica que mejora la calidad, especialmente cuando no se dispone de lotes homogéneos de reproductores, corresponde a la separación de los lotes de ovas en grupos de acuerdo con su diámetro. Se ha establecido que este manejo mejora la calidad de los alevines.

Para llevar a cabo esta selección se pasan las ovas a través de clasificadores con perforaciones de diferente diámetro. La ventaja de dividir los lotes en subgrupos estriba en que se incrementa la homogeneidad de los alevines.

Esta clasificación se puede efectuar tanto en ova verde, inmediatamente después de la fertilización, y antes de que las ovas ingresen a incubación, obteniéndose mejores resultados en ova embrionada.

La relación entre el tamaño de la ova y la talla de la larva es directa; es decir, las ovas de mayor diámetro dan origen a larvas de mayor tamaño y viceversa. Esto no significa que las larvas menores, por esta razón, tengan un menor potencial de rendimiento en cultivo. Cuando tal

separación no se efectúa, las diferencias iniciales tienden a acentuarse, dando origen con el tiempo a una mayor proporción de animales pequeños, precisamente los que en cultivo se califican como "colas".

7.3.3.8 *Desarrollo del Embrión.* Desde el momento del desove de la hembra, el huevo presenta las siguientes características estructurales:

La mayor parte del huevo está constituido por un líquido amarillento y viscoso denominado vitelo, sales neutras y corpúsculos oleaginosos. Este se encuentra protegido por una membrana protoplasmática denominada membrana vitelina que se ensancha en la parte cercana al micrópilo, formando el disco germinal, donde se encuentra el núcleo al que se fusionará el espermatozoide. Protegiendo el huevo se encuentra una cáscara porosa, con una abertura llamada micrópilo por donde penetra el espermatozoide. Entre la cáscara y la membrana vitelina se encuentra el espacio perivitelino.

Durante todo el proceso el embrión se alimenta del vitelo, por lo que es importante manipular lo menos posible las ovas, puesto que si la membrana vitelina se rompe las sales emergen al espacio perivitelino y muere el embrión; por lo tanto, las ovas sólo deben manipularse entre las 48 horas siguientes a la fecundación y a partir de la fase de ova embrionada. A veces existen huevos no fecundados cuyo aspecto exterior da la apariencia de un huevo normal fecundado, por lo que es necesario en la etapa de ova embrionada efectuar un chequeo que a su vez ayuda a eliminar los embriones débiles o defectuosos. El chequeo consiste en succionar los huevos con la ayuda de una manguera desde la incubadora y lanzarlos a un balde con agua a una altura que oscila entre 20 ó 30 centímetros. Los huevos que tomen una coloración blanquecina después de efectuar este proceso deben ser retirados.

7.3.3.9 Eclosión. Cuando el nacimiento está próximo el huevo se vuelve ligeramente ovalado, su membrana exterior pierde consistencia y luego por acción de una enzima proteolítica (diataza) se disuelve, ayudando al nacimiento de la larva.

7.3.3.10 Larvas (Alevines con saco o vesícula vitelina). Este periodo comprende desde la eclosión hasta la reabsorción del saco vitelino. Los peces recién eclosionados presentan una gran bolsa en forma ovalada en su región ventral, la cual contiene un material de reserva que es utilizado en la finalización de su desarrollo, como se puede observar en la figura 25.

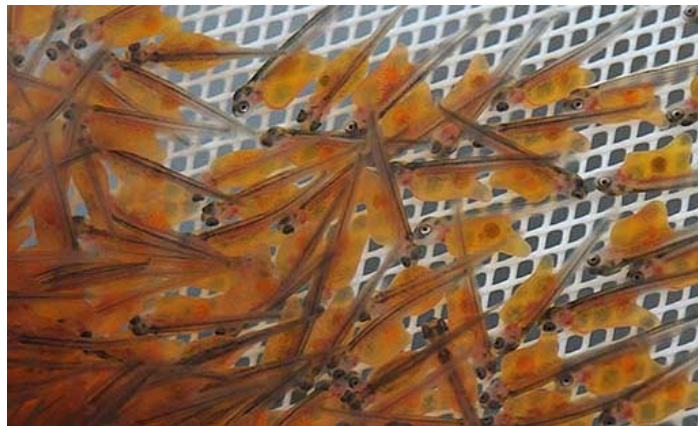


Figura 25. Larvas con saco vitelino.

Su talla inicial es de 15 milímetros aproximadamente y cuando termina esta fase su talla será de 20 milímetros.

7.3.4 Selección genética. Las tasas de crecimiento de los alevines procedentes de las ovas de Provacol se han testado a diferentes temperaturas:

- Se obtiene un peso medio de 500 g tras 10 meses de cultivo a 12-14°C y tras 12 meses de cultivo a 8,5 °C.

- Se obtiene un peso medio de 4 kg tras 20 meses de cultivo a 12-14 °C y tras 23 meses de cultivo a 8,5 °C.

Aunque la tasa de crecimiento sigue siendo el primer criterio de selección, también cuentan con: excelente morfología, ausencia de malformaciones, rendimiento al eviscerado y resistencia a enfermedades.

7.3.5 Control sanitario en ovas y larvas. Las canaletas, bastidores, baldes y demás elementos a utilizar deben estar previamente desinfectados, con un producto a base de yodo a una concentración de 250 ppm.

Las ovas verdes una vez hidratadas y con cáscara endurecida pueden ser sometidas a un baño corto en una solución de yodo a una concentración de 50 ppm.

Los huevos muertos o no fecundados son rápidamente atacados por hongos, generalmente de los géneros *Saprolegnia* y *Achyla*, por lo que se recomienda la utilización de verde de malaquita libre de zinc en solución, cuya concentración final sea de 2 ppm. Para los sistemas de flujo horizontal se adiciona en la cabecera del canal, realizando una disminución en el nivel del agua de tal forma que la droga actúe durante 30 minutos. Una vez ocurra el embrionamiento se reduce a 15 o 30 minutos y se suspende 3 a 5 días antes de la eclosión.

En la etapa de reabsorción la mortalidad es mínima si el manejo y situación sanitaria son correctas; esto se logra substrayendo las ovas muertas, las cáscaras y los alevines que van muriendo, pues son focos de infección. Cuando se inicia el suministro de alimento es necesario retirar diariamente por sifoneo el concentrado que no fue consumido.

Es normal observar peces con diferentes anomalías como alevines siameses, con problemas de columna (enrollados), con dos cabezas, entre otros, que no causan ningún problema y por lo general mueren en un corto tiempo.

La enfermedad más común para esta etapa es la del saco azul, que se caracteriza por un aumento en el tamaño del saco vitelina y se torna de una coloración azul. Parece que esta situación se presenta por una acumulación de desechos metabólicos, la cual se puede subsanar aumentando el flujo de agua.

La enfermedad de las burbujas es poco común, pero se puede presentar por una sobresaturación de oxígeno y otros gases en el agua que se acumulan en el saco vitelina, deformándolo y en otros casos puede presentarse bajo la piel. La solución es obligar a que el agua de la fuente transite por un recorrido largo con el fin de liberar los gases.

7.4 Logística

Producir ovas de gran calidad no es suficiente, además es necesario transportarlas en las mejores condiciones posibles para que nuestros clientes las reciban en un estado de salud y frescura como si no hubiesen viajado.

7.4.1 Transporte de ovas. Estas se pueden transportar cuando se han hidratado y su cáscara se ha endurecido. En esta etapa no existe problema alguno en su manipulación durante las primeras 48 horas, por lo que fácilmente soportan viajes relativamente cortos de 4 - 5 horas; para tal efecto se utilizan recipientes que se llenan con 1/3 de agua y el resto de los huevos. La temperatura conviene mantenerla lo más bajo posible para disminuir el metabolismo del embrión.

Como se describió anteriormente, cuando se observan los ojos (ova embrionada) se pueden efectuar transportes más largos, incluso de 3 a 4 días. Para este caso se utilizan recipientes como

cajas de icopor (neveras), herméticamente cerradas. En el interior se instalan, superpuestas, pequeñas bandejas o canastillas en madera y con malla plástica o icopor con el fondo perforado. Cada una de estas se recubre con gasa estéril previamente humedecida y sobre ella irán las ovas. En la bandeja superior se coloca hielo picado con lo que se mantiene la humedad de 1000 huevos y se reduce la temperatura para evitar exceso de humedad, como se muestra en la figura 26, en la canastilla inferior se instalará espuma o cualquier material absorbente. Para que no se inicie la eclosión durante el transporte, las ovas deben transportarse cuando lleven acumulados unos 30 días.

Es importante que antes de depositar las ovas en las incubadoras, éstas sean aclimatadas mediante la adición de pequeños volúmenes del agua, en donde serán ubicadas definitivamente.

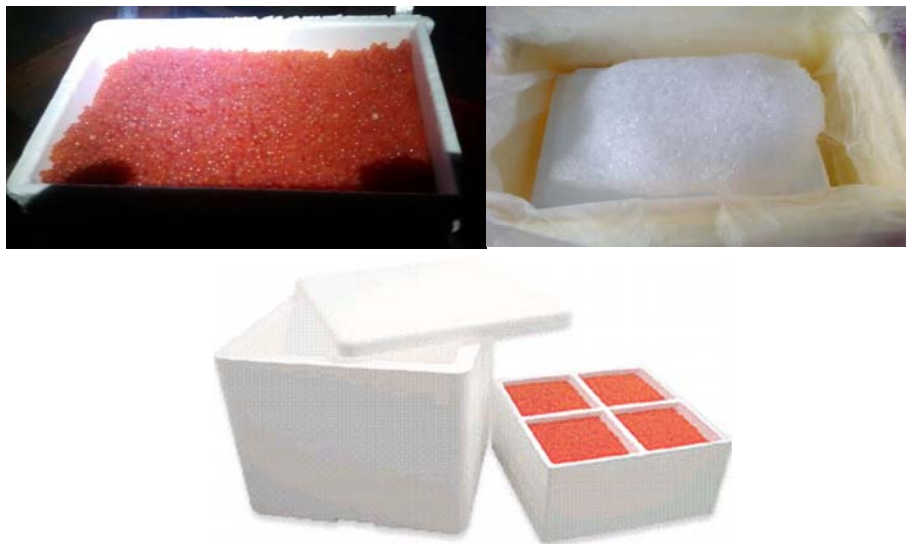


Figura 26. Embalaje de ovas. Nota: Adaptado de Aqua.cl, 2016

Provacol organiza el transporte basándose en dos principios: rapidez y conservación en frío:

- Para el transporte a corta distancia las cajas son transportadas por camión frigorífico hasta la piscifactoría de destino.

- Para el transporte a larga distancia, las cajas son transportadas por camión frigorífico hasta el punto de salida (transporte terrestre o aéreo) según sea la preferencia del cliente, ellos se encargan de recogerlas en su destino y de transportarlas hasta sus piscifactorías.

Durante el transporte de ovas se debe evitar lo siguiente:

- Traumatismos
- Golpes fuertes
- Voltrear la caja
- Contacto con altas temperaturas
- Demoras en el transporte
- No transportar ovas en moto porque genera eclosión prematura, deformaciones y mortalidad.

8. Estudio socio-ambiental

El proceso de evaluación de impacto ambiental para el montaje de una planta productora de ovas, permite anticipar los futuros impactos negativos y positivos de acciones humanas, aumentando los beneficios y disminuyendo las alteraciones ambientales no deseadas.

El propósito es asegurarse que las variables ambientales de interés se reconozcan desde el inicio y se protejan a través de decisiones pertinentes. Esto compatibiliza las acciones previstas con las políticas y regulaciones ambientales que se han establecido con la finalidad de proteger el entorno.

8.1 Impactos Socio – Económico

En la etapa de pre-inversión del proyecto se identifica como un impacto positivo, al realizar el estudio de factibilidad y diseño. La ejecución del presente plan de negocios permitirá la generación de nuevos empleos, la directriz principal para la contratación de personal será dar prioridad a las personas pertenecientes al municipio y que cuenten con las capacidades requeridas para cada uno de los cargos que se hayan aplicado.

8.2 Efectos ambientales en el agua

La toma de agua, las tuberías y los canales de alimentación del agua deben ser inspeccionados diariamente para detectar problemas de fugas, rupturas o bloqueo del paso del agua, que puedan comprometer la llegada del agua a los diferentes estanques y el desperdicio de esta. La falta de agua por unos pocos minutos puede causar altas mortalidades o predisponer a los peces para la aparición de enfermedades.

8.2.1 Construcción de bocatoma. La construcción de la bocatoma tendrá influencia directa en el nacimiento de la quebrada Baruelo y la laguna la Brigida, lo que será minimizado por el diseño de obras con pendientes y el acondicionamiento con las medidas ecológicas para integrarse al medio.

Para la protección de la fuente hídrica se hace conservación de la vegetación existente y se establece plantación de especies apropiadas para proteger los nacimientos. Ya que es exigido por la CAS, que es la entidad encargada de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, limita como autoridad ambiental, a las empresas que desean hacer uso de los afluentes hídricos para sus actividades productivas, esta entidad regula a las empresas mediante el

trámite del formulario único nacional de concesión de aguas superficiales no marítimas, este permiso es otorgado de acuerdo con el código nacional de recursos naturales en sus decretos 1541 de 1.978. Y el formulario único nacional de solicitud de permiso de vertimientos según decreto 1594 de 1.984 establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Decretos que están reglamentados según la ley 99 de 1.993.

8.2.2 Tubería de presión. El impacto que se producirá en el área de influencia local, considerándose de moderada significancia. Serán construcciones subterráneas que no afectarán a suelos en superficie, las obras están constituidas por tubería PVC debidamente anclados a una red de distribución de agua.

8.2.3 Materia Orgánica. La instalación de estanques para el engorde de reproductoras produce una acumulación de materia orgánica compuesta por los restos de alimentos y por las mismas materias fecales de los organismos en cultivo.

La materia orgánica acumulada estimula la producción bacteriana, cambiando la composición química, la estructura y funciones de los sedimentos. Algunos efectos del aumento de la carga de materia orgánica y de los nutrientes en los sedimentos son: disminución de las concentraciones de oxígeno y aumento de la demanda biológica de oxígeno (los sedimentos aumentan su condición anaeróbica y reductora); se producen alteraciones en los ciclos normales de nutrientes, incrementando el ingreso de nitrógeno (N) y fósforo (P) desde los sedimentos hacia la columna de agua.

Provacol cuenta con estanques rectangulares para las reproductoras de 10 ms. de largo x 5 ms. de ancho, con la entrada de agua al lado opuesto de la salida. Se le da una altura al tubo que

alimenta al estanque para favorecer una caída y aumentar la oxigenación. La salida del agua del estanque se hace por el fondo para eliminar el agua que tiene menos oxígeno y para sacar las heces y restos de alimento.

8.2.4 Agentes Químicos: Antibióticos Y Compuestos Antiparasitarios. Uno de los productos más relevantes por las cantidades utilizadas, especialmente en el cultivo de peces, son los diferentes fármacos requeridos para combatir enfermedades. Estos fármacos comprenden gran variedad de productos tales como antibióticos, fungicidas y compuestos antiparasitarios, Aunque sus impactos en la salud humana no han sido detectados categóricamente.

8.2.5 Reutilización del agua. El agua que sale de los estanques y de la incubadora puede ser reutilizada, pero como viene con restos de heces, alimento y con poco oxígeno, PROVACOL recoge el agua en un estanque de sedimentación, que es un estanque pequeño donde el agua entra y va perdiendo velocidad, al chocar con las paredes de los estanques. Esto hace que los restos de heces y alimento se depositen en el fondo, de este estanque sale y es enviada por un canal abierto de cemento, que tenga en el fondo piedras, para que se golpee el agua, además que la entrada del agua a los estanques se debe propiciar a una altura o caída de 80 centímetros, para aumentar su oxigenación.

9. Análisis Financiero

Por medio de este estudio se mostrará el entorno económico del proyecto, las inversiones necesarias para la puesta en marcha y el desarrollo de actividades para una proyección de 5 años (2018-2022), como se muestra en la figura 27. Los ingresos proyectados para el mismo horizonte de planeación. Las proyecciones financieras se estiman empleando la inflación proyectada por el Banco de la República para 2.018. La inflación aplicada para los siguientes años (2.019-2.022) es la misma del 2.018.

El cálculo para el pago de los impuestos se realiza de acuerdo con lo establecido por la ley en 1819 de 2.016 (Impuesto sobre la renta 33%), en el artículo 240 del ET y a lo establecido en el artículo 1739 de 2.014 (Impuesto sobre la renta para la equidad CREE 8%).

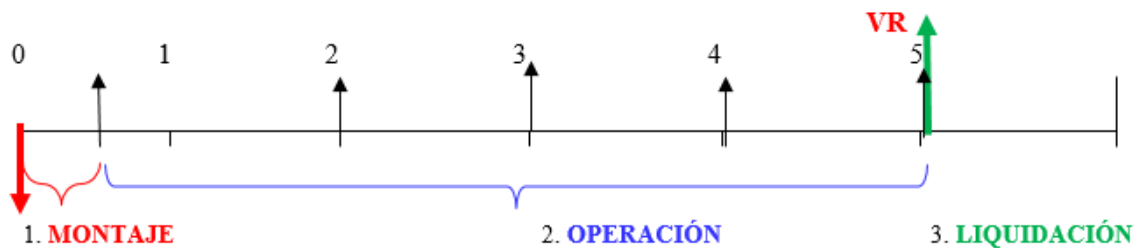


Figura 27. Diagrama de tiempo de producción.

9.1 Inversiones fijas

Para saber cuáles son los costos de inversión, se hizo un análisis de los terrenos, construcción, vehículos, maquinaria y equipos que se requieren y su respectivo costo. Esto se hizo para saber

exactamente que equipos se necesitan para la adecuación del área de producción de ovas de trucha *Oncorhynchus mykiss*.

Tabla 7.

Inversiones fijas

Activos Fijos	Costo
Terreno	\$ 50.000.000
Construcciones y edificaciones	\$ 50.000.000
Maquinaria y equipo	\$ 30.000.000
Equipos de computo	\$ 20.000.000
Equipos de transporte	\$ 110.000.000
Semovientes pie de cría	\$ 63.000.000
Total	\$ 323.000.000

Se utilizarán para garantizar la operación del proyecto y no serán objeto de comercialización por parte de la empresa, se adquirirán para utilizarse durante su vida útil. Estas inversiones tienen un valor de \$323.000.000 para el año 0 y para el año 2.022 un valor de \$102.500.000. Estas inversiones se detallan en la tabla 8 y el Apéndice D.

Tabla 8.

Inversiones fijas proyectadas a 5 años

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Totales						
ACTIVOS	323.000.000	323.000.000	323.000.000	323.000.000	323.000.000	323.000.000
Depreciación PERIODO		44.100.000	44.100.000	44.100.000	44.100.000	44.100.000
Depreciación ACUMULADA		44.100.000	88.200.000	132.300.000	176.400.000	220.500.000
Valor en LIBROS	323.000.000	278.900.000	234.800.000	190.700.000	146.600.000	102.500.000

9.2 Inversiones diferidas

Son las erogaciones intangibles de trámites legales necesarias para la puesta en marcha de PROVACOL S.A.S. Las inversiones diferidas del presente plan de negocios se detallan en la Tabla 9 y 10, a continuación.

Tabla 9.

Inversiones diferidas

Ítem	Costo
Trámites Cámara De Comercio	\$ 1.524.200
Trámites De La CAS	\$ 192.500
Permiso AUNAP	\$ 298.260
Capacitación Y Otros	\$ 20.000.000
Total	\$ 22.014.960

Tabla 10.

Inversiones diferidas proyectadas a 5 años.

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ 22.014.960	\$ 22.014.960	\$ 22.014.960	\$ 22.014.960	\$ 22.014.960	\$ 22.014.960
	\$4.402.992	\$ 4.402.992	\$4.402.992	\$4.402.992	\$ 4.402.992
	\$ 4.402.992	\$ 8.805.984	\$ 13.208.976	\$17.611.968	\$22.014.960
\$ 22.014.960	\$ 17.611.968	\$ 13.208.976	\$ 8.805.984	\$ 4.402.992	\$0

9.3 Inversión inicial de capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo se realiza al final del año cero (montaje e instalación):

- La caja inicial corresponde al dinero necesario para cubrir: 6 meses de los CIF, gastos de administración y gastos de ventas del año 1. Por valor de \$24.602.727 apéndice D.

- El inventario del Materia Prima inicial corresponde a los requerimientos de los 6 meses de operación del año 1. Se observa en la Tabla 11.

Tabla 11.

inv. materia prima.

	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
II MP =		\$ 4.589.992	\$7.343.987	\$ 9.445.634	\$ 9.719.253	\$ 10.001.081
Compras		\$ 30.293.946	\$ 47.228.169	\$58.315.520	\$ 60.006.488	\$ 51.456.821
IF MP =	\$4.589.992	\$7.343.987	\$ 9.445.634	\$9.719.253	\$ 10.001.081	\$ -

El capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante los 6 meses de espera para la primera cosecha de ovas. A partir del séptimo mes se reciben los primeros ingresos por ventas. La estimación de capital de \$29.192.719, Apéndice D.

9.4 Inversión total

La inversión total se determina con la suma de las inversiones fijas, las inversiones diferidas y el capital inicial de trabajo. Para una inversión de \$374.207.679 en el año 0. Este valor se detalla en la Tabla 12, y se financia el 50% de la inversión.

*Tabla 12.**Inversiones totales para el horizonte de planeación*

Inv. Fijas	\$323.000.000
Inv. Diferidas	\$ 22.014.960
Capital de trabajo	\$29.192.719
Total inversión	\$374.207.679

9.5 Costos

Los costos hacen parte de los egresos en los que incurrirá el funcionamiento de PROVACOL S.A.

A continuación, se presentan los costos de la instalación y operación del proyecto.

9.5.1 Costos de Producción.

Los costos de producción comprenden la materia prima, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Estos rubros son necesarios para el desarrollo de la empresa.

El costo del concentrado se estableció por la cantidad de comida que consume cada semoviente en un mes y por el lote de ovas de tiene cada trucha. Cada semoviente desova en promedio 2000 ovas y consumen entre las 2100, 15 bultos de 40 kg mensuales, se obtiene que cada semoviente consume 285,714 gr diarios.

El costo del MS222 y del embalaje se estipulan según los costos del mercado, como se puede observar en la Tabla 13.

Tabla 13.

Materia prima por unidad de ova.

			AÑO 1	AÑO 3	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Material	Und	Unidades Monetarias	Costo (Pesos)/Ova				
Concentrado (Gramos)	285,7	3,25	\$ 0,5	0,4642625	0,4642625	0,4642625	0,4642625
Ms 222 (ml)	100	50,00	2,5	\$ 2,58	\$ 2,65	\$ 2,73	\$ 2,81
Caja de icopor- Bolsa plástica (Uds.)	1	20.100	10,1	10,35	10,66	10,98	11,31
Etiqueta (Uds.)	1	200	0,1	0,10	0,11	0,11	0,11
C Und			13,11426	13,49376	13,88465	14,28726	14,70195

9.5.1.1 **Mano de Obra Directa.** Para la estimación del presupuesto de mano de obra directa e indirecta, se tiene en cuenta: Caja de compensación Familia el 4% del sueldo; El auxilio de transporte \$88.211/mes-empleado, solo se paga a quienes ganan máximo 2 o menos smmlv; Vacaciones son 15 días de salario pagaderas en diciembre; Cesantías son 1 mes de salario; Intereses a las cesantías son el 12% sobre las cesantías; Prima de servicios un salario más el auxilio de transporte, Dotación solo se paga a quienes ganan hasta 2 o menos smmlv y consiste en un par de zapatos y un vestido de labor, entregadas tres veces en el año: 30 de abril, 31 de agosto, 20 de diciembre, se estima que cada dotación tiene un costo de \$80.000 por empleado-cada 4 meses; Salud el empleador paga 8.5% sobre sueldo; Pensión el empleador paga 12%; Los riesgos profesionales manejan las siguientes tarifas: Riesgo I 0.522%, Riesgo II 1.044%, (porcentajes aplicados al sueldo del trabajador) y la base de liquidación es el respectivo salario; se consideró que todos los cargos tienen riesgo I.

La mano de obra directa está compuesta por los tres operarios, en la Tabla 14 se indica el costo de la mano de obra directa, tres operarios encargados de desarrollar la operación principal de la producción para el primer año de funcionamiento.

Tabla 14.

Mano de obra directa.

Cargo	N. Trab	Riesgo	Sueldo Básico Mensual	Salario anual	Salario en nomina
Operarios 1	2	I	\$1.889.381	\$ 22.672.570	36.266.956
Operario 2	1	I	\$944.690	\$ 11.336.285	18.133.478
Total					\$ 54.400.434

9.5.1.2 **Costos Indirectos de Fabricación.** Comprende los costos que contribuyen en la producción sin estar directamente involucrado con el producto terminado. En el proceso de producción de ovas, se compone de la mano de obra indirecta, servicios públicos, seguros y mantenimiento.

9.5.1.2.1 **Mano de Obra Indirecta.** Hace referencia a los cargos de jefe de producción y la mitad del sueldo del jefe de compras y ventas, ya que está encargado de las dos funciones. como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15.

Mano de obra indirecta.

	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mano de Obra Indirecta						
Jefe de Producción		22.295.463	22.964.327	23.653.257	24.362.854	25.093.740
Jefe de compras y ventas		11.147.731	11.482.163	11.826.628	12.181.427	12.546.870
50%						
TOTAL MOI		33.443.194	34.446.490	35.479.885	36.544.281	37.640.610

9.5.1.2.2 *Servicios Públicos Domiciliarios.* Los servicios públicos (agua, luz y teléfono) en el año 1 (primero de operación), cuestan \$500.000 **mensual** y se cargan así; el 90% para producción, 5% para administración y el 5% ventas. Los servicios crecen anualmente con la inflación.

Tabla 16.

Servicios públicos

	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SERVICIOS 6.000.000 90%		5.400.000	5.562.000	5.728.860	5.900.726	6.077.748
PUBLICOS						

9.5.1.2.3 *Otros Costos Indirectos de Fabricación.* Los gastos correspondientes a seguros y mantenimientos se prorratan en los centros de costos: Producción, Administración y Ventas, siguiendo los porcentajes de la Tabla 17.

Tabla 17.

Prorrateo de los gastos (Seguros y mantenimiento)

Activos	CIF	Admón.	Ventas	Total
Terreno				0%
Edificio	70%	25%	5%	100%
Maquinaria y equipo	100%			100%
Equipos de computo	50%	30%	20%	100%
Equipo de transporte	100%			100%
Semovientes pie de cría				0%

a. La empresa comprará un seguro cada año (a partir del año 1), por valor del 1,5% anual de los activos fijos brutos (Excepto Terrenos y Semovientes), el cual se prorratea en los centros de costo según la Tabla 18. El costo del seguro permanecerá constante durante los 5 años de operación.

b. En el primer año, la empresa realiza mantenimiento a sus activos fijos (Excepto Terrenos y Semovientes), el cual corresponde al 5% anual del valor total de los activos fijos brutos teniendo en cuenta el prorrateo de la Tabla 18.

c. Los materiales indirectos de cada año representan un 10% del costo de la materia prima consumida del respectivo año, como se muestra en la tabla 19.

d. Anualmente se debe presupuestar un 5% de los CIF del respectivo año, anteriormente estimados, para costos varios de planta, como se muestra en la tabla 19.

Tabla 18.

CIF. Seguros y mantenimiento.

			0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SEGUROS	1,50%	Prorrateo						
Terreno	50.000.000	0%	-	-	-	-	-	-
Construcción y edificaciones.	50.000.000	70%	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000
Maquinaria y equipo	30.000.000	100%	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000
Equipos de cómputo.	20.000.000	50%	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Equipo de transporte	110.000.000	100%	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000
Semovientes pie de cría	63.000.000	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL SEGUROS			2.775.000	2.775.000	2.775.000	2.775.000	2.775.000	2.775.000
MANTENIMIENTO	5,00%	Prorrateo						
Terreno	\$ 50.000.000	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Construcciones y edificaciones	\$ 50.000.000	70%	1.750.000	1.802.500	1.856.575	1.912.272	1.969.640	1.969.640
Maquinaria y equipo	\$ 30.000.000	100%	1.500.000	1.545.000	1.591.350	1.639.091	1.688.263	1.688.263
Equipos de cómputo	\$ 20.000.000	50%	500.000	515.000	530.450	546.364	562.754	562.754
Equipo de transporte	\$ 110.000.000	100%	5.500.000	5.665.000	5.834.950	6.009.999	6.190.298	6.190.298
Semovientes pie de cría.	\$ 63.000.000	0%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL MANTENIMIENTO			9.250.000	9.527.500	9.813.325	10.107.725	10.410.956	10.410.956

Tabla 19.

Materiales indirectos y costos varios.

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Materiales indirectos	10%	\$ 2.753.995	\$ 4.512.652	\$ 5.804.190	\$ 5.972.466	\$ 6.145.790
Costos varios de planta	5%	\$ 2.681.109	\$ 2.841.182	\$ 2.980.063	\$ 3.065.010	\$ 3.152.505

9.5.1.2.4 *Total, Costos Indirectos de Fabricación.* Al sumar los rubros pertenecientes al CIF obtenemos los siguientes valores.

Tabla 20.

Total CIF.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TOTAL CIF	\$56.303.299	\$59.664.824	\$62.581.323	\$ 64.365.208	\$66.202.609

9.6 Gastos de administración y ventas

Los gastos de administración y ventas son aquellos contraídos en el control y la dirección de una organización, pero no directamente identificables con la financiación, la comercialización, o las operaciones de producción. (Enciclopedia Financiera, 2017)

Los gastos de administración se relacionan por tanto con la organización en su conjunto, frente a los gastos relacionados con los distintos departamentos, como se muestra en la Tabla 21. Esto considera los gastos de nómina de apoyo a la producción del servicio, a nivel contable, los gastos de administración son una cuenta de gastos que forma parte del Estado de Resultados.

En los gastos de administración y ventas se sitúa en el Apéndice D.

9.7 Evaluación financiera

Los estados financieros que se emplean en el presente proyecto son: Balance General, Estado de resultados y Flujo de Caja. Adicionalmente se contemplan los siguientes indicadores financieros: Valor Presente Neto VPN, Periodo de recuperación de la inversión y Tasa Interna de Retorno TIR.

El horizonte de planeación realizado para un período de 5 años, se obtuvieron como resultados valores que permitieron calcular un Valor Presente Neto mayor que cero >0 de \$ 235.281.571 y una TIR de 59,66%, lo cual confirma el proyecto es viable y rentable. También se observó que el proyecto tiene un periodo de recuperación rápido de dos años y tres meses con financiamiento de la mitad del costo del proyecto. Al efectuar el análisis de sensibilidad, aplicando variaciones del 10% en los ingresos y en los costos, tanto de aumento como de disminución, se constató que el proyecto es más sensible a una reducción de los costos que a un aumento de los ingresos. Se concluye que el proyecto es viable comercial, técnica, económica, financiera y ambientalmente; y que se constituye en una alternativa de producción sostenible para los productores de truca arcoíris. (Oncorhynchus Mikyss).

10. Marco legal

10.1 Constitución de la empresa

Para la puesta en marcha de PROVACOL, se constituirá como una sociedad comercial, cuya personalidad jurídica será de Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.). Lo cual implica los

siguientes beneficios: Es un tipo societario autónomo y puede constituirse por una o más personas naturales o jurídicas, los accionistas responden hasta el monto de sus aportes, las estructuras de gobierno y de capitalización son flexibles, trámites de constitución simples, puede constituirse por documento privado o mediante escritura pública, entre otras. Desventaja: Las acciones de la empresa no pueden participar en el mercado público de valores.

La razón social de la empresa es la siguiente: PROVACOL S.A.S. Los pasos para crear una S.A.S., son los siguientes:

1. Consultar nombre en el Registro Único Empresarial y Social RUES
2. Preparación de documentos: Documento privado de constitución, pre-RUT, Fotocopia de la cédula del representante legal, formulario único empresarial.
3. Inscripción en la Cámara de comercio.
4. Crear cuenta de ahorros a nombre de la empresa.
5. Tramitar RUT definitivo.
6. Tramitar el registro mercantil definitivo.
7. Resolución de facturación y firma digital ante laDIAN.

10.2 Implicaciones Tributarias.

Una Sociedad por Acciones Simplificada, se rige por las reglas aplicadas a las sociedades anónimas; es decir, son contribuyentes declarantes del régimen ordinario del impuesto sobre la renta y sus complementarios, del impuesto al valor agregado IVA, del impuesto de timbre, del impuesto a los gravámenes financieros, impuesto al patrimonio y la retención en la fuente.

11. Elaboración del Producto.



figura 28. Presentación del prototipo del producto.

El prototipo del plan de negocios son huevos efectivamente fecundados, contienen un embrión apropiado, como se muestra en la figura 28, que garantizan una eclosión adecuada y excelente genética en las larvas.

La producción de ovas de buena calidad, libres de enfermedad es una actividad especializada que requiere un alto grado de habilidad y de gestión.

12. Conclusiones

El entorno de la industria piscícola colombiana es favorable para la creación de empresas dedicadas a la piscicultura, en este caso la reproducción artificial de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). Los factores que afectan a los productores en Colombia son favorables para la creación de PROVACOL S.A.S.

El análisis de mercado muestra la demanda significativa que existe del producto planteado en el presente plan de negocios, es por ello que las estrategias de incursión en el mercado están enfocadas a satisfacer las expectativas de forma constante a los productores de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), facilitando la adquisición de las ovas a nivel nacional, con excelente variabilidad genética que garantiza un buen crecimiento, buena morfología y sanidad. Creando un mercado constante para los productores colombianos, para que mantengan una siembra escalonada de precría.

Las pautas formuladas en el análisis estratégico permiten superar las dificultades externas e internas de la empresa, con el objetivo de obtener resultados satisfactorios para los inversionistas.

La evaluación financiera muestra la favorabilidad del proyecto, donde el VPN es mayor a cero y la TIR es mayor a la tasa de oportunidad exigida, el retorno de la inversión es menor al horizonte del proyecto.

13. Recomendaciones

Es importante que cada productor que adquiere las ovas, tenga en cuenta que antes de depositar las ovas en las incubadoras, estas sean aclimatadas mediante la adición de pequeños volúmenes del agua, en donde serán ubicadas definitivamente.

Las ovas se deben transportar cuando se han hidratado y su cascara se ha endurecido, Se debe mantener a una temperatura baja para disminuir el metabolismo del embrión. Cuando se observan los ojos (ova embrionada) se pueden efectuar transportes más largos, de 3 a 4 días.

Los productores deben adquirir ovas de excelente variabilidad genética que les garanticen un buen crecimiento, buena morfología y sanidad para garantizar el rendimiento de las etapas de alevinaje, levante y engorde.

Se deben mantener semovientes aptos para realizar el proceso productivo, que cumplan con las características de fertilidad necesarias para obtener la cantidad de ovas deseadas de buena calidad.

Referencias Bibliográficas

Antonio Martínez Murillo. (2012). Evaluación de cría, levante y engorde de trucha arcoíris – Colombia. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos96/evaluacion-cria-levante-yengorde-trucha-arcoiris-colombia/evaluacion-cria-levante-y-engorde-trucha-arcoiris-colombia.shtml>.

Arias, M., Portilla, L., y Acevedo C. (2008). Propuesta Metodológica para la Elaboración de Planes de Negocios. *Scientia et Technica*, 14(40), 132-35.

Botero, (2013). Plan Nacional de desarrollo sostenible AUNAP. Recuperado de <http://www.aunap.gov.co/documentos-tecnicos/>

Fedeacua. (2015). Plan de negocios sectorial de la piscicultura de Colombia. Recuperado de <https://www.ptp.com.co/documentos/Plan%20de%20Negocio%20Piscicola%20Final%202015.pdf>.

FEDEACUA, (2001). Trucha arcoíris. Recuperado de [https://es.scribd.com/doc/79813591/Trucha -Arco-Iris-La-Cristal](https://es.scribd.com/doc/79813591/Trucha-Arco-Iris-La-Cristal)

González, Francisco José. (2012) Creación de empresas: guía del emprendedor (4a. ed.). España: Larousse - Ediciones Pirámide.

INCODER, (2012). Estado de la acuicultura en Colombia. Recuperado de <http://www.aunap.gov.co/documentos-técnicos/>

Luz Helena Prieto Rojas, Judith Martínez Llanes y Luis Guillermo Gómez (2010).

<http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/262/PrietoLuz2010.pdf?sequence=1>

Marcela Benassini. (2009). Introducción a la investigación de mercados: Enfoque para américa latina. México: Pearson educación.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009). Trucha Arcoíris En Colombia. Recuperado de http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200946111918_Boletin_13.pdf

Ministerio de la Producción Acuícola, (2011). Estudio sobre la acuicultura de la trucha a nivel mundial. Recuperado de http://www.racua.org/uploads/media/55_ORIG_estudio_desenv_trucha_2010.pdf

Ministerio de Agricultura. (2010). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la trucha arcoíris en el departamento de Antioquia.

Recuperado de http://www.minagricultura.gov.co/archivos/cadena_productiva_trucha_arcoiris

Montenegro. B, (1999). La Incursión De La Trucha Arcoíris En El Lago Guames Cocha Nariño.

Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/005%20%20>

Documentos%20T%C3%A9cnicos/005%20%20D.T%20%20Historia%20de%20la%20Trucha%20en%20Colombia.pdf

Núñez, p., Somoza, G. (2010). Guía de Buenas Prácticas de Producción Acuícola para Trucha Arco-iris. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

Sistema de información de pesca y acuicultura. (2009). El cultivo de la trucha arcoíris en Colombia, boletín mensual. Corporación Colombiana Internacional. Recuperado de http://www.cci.org.co/cci/cci_x/datos/BoletinesInocoder/Mensual/BolAgo2009.pdf